

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**

**Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas**



Tesis para la obtención del Grado Académico de  
Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales

**Los materiales curriculares para la enseñanza de  
Ciencias Naturales en 7º de escuelas rurales.  
Un estudio comparado**

Adrián Galfrascoli

Director de Tesis: Dr. Gonzalo Bermúdez

Co-directora de Tesis: Dra. Ana Lía De Longhi

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas

**-2020-**

Galfrascoli, Adrián

Los materiales curriculares para la enseñanza de Ciencias Naturales en 7° de escuelas rurales: un estudio comparado / Adrián Galfrascoli. - 1a Ed. - Reconquista: Facundo Machuca, 2020.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-86-6581-8

1. Educación Rural. 2. Didáctica. 3. Ciencias Naturales. I. Título.

CDD 370.91734

“Prácticas como las aulas graduadas por edades estructuran las escuelas de manera análoga al modo en que la gramática organiza el significado en la comunicación. Ni la gramática de la escolaridad ni la gramática del habla necesitan ser comprendidas a conciencia para operar como debe ser. En realidad, gran parte de la gramática de la escolaridad se ha llegado a dar por sentada, simplemente como la forma en que son las escuelas. Lo que llama la atención es la *desviación* de la práctica escolar habitual...”

David Tyack y Larry Cuban, 2001, p.168.



“La escuela primaria graduada, en la que el currículo se divide en conjuntos que duran un año, los alumnos se separan de acuerdo con su capacidad académica y su edad, y maestros individuales los instruyen en aulas autocontenidas, es hoy tan familiar, que resulta difícil imaginar un tiempo en que no existiera o concebir una alternativa. Pero... fue una invención deliberada, que rápidamente cundió por el panorama urbano...”

David Tyack y Larry Cuban, 2001, p.173.

“Esta gramática escolar está tan institucionalizada que toda gramática escolar posible quedó reducida a esta gramática escolar urbana.”

Adrián Galfrascoli, 2013, p. 34.

Este trabajo constituye un pequeño aporte para la Didáctica de las Ciencias Naturales y para la Didáctica del Plurigrado. Es un intento por defender y legitimar (es una especie de apología) una *gramática escolar rural*, un instrumento de comunicación con reglas propias, peculiares; pero también una herramienta poderosa para indagar, cuestionar y comprender esos contextos educativos “*desviados*” que obedecen a otras estructuras y formas de organización, diferentes a las que encontramos tan extendidamente en escuelas urbanas.

Adrián Galfrascoli, 2019.





## **Índice de contenidos**

---





Carátula.	Pág. 001
Índice de contenidos.	Pág. 003
Agradecimientos.	Pág. 009
Resumen.	Pág. 010
Abstract.	Pág. 013
Introducción.	Pág. 016
Educación rural. Rastros de una deuda pendiente.	Pág. 017
La educación rural. Objeto de estudio de esta tesis.	Pág. 021
Contenidos de apartados.	Pág. 022
Problema.	Pág. 024
Objetivo general.	Pág. 024
Objetivos específicos.	Pág. 024
<b>Capítulo 1. <i>La Educación Rural en el marco de las políticas educativas argentinas.</i></b>	Pág. 025
Los vaivenes de la Educación Rural.	Pág. 026
El contexto de las reformas.	Pág. 027
Los cambios en la estructura: ¿Qué reforma la Reforma?	Pág. 034
Ley Federal de Educación.	Pág. 035
El Tercer Ciclo Rural en la Provincia de Santa Fe.	Pág. 038
Ley Nacional de Educación.	Pág. 039
El interés en los materiales curriculares para 7º rural en esta tesis.	Pág. 041
<b>Capítulo 2. <i>La escuela rural plurigrado.</i></b>	Pág. 043
Introducción.	Pág. 044
Un punto de partida: las representaciones sobre las aulas.	Pág. 045
La escuela: invención del <i>tiempo libre</i> .	Pág. 046
Escuela moderna: la génesis de una gramática.	Pág. 048
Hacia una definición de aula desde una perspectiva sistémico-ecológica.	Pág. 052
Una gramática peculiar. El plurigrado.	Pág. 061

<b>Capítulo 3. <i>Aproximaciones al campo del curriculum.</i></b>	Pág. 073
Introducción.	Pág. 074
Aproximación etimológica.	Pág. 075
Aproximación histórica.	Pág. 076
<i>The curriculum.</i> La emergencia de un campo.	Pág. 080
Otro horizonte se vislumbra. El currículo vivido.	Pág. 084
Nuestros compromisos teóricos sobre el curriculum.	Pág. 087
<b>Capítulo 4. <i>Lecturas sobre materiales curriculares.</i></b>	Pág. 093
Introducción.	Pág. 094
El dispositivo pedagógico.	Pág. 097
Del saber erudito al saber enseñado: La transposición didáctica.	Pág. 100
Los materiales curriculares en el sistema didáctico.	Pág. 108
Materiales curriculares o materiales de desarrollo curricular (posible tipología).	Pág. 112
1. Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por organismos del Estado.	Pág. 114
2. Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por docentes.	Pág. 114
3. Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por las editoriales.	Pág. 117
4. Cuerpo de documentos normativo-legales.	Pág. 119
Recursos para la enseñanza y el aprendizaje.	Pág. 121
Los materiales curriculares en el marco de esta tesis.	Pág. 121
a. Cuadernos para el alumno. Plan Social Educativo.	Pág. 121
b. Serie Horizontes. PROMSE.	Pág. 122
<b>Capítulo 5. <i>Fundamentos epistemológicos.</i></b>	Pág. 123
Introducción.	Pág. 124
Enseñar ciencias es alfabetizar científicamente.	Pág. 125
Aportes de la filosofía de la ciencia a la enseñanza de la ciencia.	Pág. 131
Positivismo lógico.	Pág. 133
Perspectivas epistemológicas contemporáneas.	Pág. 135
1. El falsacionismo. Aportes de Karl Popper.	Pág. 135
2. Perspectiva historicista-externalista. Aportes de Thomas Kuhn.	Pág. 137
3. Programas de investigación. Aportes de Imre Lakatos.	Pág. 139
La concepción de ciencia que sustenta este trabajo.	Pág. 141
Concepción cognitiva de la ciencia.	Pág. 141

<b>Capítulo 6. <i>Fundamentos psicológicos.</i></b>	Pág. 144
Introducción.	Pág. 145
La enseñanza implica preocupación por el aprendizaje.	Pág. 147
Tres formas de entender el conocimiento.	Pág. 150
1. La concepción genético-cognitiva del aprendizaje. Los aportes de Piaget.	Pág. 152
2. Teoría del aprendizaje significativo. Los aportes de Ausubel.	Pág. 154
3. Teoría sociocultural del aprendizaje. Los aportes de Vigotsky.	Pág. 159
Connotaciones para la enseñanza.	Pág. 164
<b>Capítulo 7. <i>Fundamentos didácticos.</i></b>	Pág. 166
La conformación de un campo: Didáctica de las Ciencias.	Pág. 167
Aproximaciones a una concepción de modelo didáctico en la enseñanza de las ciencias	Pág. 172
1. Modelo tradicional.	Pág. 175
2. Modelo tecnológico.	Pág. 178
3. Modelo de aprendizaje por descubrimiento.	Pág. 179
4. Modelos constructivistas.	Pág. 181
4. 1. Las actividades en el constructivismo.	Pág. 185
4. 2. Tipos de actividades.	Pág. 186
4. 3. Progresión didáctica en secuencias de actividades.	Pág. 187
<b>Capítulo 8. <i>Consideraciones metodológicas.</i></b>	Pág. 191
Consideraciones epistemológico-metodológicas.	Pág. 192
Alcance de la investigación.	Pág. 194
Especificaciones sobre la metodología de análisis de contenido.	Pág. 197
Especificaciones sobre el modelo de Parcerisa (2007).	Pág. 201
Descripción del modelo empleado en este trabajo.	Pág. 203
<b>Capítulo 9. <i>Resultados.</i></b>	Pág. 206
1. Ámbito descriptivo.	Pág. 207
1.a. Intenciones y ámbito de aplicación.	Pág. 209
1.b. Componentes.	Pág. 210
1.c. Tipo de material.	Pág. 212
1.c.1. Según su función.	Pág. 212
1.c.2. Según las características de uso.	Pág. 212
1.c.3. Organización didáctica.	Pág. 213
1.d. Organización de los contenidos.	Pág. 219

1.d.1. Los contenidos conceptuales en los cuadernos del Plan Social Educativo.	Pág. 220
1.d.2. Los contenidos conceptuales en los cuadernos de la Serie Horizontes.	Pág. 222
1.d.3. Acerca de los contenidos procedimentales en los cuadernos del PSE.	Pág. 223
1.d.4. Acerca de los contenidos procedimentales en la Serie Horizontes.	Pág. 225
1.d.5. Semejanzas entre las dos propuestas respecto de los contenidos procedimentales.	Pág. 227
1.d.6. Diferencias entre las dos propuestas respecto de los contenidos procedimentales.	Pág. 227
2. Ámbito de análisis en función de las intenciones educativas.	Pág. 228
2.a. Objetivos.	Pág. 228
2.a.1. Nivel de exploración de objetivos.	Pág. 228
2.a.2. Nivel de descripción de objetivos.	Pág. 233
A. Cuadernos del Plan Social Educativo.	Pág. 233
B. Cuadernos de la Serie Horizontes.	Pág. 234
2.a.3 Nivel de análisis explicativo.	Pág. 235
A. Cuadernos del Plan Social Educativo.	Pág. 235
B. Cuadernos de la Serie Horizontes.	Pág. 236
2.b. Contenidos.	Pág. 237
2.c. Análisis de los textos de introducción a las secuencias de actividades.	Pág. 244
2.c.1. Cuadernos del Plan Social Educativo.	Pág. 244
Extensión.	Pág. 244
Registro empleado en la comunicación escrita.	Pág. 244
Presentación temática.	Pág. 245
2.c.2. Cuadernos de la Serie Horizontes.	Pág. 249
Extensión.	Pág. 249
Registro empleado en la comunicación escrita.	Pág. 249
Presentación temática.	Pág. 250
2.d. Análisis de las secuencias de actividades. Descripción holística.	Pág. 254
2.d.1. Modalidad de articulación. Estructuración de las secuencias de actividades.	Pág. 254
2.d.2. Tipos de actividades que presentan las secuencias.	Pág. 259
2.d.3. Análisis de las formas de agrupamiento y de la contextualización al modelo plurigrado.	Pág. 266
A. Cuadernos del Plan Social Educativo.	Pág. 266
B. Cuadernos de la Serie Horizontes.	Pág. 270
C. Semejanzas.	Pág. 272
D. Diferencias.	Pág. 273

<b>Capítulo 10. <i>Discusiones.</i></b>	Pág. 274
Tensiones en torno a los materiales curriculares elaborados desde organismos centrales.	Pág. 275
Tensiones en torno a los fundamentos epistemológicos de los materiales curriculares.	Pág. 281
Tensiones en torno a los fundamentos didácticos de los materiales curriculares.	Pág. 274
<b>Capítulo 11. <i>Conclusiones.</i></b>	Pág. 296
<b>Bibliografía.</b>	Pág. 301
<b>Anexos.</b>	Pág. 331
<b>Anexo N° 1.</b>	Pág. 332
Organización didáctica: Descripción de los Cuadernos del Plan Social Educativo, Ciencias Naturales.	
<b>Anexo N° 2.</b>	Pág. 339
Organización didáctica: Descripción del Cuaderno N° 1 de la Serie Horizontes, Ciencias Naturales.	
<b>Anexo N° 3.</b>	Pág. 345
Organización de los CBC de Ciencias Naturales para la EGB.	
<b>Anexo N° 4.</b>	Pág. 351
Organización de los NAP de Ciencias Naturales para el Tercer Ciclo	
<b>Anexo N° 5.</b>	Pág. 356
Contenidos básicos comunes que se desarrollan en los Cuadernos para el Alumno de 7° grado.	
<b>Anexo N° 6.</b>	Pág. 364
Núcleos de Aprendizajes Prioritarios abordados en el Cuaderno 1 de Serie Horizontes.	

# Agradecimientos

A mi esposa,

Melina, por su aliento constante.

A mis hijos,

Ignacio

Ana Paula

Emma

a quienes amo profundamente.

Al Dr. Gonzalo,

por su aporte siempre oportuno, su generosidad con el conocimiento y el tiempo valioso que me dedicó.

Al Dr. Odetti,

por las puertas que me abrió.

A la Dra. Ana Lía de Longhi,

por su saber y consideración.

A la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas  
Universidad Nacional del Litoral.





# Resumen

---



El presente trabajo indaga las semejanzas y diferencias que existen entre dos materiales curriculares diseñados por el Ministerio de Educación de la Nación para la enseñanza de las Ciencias Naturales en séptimo grado rural en el marco de las dos últimas leyes de educación en Argentina. Interesa conocer a qué modelo didáctico responden las secuencias de actividades de dichos materiales curriculares; qué tipo de actividades presentan; cómo se articulan, qué aprendizajes promueven; qué tipos de agrupamientos proponen; cuál es el supuesto básico de aula para el que se las concibe y cómo se adecuan las propuestas al contexto de plurigrado rural. Se trata de un trabajo de alcance descriptivo que tiene como objetivo general establecer semejanzas y diferencias entre dos materiales de desarrollo curricular destinados a la enseñanza de las ciencias naturales en 7º en contexto rural. La estrategia general que se emplea para poder dar cuenta de las similitudes y las diferencias entre los materiales curriculares que analizaremos se inscribe en un paradigma cualitativo de investigación que recurre a datos cuantitativos para complementar el análisis. Las unidades de análisis definidas para este trabajo son las secuencias de actividades de enseñanza de las ciencias naturales (cada una de ellas comprendidas como unidad didáctica-pedagógica) impresas en materiales de desarrollo curricular con formato libro. La metodología que se consideró más adecuada para este estudio adoptó como estrategia general el análisis de documentos. Para poder desarrollar el mismo se empleó un modelo elaborado para el contexto español que hemos adaptado a las finalidades de este trabajo.

Los resultados arrojan que ambos materiales constituyen propuestas de actividades organizadas con una estructura en secuencias de diferente extensión, elaboradas con pretensión de desarrollar todos los contenidos prescriptos para séptimo año según el marco curricular nacional (los Contenidos Básicos Comunes para un caso, y los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios para el otro). Los saberes populares y comunitarios; comparados con los saberes del currículo oficial -académico- ocupan un lugar de menor importancia. El modelo didáctico al que responden es el constructivista; las actividades de elaboración y construcción de significados son más numerosas que la de los otros tipos identificados. En relación al total, las secuencias presentan mayor cantidad de actividades para resolver de manera individual; asimismo, son escasas las actividades que requieren recuperar información del contexto social y natural. El tipo de agrupamiento propuesto es homogéneo, responde al modelo graduado de aula. Estos datos estarían dando cuenta de que los materiales responden a una gramática escolar urbana. Las principales diferencias que hemos encontrados refieren: al tipo de material (los cuadernos del Plan



Social Educativo son fungibles en tanto que el de la Serie Horizontes no lo son); la organización didáctica (la cantidad de unidades didácticas es significativamente mayor en la Serie Horizontes, esto hace que las secuencias de actividades de los cuadernos del Plan Social Educativo sean más extensas considerando la cantidad de actividades que las constituyen); los objetivos (son más adecuados a estudiantes de 12-13 años los que plantea el Plan Social Educativo); los contenidos (los de naturaleza declarativa tienen mayor peso relativo en los cuadernos del Plan Social Educativo, en tanto que en el de la Serie Horizontes el peso relativo se desplaza hacia los contenidos procedimentales). Respecto del último punto puede afirmarse que la organización, secuenciación y articulación de los contenidos en los cuadernos del PSE no parece contemplar la singularidad del modelo plurigrado. En cambio, los dos primeros cuadernos de la Serie Horizontes evidencian un esfuerzo de sus autores por articular los contenidos y tópicos desarrollados, lo que constituiría una ventaja para el trabajo en plurigrado. No se ha considerado este criterio para la organización que le imprimieron los autores al tercero de los cuadernos de esta serie.

El trabajo desarrollado nos ha permitido elaborar una respuesta reflexiva y crítica, pero siempre provisoria al problema que nos hemos planteado. Nos ha sido posible identificar las semejanzas y las diferencias existentes en las secuencias de actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales que proponen los materiales curriculares elaborados por el Ministerio de Educación para séptimo grado de la Modalidad Rural. Asimismo, nos ha permitido elaborar una serie de consideraciones que se ponen a disposición de quienes se desempeñan en el contexto de la educación rural.



## **Abstract**

---



This paper investigates the similarities and differences that exist between two curricular materials designed by the Ministry of Education of the Nation for the teaching of Natural Sciences in rural seventh grade within the framework of the last two education laws in Argentina. It is interesting to know to which didactic model the sequences of activities of said curricular materials respond; what kind of activities do they present; how they articulate, what learning they promote; what types of groupings do they propose; what is the basic classroom assumption for which they are conceived and how the proposals are adapted to the rural multigrade context. It is a work of descriptive scope whose general objective is to establish similarities and differences between two curricular development materials destined to the teaching of natural sciences in 7th in rural context. The general strategy used to account for the similarities and differences between the curricular materials that we will analyze is part of a qualitative research paradigm that uses quantitative data to complement the analysis. The units of analysis defined for this work are the sequences of teaching activities of the natural sciences (each one included as a didactic-pedagogical unit) printed on curriculum development materials with book format. The methodology that was considered most appropriate for this study adopted as a general strategy the analysis of documents. In order to develop the same, an elaborated model was used for the Spanish context that we have adapted to the purposes of this work.

The results show that both materials constitute proposals for organized activities with a structure in sequences of different lengths, prepared with the aim of developing all the contents prescribed for the seventh year according to the national curricular framework (the Common Basic Contents for a case, and the Nuclei of Priority Learning for the other). The popular and community knowledge; compared to the knowledge of the official curriculum -academic- they occupy a minor place. The didactic model to which they respond is the constructivist; the activities of elaboration and construction of meanings are more numerous than that of the other types identified. In relation to the total, the sequences present a greater amount of activities to solve individually; also, there are few activities that require information retrieval from the social and natural context. The type of grouping proposed is homogeneous, responds to the graduated classroom model. These data would be realizing that the materials respond to an urban school grammar. The main differences we have found refer to the type of material (the Notebooks of the Social Educational Plan are fungible while that of the Horizontes Series are not); the didactic organization (the number of teaching units is significantly higher in the Horizons Series, this makes the sequences

of activities of the Social Education Plan notebooks more extensive considering the amount of activities that constitute them); the objectives (the ones proposed by the Social Educational Plan are more suitable for students aged 12-13); the contents (those of declarative nature have greater relative weight in the notebooks of the Social Educational Plan, while in the Horizontes Series the relative weight shifts towards the procedural contents). Regarding the last point, it can be affirmed that the organization, sequencing and articulation of the contents in the PSE notebooks do not seem to contemplate the singularity of the plurigrado model. On the other hand, the first two notebooks of the Horizontes Series show an effort by their authors to articulate the contents and topics developed, which would be an advantage for the work in plurigrado. This criterion has not been considered for the organization that the authors printed to the third of the notebooks in this series.

The work developed has allowed us to develop a reflexive and critical response, but always provisional to the problem we have posed. We have been able to identify the similarities and differences in the sequences of activities for the teaching of Natural Sciences proposed by the curriculum materials prepared by the Ministry of Education for seventh grade of Rural Modality. It has also allowed us to elaborate a series of considerations that are made available to those who work in the context of rural education.

# Introducción



## Educación rural. Rastros de una deuda pendiente

La educación primaria constituyó una preocupación para nuestro país desde sus orígenes (Guibert, 1988; Gvirtz y Palamidessi, 2008)<sup>1</sup>. Existen registros que prueban que las primeras medidas educativas fueron tomadas ya por el Cabildo de Buenos Aires hacia noviembre de 1810 (Guibert, 1988). Las preocupaciones de la época, en materia educativa, giraban en torno a darle mayor organicidad a la oferta educativa de entonces (Guibert, 1988) y, para ello, el nuevo órgano de gobierno comenzó a tomar decisiones respecto de la definición de los métodos y de los contenidos a ser enseñados. “Antes, eran las familias y la Iglesia católica quienes decidían sobre estos temas, bajo el control de la administración colonial española” (Gvirtz y Palamidessi, 2008, p. 87).

Durante el período colonial y las primeras décadas de gobiernos patrios la lectura y la escritura eran patrimonio exclusivo de una elite acomodada. Años después de los acontecimientos de Mayo de 1810, y bajo el influjo de las ideas que llegaban sobre todo de Francia, comenzaron a crearse las denominadas *Escuelas de la Patria* (Dussel, 2006). Este fenómeno no era privativo de la metrópolis de Buenos Aires; Entre Ríos, por ejemplo, cuenta “con una importante tradición educativa que se remonta al establecimiento de la escuela primaria obligatoria en 1820” (Ossanna y López, 2004, p. 396). Sin embargo, aún no estaban dadas las condiciones para la constitución de un sistema único e integrado que garantizara la educación común, pues, la preocupación principal de los primeros gobernantes patrios pasaba por asegurar la libertad recientemente conquistada (Guibert, 1988). Debido a que la primera mitad del siglo XIX fue un período de gran inestabilidad y desintegración social, geográfica y política (Ossenbach, 1993), habría que esperar hasta la segunda mitad del siglo para que la educación primaria o instrucción primaria empezara a encontrar su materialidad en un proceso no libre de tensiones que significó la arrogación de la educación común por parte del Estado.

El artículo 5º de la Constitución Argentina de 1853 establece que cada provincia dictará su propia constitución conforme a los principios del sistema representativo republicano. Ese artículo

---

<sup>1</sup> Marta Guibert (1988) sostiene que una de las primeras medidas educativas adoptadas después de la Revolución de Mayo fue tomada por el Cabildo de Buenos Aires en noviembre de 1810. En la misma se evidencia la intención de darle mayor organicidad a la oferta educativa (todavía no es posible hablar de sistema): “Refiriéndose a las escuelas municipales [el Cabildo] sostuvo la conveniencia de *unificar la educación y organizar un método sistemático, que generalmente se siga y adopte en todas las escuelas*” (Guibert, 1988, p. 8).

En el mismo sentido van los aportes de Gvirtz y Palamidessi (2008). Estos autores sostienen que “Ya desde principios del siglo XIX, el currículum se convirtió en la Argentina en una cuestión de Estado” (p. 87).

dispone, además, que en cada una de ellas, se deberá asegurar la educación primaria gratuita. En este texto se “delegaba en las provincias la responsabilidad de asegurar la educación primaria” (Escobar, 2017, p. 2) pero el Gobierno central actuaría como garante de las instituciones provinciales respetando las condiciones establecidas, lo que significa que “desde un punto de vista normativo, la enseñanza primaria se organizó en función de un modelo político federal” (Gvirtz y Palamidessi, 2008, p. 87).

Pero, si bien la Constitución “comprendía a la escuela común como uno de los baluartes del federalismo” (Pineau, 2007, p. 11), los contenidos que ella debería impartir estuvieron sujetos a pujas y tensiones entre los defensores de dos concepciones políticas antagónicas. Gvirtz y Palamidessi (2008) entienden que “las discusiones sobre el contenido a enseñar estuvieron estrechamente relacionadas con las históricas disputas entre partidarios de un modelo de organización político federal o unitario y un poder centralizado o descentralizado” (p. 87).

Hay que advertir que el texto de la Constitución de 1853 no hace referencia explícita a la educación rural ni a las escuelas rurales, sin embargo, “como la población rural superaba el 60% del total del país, es posible afirmar que [esos establecimientos] formaban parte del universo de escuelas de la época” (Escobar, 2017, p. 2). Por otro lado, no hay que establecer una relación directa entre las escuelas de entonces y los establecimientos educativos escolares que acostumbramos encontrar en la actualidad. Hasta avanzado el siglo XX, una biblioteca, un cuarto anexo, habitaciones alquiladas, una casa de adobe u otras instalaciones, se consideraban escuelas cuando se dedicaban a la enseñanza de manera sistemática (Ossanna, Ascolani, Moscatelli y Pérez, 2001).

Siguiendo este razonamiento podemos afirmar, entonces, que las escuelas primarias rurales argentinas existen prácticamente desde antes de la creación del Sistema Educativo hacia fines del siglo XIX, aunque de manera inorgánica. Sin embargo, como tema de interés y a pesar de la gran magnitud de establecimientos educativos rurales que existen hoy en el país, la educación rural se ha incorporado recientemente a la agenda de las políticas públicas (Ministerio de Educación, 2017).

El número de escuelas rurales creció significativamente a partir de 1905, año en que se sanciona la ley de creación de escuelas elementales, infantiles, mixtas y rurales o Ley Láinez (Nº 4.878), que dio un fuerte impulso a la creación de escuelas primarias en el interior del país

(Pineau, 2007). La promulgación de esta ley nodal para el desarrollo del sistema educativo argentino (Arata y Ayuso, 2007) muestra la preocupación genuina de la sociedad de entonces por expandir la educación elemental y “puso en evidencia el interés del Estado Nacional por la existencia de escuelas en todo el territorio de la nación” (Cragolino, 2007, en Artigue, 2007, p. 141). El impulso de este movimiento ubicó a la Argentina entre los países con mayores índices de escolarización hacia principios del siglo XX; “el crecimiento de las tasas de alfabetización y la expansión de la escuela pronto alcanzaron los niveles de los países europeos occidentales” (Dussel, 2006, p. 94).

La provincia de Santa Fe fue especialmente proclive a favorecer la creación de escuelas Láinez en su territorio, “el gobierno provincial santafesino no puso reparos, muy por el contrario, a la creación de escuelas nacionales primarias” (Ossanna et al., 2001, p. 467). Ossanna et al. (2001) sostienen que el incremento de su número fue arrasador, pasando, por ejemplo, de 90 establecimientos en 1910 (Linares, 2007) a 440 en 1930 (Ossanna et al., 2001).

Sin embargo, y a pesar de su crecimiento sostenido, la Ley Federal de Educación (Ley N° 24.195) sancionada en abril de 1993, aunque es considerada la primera norma nacional que abarcó todo el sistema educativo (Brigido, 2006; Feldfeber y Gluz, 2011; Gorostiaga, Acedo y Senén, 2004), no hace alusión a la educación rural. Su ausencia en el texto de la Ley Federal y en las políticas de los noventa (Brumat y Baca, 2015) confirma que, hasta entonces, “la educación rural, a pesar de los numerosos proyectos, propuestas e intenciones, sólo representó una preocupación pequeña o marginal del sector público” (Fainholc, 1992, p. 9).

Si admitimos que “la legislación puede ser entendida como la expresión normativa del diseño y ejecución de políticas educativas por parte del Estado” (Ruiz, 2009, p. 34), entonces, la ausencia de la educación rural en las leyes generales de educación, no es sino la expresión de su ausencia en las políticas educativas.

Hacia el 2004, casi un siglo después de la promulgación de la Ley Láinez, se crea el Área de Educación Rural dependiente del Ministerio de Educación de la Nación (Brumat, 2011) con el propósito de generar atención específica a las necesidades educativas de la población rural (Escobar, 2017). Desde este órgano, comienzan a diseñarse las estrategias y acciones destinadas a los establecimientos educativos rurales de todos los niveles (Brumat y Baca, 2015) incluidos inicial y secundario.



Dos años más tarde, con la sanción de la Ley Nacional de Educación N° 26.206 (LEN) se deroga la Ley Federal, vigente desde 1993. Con esta nueva norma, por primera vez, el Estado reconoce la Educación Rural como modalidad y asume, explícitamente, el compromiso de generar políticas destinadas a fortalecer su oferta formativa con acciones que contemplen su singularidad (Galfrascoli, Lederhos y Veglia, 2013). Pareciera que, inaugurando un nuevo siglo, la educación rural empieza a ganar su espacio en el marco de las políticas públicas educativas. El *no lugar* de la educación rural en las políticas públicas (Cragolino, 2007, en Artigue, 2007), su llamativa ausencia en el marco normativo de un país reconocido internacionalmente por su interior rural, comienzan a ser parte del pasado. Sin embargo, no creemos que los procesos sociales y los significados construidos por los sujetos en la trama educativa se modifiquen por mandato de una nueva norma ya que la construcción de consensos en torno a la necesidad de introducir cambios -en este caso, educativos- sería un factor a considerar para lograr dar legitimidad a los mismos.

Por otra parte, la legitimidad y la concreción de una reforma educativa no se producen como consecuencia del cambio de una ley de educación por otra, sino que las reformas son producto de acontecimientos atravesados por las condiciones sociales, políticas y económicas que caracterizan cierto contexto histórico (Guzmán, 2005) y, tanto las iniciativas en las políticas educativas como las reformas en el sistema educativo deben ser entendidas como procesos de luchas ideológicas y sociales que se producen en ese contexto (Espinoza, 2008). Entendemos que “en la concreción de toda política pública intervienen diversos actores, cuyos conflictos de intereses, en cuanto a los contenidos normativos de una política, afectan el proceso entero de concreción de ésta” (Ruiz, 2009, p. 37). En este sentido, la ley puede imponer estructuras nuevas, pero son los sujetos, en realidades singulares complejas, atravesadas por múltiples variables, las que las construyen y les dan sentido.

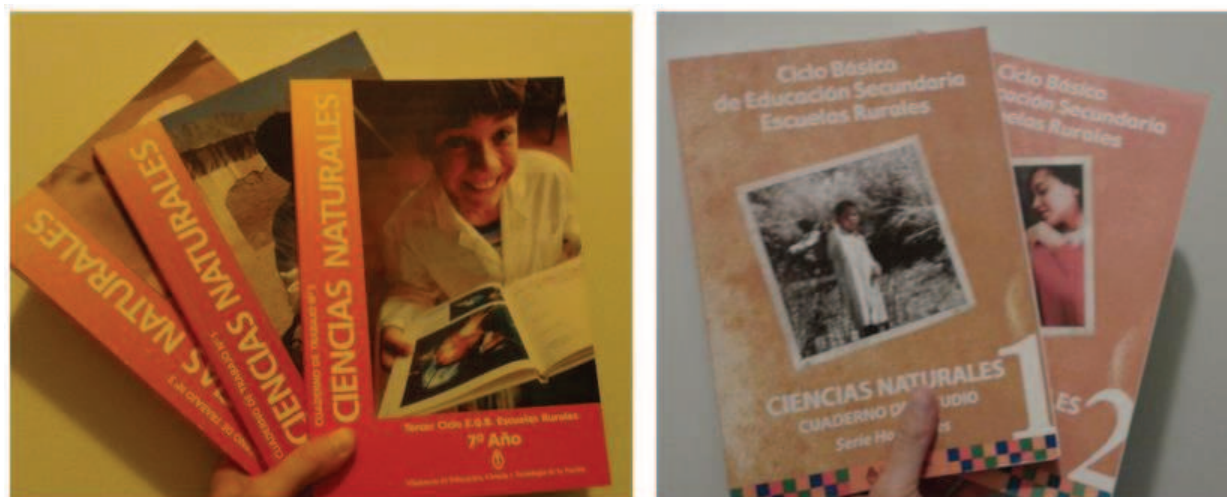
Si bien las leyes 24.195 y 26.206 constituyen puntos de inflexión en el proceso histórico que se fue dando en el lapso de dos décadas, pueden identificarse continuidades y rupturas en las políticas educativas (Feldfeber y Gluz, 2011; Feldfeber y Andrade, 2016). Con intención de identificar algunas de ellas a un nivel micropolítico muy específico y concreto nos preguntamos qué se ha conservado y qué ha cambiado en la educación rural, en la enseñanza de las Ciencias, en las propuestas curriculares elaboradas por el Ministerio de Educación de la Nación, para favorecer aprendizajes significativos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990) en estudiantes de

séptimo grado, en los fundamentos de las secuencias didácticas (Zabala, 2007) y en su estructuración.

### La educación rural. Objeto de estudio de esta tesis

En este estudio intentamos analizar y comparar dos documentos curriculares diseñados para la enseñanza de las Ciencias Naturales, que fueron elaborados por el Ministerio de Educación de la Nación, con pretensión de responder a las necesidades de aprendizaje de estudiantes de séptimo grado de escuelas rurales. Estos documentos se materializan en la forma de cuadernillos con secuencias de enseñanza y aprendizaje, que fueron distribuidos entre los estudiantes de establecimientos rurales de gestión pública. Si bien tienen en común el destinatario para el que fueron diseñados (alumnos de séptimo grado), el área de conocimiento al que pertenecen las secuencias analizadas (Ciencias Naturales) y la modalidad de las instituciones a las que se los remitió (escuelas rurales estatales), fueron elaborados en dos contextos históricos, políticos y sociales diferentes: la serie de cuatro “*Cuadernos de trabajo. Ciencias naturales*” (ME, 1997) se desarrolló en el marco de la Ley Federal (Figura 0.1.) y, “*Cuaderno de Estudio N° 1. Ciencias Naturales*” (ME, 2007) en el contexto de la Ley Nacional de Educación. ¿En qué se diferencian? ¿Cuáles son sus semejanzas?

**Figura 0.1.** Materiales curriculares que se describen y comparan en este estudio.



Esperamos que los resultados del estudio constituyan un aporte al campo de la didáctica de las Ciencias Naturales que responda a las especificidades poco estudiadas de un contexto de enseñanza y de aprendizajes que se distingue de los escenarios educativos urbanos y que se

caracteriza por la riqueza y variedad de las interacciones sociales que en él se producen (Broitman, Escobar, Sancha y Urretabizcaya, 2014): el aula plurigrado.

### **Contenido de los apartados**

En el primer capítulo, titulado *La educación rural en el marco de las políticas educativas argentinas*, describimos, sin intención de exhaustividad, el contexto político-social y económico en el que se producen las reformas del Sistema Educativo, las relaciones entre las políticas públicas y la educación rural en el marco de la transición del Estado Benefactor al Estado Neoliberal y las sucesivas reestructuraciones que involucraron al séptimo grado en las dos reformas educativas concretadas en las últimas décadas. Hicimos un esfuerzo por contextualizar estos procesos y señalar su impacto en la Provincia de Santa Fe.

En el segundo capítulo, al que titulamos *La escuela rural plurigrado*, brindamos algunos antecedentes de la educación rural en la Argentina e indagamos las raíces históricas del formato del aula como dispositivo escolar, tratando de aportar elementos para comprender su evolución y la consolidación de su estructura actual, lo que nos permite hablar de una gramática escolar urbana. Luego, intentamos mostrar que dicha gramática se impuso a la escuela rural a pesar de que le resulta extraña. Definimos, a continuación, cómo entendemos el aula desde una perspectiva sistémico-ecológica y caracterizamos el modelo de aula plurigrado.

En el tercero, que hemos denominado *Aproximaciones al campo del Currículo*, intentamos desarrollar una aproximación al complejo campo del currículo. Comenzamos con un abordaje etimológico, pero, enseguida, nos sumergimos en su historia buscando su génesis. En un recorrido que no se presenta simple ni lineal pretendemos desentramar su evolución, focalizando la atención en hitos importantes del siglo XX que conducen hacia una resignificación del término desde la perspectiva crítica. Finalmente, exponemos nuestra particular mirada sobre el currículo y realizamos señalamientos que permiten establecer algunos puntos de contacto entre el tema de nuestra tesis y la perspectiva curricular.

Bajo el título *Lecturas sobre materiales curriculares*, en el Capítulo 4, desarrollamos una amplia exploración sobre estos recursos educativos y proponemos una sistematización de los mismos en la que ubicamos los documentos que analizamos en este trabajo. Presentamos, además, aportes desde la sociología y desde la didáctica específica para comprender cómo se

produce el cuerpo de conocimientos que transmite la escuela y el papel que desempeñan los materiales curriculares en la transposición didáctica.

En el quinto capítulo, que llamamos *Fundamentos epistemológicos*, nos detenemos a reflexionar sobre la naturaleza de la ciencia. En él enumeramos una serie de deformaciones con que se presenta el conocimiento científico en la escuela y enunciamos por qué la educación científica no puede estar ausente en la etapa obligatoria de la educación. Planteamos la necesidad de adoptar una posición democrática en la distribución del conocimiento científico. Exponemos las principales tesis del positivismo desde una perspectiva crítica y explicamos los aportes que tres de los epistemólogos más importantes del siglo XX han hecho para construir una nueva concepción de ciencia, no solo para explicitar desde qué lugar la entendemos en este trabajo sino porque una visión actualizada de ciencia conduciría a una mejor y más adecuada comprensión de la actividad que realizan los científicos y, por ende, produciría una mejora de la enseñanza de las ciencias.

En el Capítulo 6, *Fundamentos psicológicos*, exponemos los sustentos filosóficos de las teorías psicológicas que mejor se adecuan a nuestra propia concepción de enseñanza y aprendizaje, pues reconocemos que las explicaciones sobre cómo aprende el sujeto encuentran antecedentes en la reflexión especulativa de ciertos filósofos de renombre. Desarrollamos, luego, una aproximación a tres líneas teóricas que confluyen en la concepción constructivista, para ello, consideramos los aportes de Piaget, Ausubel y Vigotsky. Finalmente enumeramos una serie de derivaciones que estos aportes tienen para la enseñanza en plurigrado.

En el siguiente capítulo desarrollamos los *Fundamentos didácticos* del trabajo. Comenzamos caracterizando la Didáctica de las Ciencias como disciplina, estudiamos las causas que llevaron al surgimiento de este campo de conocimiento, especificamos su objeto de estudio y reconocemos la importancia de sus contribuciones para la profesionalización del profesorado de ciencias. A continuación, procedemos a definir lo que entendemos por modelo didáctico y exponemos las principales características del modelo tradicional, el tecnológico, el de aprendizaje por descubrimiento y el constructivista. Nos detenemos en las características que adoptan las actividades en este último y presentamos nuestros aportes para comprender cómo se elaborarían secuencias de actividades adecuadas al modelo de plurigrado.

El Capítulo 8 está dedicado a presentar *Aspectos metodológicos* que sirven de anclaje a esta tesis. Describimos la metodología con la que desarrollamos este trabajo.

En el capítulo siguiente exponemos los *Resultados* que arroja el análisis de datos. Hemos intentado mostrar, de manera lo más ordenada y rigurosa posible, tanto el modo en que procedimos como nuestra particular mirada o interpretación sobre los ámbitos de análisis que hemos priorizado. Dedicamos el Capítulo 10 a las *Discusiones*. Se trata de un texto que intenta poner en diálogo nuestros hallazgos con los resultados de otros trabajos; nos preocupamos por recuperar en él aquellas categorías conceptuales que nos permitan complejizar la mirada y mejorar la comprensión de nuestro objeto. Continuamos con un apartado de *Conclusiones* y finalizamos el documento con una serie de *Anexos* que se hallará al final del mismo.

### **Problema**

¿Cuáles son las principales diferencias de dos materiales curriculares, diseñados por el Ministerio de Educación de la Nación, para la enseñanza de las ciencias naturales en 7º rural, en el marco de las dos últimas leyes nacionales de educación?

¿A qué modelo didáctico responden las secuencias de actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales que proponen los materiales curriculares elaborados por el Ministerio de Educación para séptimo grado de la Modalidad Rural?

### **Objetivo general**

- Establecer semejanzas y diferencias entre dos materiales de desarrollo curricular destinados a la enseñanza de las ciencias naturales en 7º en contexto rural.

### **Objetivos específicos**

- Delimitar indicadores para clasificar las actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales propuestas por el Plan Social Educativo y por la Serie Horizontes para séptimo grado.
- Describir y comparar las secuencias de actividades de ambas propuestas.
- Interpretar el criterio que le imprime orden interno y coherencia a cada secuencia, y que la hace tal.
- Utilizar como criterios iniciales de comparación los supuestos epistemológicos y pedagógicos, y el modelo didáctico de las secuencias de actividades.
- Ponderar el grado de adecuación de ambas propuestas al contexto de plurigrado rural.

# Capítulo 1



## La educación rural en el marco de las políticas públicas argentinas

---



## Los vaivenes de la Educación Rural

Como señaláramos en la introducción, la educación rural tiene una larga historia ‘no oficial’<sup>1</sup> y gran importancia en nuestro país si consideramos la extensión territorial sobre la que se despliega esta modalidad. A pesar de ello, no puede trazarse un recorrido histórico en relación con la sistematización del conocimiento pedagógico sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se desarrollan en las aulas de esta modalidad (Záttera y Serafini, 2012), más aun, el conocimiento pedagógico disponible para comprender los fenómenos educativos que acontecen en las escuelas rurales se construyó en base a la lógica graduada característica de las aulas urbanas (Terigi, 2008a y 2008b). Si admitimos que su presencia como preocupación en las políticas públicas fue tangencial (Fainholc, 1992) hasta el advenimiento del nuevo milenio, basándonos en el lugar que ocupa en las normas que regulan la educación, podría sostenerse, asimismo, que su presencia como preocupación en el campo pedagógico y didáctico también lo fue, basándonos en el lugar que su especificidad ocupa en la producción de conocimiento educativo general. En otras palabras, la educación rural no constituyó un objeto de interés o un campo de indagación fecundo para las ciencias de la educación sino hasta hace pocos años<sup>2</sup> (Galfrascoli, 2015). Ésta es una de las razones que justifican trabajos como el presente.

La comprensión más profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje que acontecen en escenarios rurales requiere un abordaje multidimensional que posibilite el cruzamiento de distintas perspectivas: histórica, política, económica, pedagógica, sociológica, didáctica, entre otras. Entendemos que no es posible dar cuenta de complejos fenómenos sociales como los educativos, menospreciando o ignorando las contradicciones, las tensiones, la pluralidad de intereses, las fuerzas de clase, el dinamismo, la incertidumbre, el cambio, etc. que caracterizan los sistemas sociales. Nuestra opción epistemológica reconoce los límites de las disciplinas y los aportes que pueden hacer desde sus respectivos campos de saber, pero se resiste a adoptar un enfoque de la realidad exclusivamente analítico porque corremos el riesgo de que nos conduzca

---

<sup>1</sup> Empleamos esta expresión para hacer referencia a que, a pesar de que existen y desarrollan su labor en contextos rurales desde antes de la conformación del sistema educativo, las instituciones educativas de esta modalidad, como tal, han sido recortadas del universo escolar, por las políticas públicas, recientemente. Y los programas y proyectos que la contemplaron con su especificidad han ido incorporándose paulatinamente en las últimas décadas.

<sup>2</sup> Veleda, Rivas y Mezzadra (2011) admiten que temáticas como la educación rural, la educación especial o la educación de adultos no ocuparon el lugar central en los trabajos de investigación desarrollados por ellos hasta 2011.

a un reduccionismo. Elegimos, más bien, una perspectiva de abordaje ecológica y sistémica del objeto de estudio que nos asegure el acercamiento a un aspecto de su complejidad sin pretensión de explicarlo todo. En este sentido, los saberes que convocamos obedecen más a las preguntas que nos formulamos que al estatus epistemológico de determinados campos del saber y sus tecnologías, o sino, “¿Para qué servirán los saberes fragmentarios si no es para ser confrontados para formar una configuración que responda a nuestras expectativas, a nuestras necesidades y a nuestras preguntas cognitivas?” (Morin, 2002, p. 127).

En este apartado describiremos, sin intención de exhaustividad, el contexto político-social y económico en el que se producen las reformas del Sistema Educativo, las relaciones entre las políticas públicas y la educación rural en el marco de la transición del Estado Benefactor al Estado Neoliberal y las sucesivas reestructuraciones que involucraron al séptimo grado en las dos reformas educativas concretadas en las últimas décadas. Haremos un esfuerzo por contextualizar estos procesos y señalar su impacto en la Provincia de Santa Fe.

### **El contexto de las reformas**

Las reformas educativas argentinas se producen en el marco de un proceso de transformaciones de los sistemas educativos que comienzan en la década de los ochenta e involucran a una serie de Estados latinoamericanos (Guzman, 2005; Martinic, 2001). Braslavsky y Cosse (2006) enumeran algunos de los países que promulgan nuevas leyes de educación: Chile promulga su ley nacional en 1991, Paraguay lo hace en 1992; Argentina y México implementan sus reformas en 1993 y un año después lo hace Colombia. En el período que se extiende entre 1985 y 1995, asistimos a un proceso de *refundación de los sistemas educativos* latinoamericanos que, después de un siglo en vigencia, no estarían respondiendo a las necesidades de las nuevas coordenadas histórico-sociales<sup>3</sup> y que producirían la *insatisfacción de los Estados* (Braslavsky, 1995). Este proceso ha generado reacciones diversas tanto en los agentes y en las instituciones como en los estudiosos del campo de la educación.

A pesar de la gran inversión y las acciones implementadas por estos Estados -incluido el nuestro- los objetivos que perseguían no se han alcanzado plenamente. Se sostiene que “pese a

---

<sup>3</sup> Cecilia Braslavsky (1995) afirma que “las necesidades y demandas provienen de la exigencia de nuevas tendencias de desarrollo, que hacen imperativo incrementar la productividad de las economías y la competitividad de las naciones, reactivar los procesos de cohesión social con criterios de equidad, y favorecer la apropiación de valores éticos y cívicos” (1995, p. 93).



la envergadura de los cambios emprendidos y a los recursos invertidos los resultados en cuanto a «calidad» están muy lejos de lo deseado” (Martinic, 2001, 19).

En lo que respecta a nuestro país, desde los años '90 a la fecha se implementaron dos trascendentales reformas al Sistema Educativo. Las mismas acontecieron en el marco de cambios de las políticas educativas, que se inscribieron en un proceso más amplio de reforma del Estado<sup>4</sup> (Birgin, 2014) y de las políticas públicas en general, que generó debates parlamentarios y estuvo atravesado por tensiones y pujas entre diferentes actores, grupos e instituciones de la sociedad<sup>5</sup>. En ambos casos, los cambios fueron justificados aludiendo a los altos valores que mostraban los indicadores de inequidad<sup>6</sup>; la repitencia, el ingreso tardío, el abandono, la sobreedad, entre otros, se presentan con mayor frecuencia en los sectores más desfavorecidos de la sociedad. Los datos muestran que existen diferencias en el ingreso, permanencia y egreso del sistema educativo entre los sectores acomodados y las clases sociales más bajas. Esas disparidades obstaculizan el acceso al derecho a una educación de calidad a los grupos de mayor vulnerabilidad conformados, mayoritariamente, por familias que habitan en el ámbito rural.

Coincidimos en que “repensar la educación en las áreas rurales requiere, en primer lugar, analizar las características del sector rural” (Atchoarena y Sedel, 2004, p. 35). Recuperando información que brindan indicadores sociales, un informe del Banco Mundial (2007) sobre la distribución de la pobreza en nuestro territorio establece que “las tasas de pobreza son considerablemente más elevadas en la Argentina rural que en las zonas urbanas del país” (p. 20). Resultados similares arroja un estudio desarrollado por Bezem (2012a) quien, además, agrega que las marcadas desigualdades que se presentan entre el ámbito urbano y el rural se dan, también, al interior de la ruralidad, afectando con mayor crueldad a la población rural dispersa, que representa más de dos tercios del total rural. Focalizando la atención a nivel provincial, Olea

---

<sup>4</sup> Según Alejandra Birgin (2014) las reformas educativas de la década de los noventa, constituyen solo una de las dimensiones de las reformas del Estado en América Latina.

<sup>5</sup> Juan Carlos Tedesco y Emilio Tenti Fanfani (2001) nos recuerdan que los debates y las discusiones con la participación de amplios sectores de la sociedad comenzaron años antes, durante la presidencia del Dr. Raúl Alfonsín y que el 2º Congreso Pedagógico Nacional fue un espacio fecundo para construir consensos en torno a la necesidad de sancionar una nueva ley que ordene el desarrollo de la educación.

<sup>6</sup> Empleamos el término *inequidad* para acentuar el carácter ideológico de la educación y enfatizar las consecuencias sociales, psicológicas, económicas que producen las políticas educativas cuando se desarrollan desde una concepción mercantil de la educación. En sentido estricto habría que emplear la expresión *indicadores de eficacia interna* para aludir al funcionamiento del sistema educativo en sí mismo (Brigido, 2006).

(2010) advierte gran disparidad entre regiones y atribuye las diferencias a la situación socioeconómica de cada provincia. Bezem (2012b) coincide con este planteo; señala que en el interior del país hay grandes desigualdades regionales debido a que, en cada provincia, “existen marcadas diferencias en la disponibilidad de recursos fiscales por habitante” (p. 4).

Por su parte, el organismo de financiamiento internacional relaciona este estado de situación con la distribución sesgada de la inversión que favoreció a la población urbana. Especialistas en el área comparten esta aseveración (Olea, 2010; Atchoarena y Sedel, 2004). En su informe afirma que “la provisión de educación, atención de salud, infraestructura y programas para reducir la pobreza, siempre han sido inferiores en las áreas rurales” (Banco Mundial, 2007, p. 20). La exposición de esta distribución inequitativa, a modo de denuncia o reclamo, tiene larga data; por ejemplo, Diego de la Fuente, en la introducción al Primer Censo de la República Argentina (1872)<sup>7</sup>, argumenta a favor de una mejor distribución de la educación, más *equilibrada*, señalando la *desproporción* que él veía entre las profesiones clásicas y las vinculadas al desarrollo del mundo agrícola. Aboga por una planificación de la oferta educativa que contemple el desarrollo armónico y proporcional entre las carreras *intelectuales* y aquellas más vinculadas con las fuerzas productivas, defendiendo con posición firme la educación rural:

será así un bien repartir las diversas enseñanzas en cuanto sea posible proporcionalmente; y no inclinar de oficio la balanza á favor de la universidad y de las facultades superiores. Cuando se funda y protege una universidad, fuera tal vez juicioso fundar ó proteger cuatro escuelas de artes y ocho escuelas agrícolas. (de la Fuente, 1872, citado en Llach, Del Bello, Carratú y Margiotta, 2006, p. 6)

Transcurridos casi veinte años del siglo XXI, en el contexto de la globalización y el desarrollo acelerado de las tecnologías de la información y la comunicación, la situación no parece haber cambiado radicalmente. Se afirma que, “en un mundo eminentemente urbano basado en crecientes flujos de comunicación, la educación rural queda muchas veces invisibilizada o relegada a un segundo plano” (Rivas, 2010, p. 142).

Si a lo largo de la historia la inversión de los Estados y las burocracias administrativas estuvieron sesgadas dando prioridad a las zonas urbanas y desfavoreciendo a las poblaciones rurales (Lakin y Gasperini, 2004), las razones habrá que buscarlas en el modelo de concentración

---

<sup>7</sup> Aunque el censo se realizó en 1869, bajo la presidencia de D. F. Sarmiento, el texto publicado por la Imprenta El Porvenir data de 1872.

que caracteriza al capitalismo y en la ideología y modos de gestión de los estados liberales. Sin embargo, el estudio del Banco Mundial (2007) no hace referencia al papel del Estado Post-social (Filmus, 1996) ni al modelo económico de concentración de capitales que imperó durante los '90, que provocó la debacle social del país iniciada con las reformas económicas de la última dictadura y estallara en 2001 (Veleda, Rivas y Mezzadra, 2011) con la mayor crisis social y económica de la historia argentina (Bezem, 2012b).

Otros académicos coinciden con este diagnóstico. Filmus (1996) sostiene que el Estado Benefactor entró en crisis hacia mediados de los '70 y que hacia fines del '80 estaba en su fase terminal: estábamos

asistiendo a una profunda transformación en el modelo de estado. (...) Se trata de un Estado que abandona su papel interventor en la economía para pasar a cumplir un rol de garante de las reglas de juego, privatizando sus empresas y transfiriendo al mercado la capacidad de conducir el modelo de desarrollo y de distribución de bienes. (Filmus, 1996, p. 41)

El sociólogo señala que los tres gobiernos que condujeron los destinos del país desde 1973 a los '90, a pesar de responder a diferente ideología, prepararon el escenario para el advenimiento del Estado Neoliberal en el territorio nacional en el siguiente período.

Las reformas educativas que se implementaron en las décadas que sucedieron al ocaso del Estado Benefactor pueden circunscribirse, según Feldfeber y Gluz (2011), a dos períodos sucesivos que transcurren desde 1990 a 2011. El punto de inflexión que toman las autoras para dividir ese lapso de tiempo en dos momentos históricos con características singulares es la crisis económica y política de 2001, que termina con la renuncia del entonces presidente Fernando De La Rúa.

Es necesario resaltar que las condiciones económicas globales condicionaron al estado nacional en sus posibilidades de dar respuestas a las necesidades y demandas de la sociedad. En el caso de economías como la nuestra, vulnerables frente a las condiciones del mercado internacional, organismos de financiamiento externo como el Banco Interamericano de Desarrollo o el FMI, pasan a desempeñar un rol preponderante en las definiciones políticas

(Filmus, 1996). Es lo que sucedió durante las dos presidencias de Carlos Menem (1989-1999) y lo que vuelve a presentarse en la actualidad<sup>8</sup>.

El primero de los períodos (1990-2001) estuvo signado por el imperio de las recomendaciones de los organismos financieros multilaterales (Birgin, 2014) en el marco de un renovado neoliberalismo. Bajo esas recomendaciones se produjo un fuerte achicamiento del Estado que tuvo como consecuencia un impacto negativo en las clases más vulnerables. Bertero (2017) entiende que “la precarización y contracción del empleo y el empobrecimiento material y simbólico de la enseñanza pública constituyeron dos de los mecanismos fundamentales al que fueron sometidos tanto los sectores populares como los sectores medios” (p. 224) en la década de los ‘90.

Bajo el esquema del neoliberalismo, las burocracias administrativas en general y la de los sistemas educativos en particular, adoptaron criterios eficientistas que, en las formas de gestión, asumieron la modalidad de las *políticas compensatorias*. Estas políticas se construyen sobre el supuesto de que la sociedad no es homogénea, los sectores más pobres tienen carencias de distinto tipo que constituyen obstáculos para el aprendizaje y es necesario atender a los grupos más vulnerables de manera focalizada para *compensar* esas diferencias (Tenti Fanfani, 2008). “Las acciones compensatorias destinadas a la ruralidad se desarrollaron en el marco del Plan Social Educativo, que desde el año 1993 comprometió la atención a 7000 escuelas rurales a través de diferentes líneas de acción” (ME, 2004, p. 11) entre ellas la producción de materiales curriculares y, dentro de este grupo, los *Cuadernos de Trabajo: Ciencias Naturales* para séptimo grado que tomamos como objeto de estudio.

El segundo período, marcado por un crecimiento importante de las reservas, se subdivide, a su vez, en dos tramos de cuatro años cada uno, que corresponden con las presidencias de Néstor Kirchner (2002-2007) y Cristina Fernández (2007-2011). Sobre todo, entre 2002 y 2007, los cambios en la política económica y el alza de los precios de productos de exportación en el mercado internacional, que favorecieron a nuestro país, nos posicionaron de otra manera frente a organismos como el Fondo Monetario Internacional. Una mayor autonomía fue posible y esto creó las condiciones para implementar políticas y acciones tendientes a recomponer el tejido

---

<sup>8</sup> En el año 2018, el gobierno nacional, conducido por actual presidente Ing. Mauricio Macri, anuncia el inicio de negociaciones con el FMI por un nuevo préstamo de ese organismo, hecho que se concretará posteriormente. Fuente: <https://www.perfil.com/noticias/politica/macri-hara-un-anuncio-desde-la-casa-de-gobierno.phtml>

social (Feldfeber y Gluz, 2011). Birgin (2014) sostiene que, a partir del 2003, se recupera el valor de lo público y el protagonismo del Estado en la definición de las políticas educativas; en este nuevo orden la educación es vista como “uno de los pilares estratégicos para el desarrollo del país y como herramienta ineludible para alcanzar la justicia social” (Nosiglia, 2007, p. 117).

En síntesis, la educación en ambos períodos no fue ajena a las condiciones macroeconómicas descritas y las estrategias para resolver los problemas de inequidad variaron tanto en su intensidad como en su alcance. Pero, a pesar de las diferencias señaladas, es posible identificar algunas continuidades y ciertas rupturas en los programas y proyectos generados para garantizar el derecho a ella.

Dijimos que, en la etapa de los noventa, las medidas adoptadas se identificaron con las *políticas compensatorias* en educación, mientras que, en el segundo de los períodos, los intentos para alcanzar mayor justicia en la distribución del conocimiento se implementaron en el marco de *políticas socioeducativas* (Veleda et al., 2011).

Las políticas compensatorias enseguida mostraron sus límites. Recordemos que el Plan Social Educativo surge en 1993 con “el objetivo de favorecer la expansión y reducir las desigualdades del sistema” (Veleda et al., 2011, p. 29). Sin embargo, los programas compensatorios que se implementaron “tuvieron un éxito relativo en términos de hacer más atractiva la escuela y aumentar la cobertura” (Tenti Fanfani, 2008, p. 138).

A pesar de ello, en un análisis de las políticas educativa desarrolladas en el período 1990-2006 se observa que “en la educación rural la etapa reciente muestra avances en la oferta y programas específicos que le han otorgado un lugar más destacado en la agenda educativa, aunque siguen existiendo brechas de desigualdad que merecen nuevos paradigmas de abordaje distributivo y de reconocimiento específico” (Veleda et al., 2011, p. 31). En un trabajo previo señalamos que “a partir del 2004, año en que se crea el Área de Educación Rural en el Ministerio de Educación de la Nación (ME), se empieza a institucionalizar esta modalidad y a reconocer con mayor énfasis sus peculiaridades” (Galfrascoli, 2015, p. 19). Resaltando la implementación del Plan Social Educativo y del Programa de Mejoramiento de la Educación Rural -que describiremos más adelante- el Ministerio de Educación (2017) coincide con la percepción de estos autores. En un informe que presenta los resultados del Dispositivo de Evaluación APRENDER, coordinado por la Prof. Elena Duro, se sostiene que “en las últimas décadas, la educación rural cobró mayor presencia en la agenda de políticas públicas y en el foco de las intervenciones del Ministerio de

Educación de la Nación y de las provincias” (ME, 2017, p. 153). Si bien otros especialistas reconocen que la educación rural ha adquirido recientemente mayor visibilidad, advierten que un repaso de los datos estadísticos permite revelar cuáles son las deudas pendientes que el sistema tiene aún con esta modalidad: principalmente la extensión del nivel inicial y la del nivel secundario (Rivas, 2010). Los indicadores de eficiencia interna (Brigido, 2006) como la repitencia, la sobreedad, el abandono, etc. siguen mostrando la presencia de inequidades aún en 2010. En un cuadro comparativo Bezem (2012a) muestra que el porcentaje de repitencia en escuelas primarias rurales duplica el de las urbanas (8% y 4% respectivamente) y que la sobreedad es del 35 % en el sector rural sobre el 20 % del ámbito urbano. Estos datos ponen en evidencia que persisten en la educación rural problemas que las políticas compensatorias no pudieron resolver.

El concepto de *políticas socioeducativas* surge en el debate que se generó en torno a lo que se considera compensatorio y lo que es socioeducativo (Veleda et al., 2011) y puso en tensión el alcance de los programas en términos cuantitativos y su relación con la categoría de inclusión. Las políticas compensatorias focalizan las acciones y dirigen los recursos a instituciones o sujetos específicos en un proceso de discriminación positiva. Tal vez por eso y, a pesar de la plausibilidad de sus objetivos expresos, los programas que ejecuta tienen efectos no deseados (Tenti Fanfani, 2008). Entre ellos, destacamos: la estigmatización y el etiquetamiento que recaen sobre la población elegida por la estrategia y, lo que Tenti Fanfani (2008) denomina condescendencia pedagógica, que consiste en un desplazamiento de las representaciones que los docentes han construido respecto a la educabilidad de los sujetos que constituyen la población destino y que ponen en suspenso las posibilidades de apropiarse de conocimientos de complejidad.

Sin embargo, es preciso señalar que esta distinción entre políticas compensatorias y socioeducativas sirve más a los fines analíticos de la exposición y que resulta difícil poder distinguir empíricamente a qué categoría pertenecen las acciones concretas. En este sentido, Mezzadra y Veleda (2014) consideran dentro de las políticas compensatorias programas con alcances amplios, incluso, de alcance universal, como el Programa de Mejoramiento del Sistema Educativo (PROMSE), el Programa de apoyo a la Política de Mejoramiento de la Equidad Educativa (PROMEDU) y el Programa de Mejoramiento de la Educación Rural (PROMER).

El último de los programas mencionado tiene mayor significatividad para las escuelas que nos interesan. Creado por Resolución Ministerial N° 961 de 2007, el PROMER recibe el financiamiento del Préstamo BIRF Nro. 5373-AR que otorgó a nuestro país el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (AGN, 2012). Este programa, dirigido a *todas las escuelas rurales del país* (Brumat, 2011), tiene por objetivo “respaldar la política del Gobierno Nacional para mejorar la calidad y la cobertura de la educación rural y el fortalecimiento de la gestión educativa a nivel nacional, priorizando a las escuelas en las regiones más pobres del país” (R.M. N° 1207/08).

En el marco del PROMER se implementa el proyecto “Horizontes” que constituye una alternativa para que jóvenes de entre 12 y 14 años estudien en las escuelas más cercanas a su hogar (Res. CFE N° 128/10). Este proyecto implementó entre sus acciones el diseño, impresión y distribución de materiales curriculares entre los que se encuentra *Cuaderno de Estudio N° 1. Ciencias Naturales* (ME, 2007). Completan la colección de la Serie Horizontes dos libros más del área Ciencias Naturales y diez títulos más (tres de Matemática, tres de Ciencias Sociales, tres de Lengua y uno de Educación Artística) (ME, Portal Educ.ar, 2019).

### **Los cambios en la estructura: ¿Qué reforma la Reforma?**

Hemos visto hasta aquí que la evolución de la educación del país ha estado condicionada por las variables económico-políticas internacionales; que en los últimos cincuenta años hemos asistido a la crisis y agotamiento del Estado Benefactor y al advenimiento de un nuevo modelo de estado: el neoliberal o post-social; que este modelo se instala con fuerza en la década de los '90 y que la educación de este período estuvo signada por las *recomendaciones* de organismos internacionales que impusieron sus “*condicionalidades*” (Oszlak, 1999). Señalamos, además, que, entre ellas, ocupa un lugar destacado la reforma del Sistema Educativo para volverlo más eficiente; que para disminuir las inequidades educativas las políticas deben atender grupos focalizados con programas que compensen las desigualdades y que para la educación rural el Plan Social Educativo constituye un referente ineludible. A continuación, describiremos la primera reestructuración que sufrió el Sistema Educativo cuyas definiciones más generales quedaron plasmadas en la Ley 24.195 o Ley Federal de Educación.

## Ley Federal de Educación

Es importante destacar que “a partir del año 1993, y por primera vez en la historia institucional del país, la educación se rige por una ley general que regula el funcionamiento de todos los niveles del sistema educativo, excepto el universitario” (Brigido, 2006, p. 288).

Con la sanción de la Ley 24.195 se inicia formalmente la reforma educativa argentina (Tedesco y Tenti Fanfani, 2001), en el marco de la reestructuración del estado promovido durante el primer gobierno de Carlos Menem. Fue tan profunda que, para algunos autores, constituyó “un proceso de remoción de los cimientos del sistema educativo argentino, que con sus crisis y reformulaciones llevaba más de un siglo sostenido sobre complejas tramas institucionales” (Bertero, 2017, p. 220). Si bien incluyó diferentes ejes, entre ellos: la reformulación de contenidos, la institucionalización de un sistema nacional de evaluación, el aumento de la inversión, etc. (Tedesco y Tenti Fanfani, 2001), aquí centraremos nuestra atención en *la reforma de la estructura de niveles y extensión de la obligatoriedad*.

**Figura 1.1.** Estructura del Sist.ma Educativo antes de la Ley Federal de Educación (Galfrascoli, 2015, p. 15).



Como se aprecia en la Figura 1.1., desde la sanción de la Ley 1420 en 1884 y hasta la sanción de la Ley Federal, la escolaridad obligatoria se limitaba a los siete años de escuela primaria, no estaban incluidos dentro de la obligatoriedad el Preescolar (jardín de infantes, parvulario o nivel inicial) y la escuela secundaria. A partir de la implementación de esta norma se vuelven obligatorios la sala de cinco años del Nivel Inicial y los nueve de lo que se conocerá como Educación General Básica (EGB).

Como muestra la Figura 1.2., en la estructura propuesta por la nueva ley, además de incorporar la sala de 5 del Nivel Inicial, se reemplazó el tradicional esquema de la escuela primaria de siete años y el de la escuela secundaria de cinco, por la Educación General Básica de nueve años divididos en tres ciclos, de tres años cada uno, y el Nivel Polimodal, tramo final no obligatorio, de otros tres años de duración.

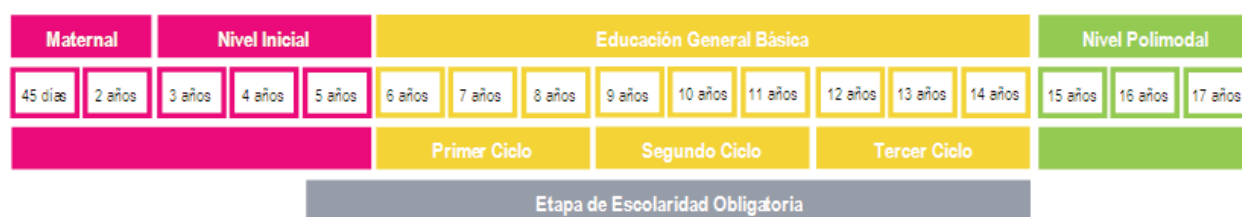


Es preciso señalar que la implementación de la Ley Federal y las reformas que impulsó no fue homogénea en el territorio nacional.

En general, los sistemas educativos provinciales han adoptado esta estructura, excepto la provincia de Córdoba que ha fijado una estructura diferente, pero equivalente, la de Neuquén, que decidió no aplicar la Ley Federal y la Capital Federal, donde no se hizo prácticamente nada con relación a este tema. (Brigido, 2006, p. 295)

La Provincia de Santa Fe forma parte del territorio en que la estructura del sistema educativo propuesta por la Ley Federal se implementó sin mayores modificaciones, salvo el Tercer Ciclo de la EGB, como veremos más adelante.

**Figura 1.2.** Estructura del Sistema Educativo que establece la Ley Federal de Educación (Galfrascoli, 2015, p. 16).



En la nueva estructura, el Tercer Ciclo de la EGB quedó conformado por séptimo año (lo que antes era 7º de primaria) y octavo y noveno años (anteriormente, 1º y 2º años de secundaria). Investigaciones desarrolladas durante los 80 habían echado luz sobre la problemática del pasaje de la escuela primaria al nivel medio, tránsito especialmente crítico si se consideran los índices de repitencia, sobreedad, deserción y abandono entre otros (Abratte, 2010). Para Braslavsky (1995), la deserción, el desgranamiento y la repetición son problemas 'viejos' que los sistemas educativos no supieron resolver. Los datos estadísticos arrojados por el Censo Nacional de Población y vivienda de 1991 revelan que sólo el 52,7 % de los niños que finalizan la escolaridad primaria ingresan en la escuela media (Gluz, 2000). Además, en el informe que elabora Nora Gluz (2000), para la Subsecretaría de Educación Básica dependiente del Ministerio de Educación de la Nación, señala que el porcentaje de repitentes en primer año de secundaria es del 16,6% y del 13,5% en segundo, exponiendo una realidad dolorosa que es necesario revertir.

La nueva configuración impuesta al Tercer Ciclo de la EGB habría sido la estrategia para intervenir en un tramo *particularmente complejo de la escolaridad* (Abrate, 2010) y dar respuesta institucional a la necesidad de extender la obligatoriedad (Gluz, 2000) que tuvo que adoptar modalidades no tradicionales en áreas rurales de baja densidad poblacional (Tedesco y Tenti Fanfani, 2001). Pero, independientemente del modelo organizacional adoptado para el Tercer Ciclo había que garantizar su unidad pedagógica. El Decreto 1276, de noviembre de 1996, establece equivalencias entre estructuras y, especifica en su Art. 2, que cada uno de los ciclos de la EGB constituye “una unidad pedagógica integral e indivisible”.

A pesar de que la Ley Federal venía a unificar el sistema educativo y a fortalecer las trayectorias educativas de los estudiantes de 12 a 14 años “este esquema adquirió diversas modalidades en cada provincia” (Bertero 2017, p. 228). La heterogeneidad en la oferta educativa del Tercer Ciclo de EGB<sup>9</sup> se atribuye a las decisiones adoptadas por los gobiernos provinciales respecto de la modalidad y los ritmos de implementación de la nueva estructura a lo que se suma su localización (DiNIECE, 2005). Bertero (2007) atribuye a este último factor especial importancia, sostiene que “fue en torno a la ubicación institucional del tercer ciclo de la EGB (...) donde se presentaron la mayor cantidad de situaciones disímiles” (p. 228). En síntesis, el problema que venía a solucionar la nueva ley de los '90 se profundizó, entre otras razones, debido a la diversidad de situaciones por las que atravesaban las provincias. Ruiz (2009) sostiene que la desigual implementación de obligatoriedad atentó contra la sistematicidad de la educación formal y contra la igualdad educativa.

El balance elaborado después de los años en que esta ley estuvo vigente es desalentador: “el proceso de implementación de la LFE, aunque apoyado por importantes recursos económicos provistos por el Estado nacional, no dio los resultados esperados y provocó innumerables problemas de diferente tipo en todas las jurisdicciones del país” (Brigido, 2006, p. 290).

---

<sup>9</sup> Se concretaron una serie de acuerdos en el marco del Consejo Federal de Educación que posibilitaron “altos márgenes de autonomía para que las provincias pudieran decidir la localización, la organización institucional y los tiempos y modalidades de implantación del tercer ciclo de la EGB y de los modelos institucionales que le dieran forma a este ciclo, desde el nivel nacional” (DiNIECE, 2000, p. 6). Producto de esos acuerdos, hacia el año 2000 “conviven 55 modelos de establecimientos que combinan de diversos modos la oferta educativa de Nivel Primario, Secundario, de Educación General Básica y Polimodal, como resultado de las diferentes decisiones provinciales” (DiNIECE, 2000, p. 6).

## El Tercer Ciclo Rural en la Provincia de Santa Fe

Afrontar la extensión de la escolaridad obligatoria en la ruralidad significó un desafío para el Sistema Educativo (Golzman y Jacinto, 2006). Para hacerle frente, la Ley Federal implementó, en el marco del Plan Social Educativo, el “Programa I: Mejor Educación para todos”, que incluía ocho proyectos. Uno de ellos, el Proyecto 7, se denominó Fortalecimiento de la Educación Rural EGB-3 (Barreyro, 2001). Entre las acciones que contempló este Proyecto se destacan la producción y la distribución de *cuadernos de trabajo* (ME, 1998) de diferentes áreas, destinados a los estudiantes del Tercer Ciclo de la EGB Rural.

En el marco de los Contenidos Básicos Comunes (CBC), se elaboraron y distribuyeron cuatro cuadernos para cada una de las áreas definidas por el Proyecto 7 para séptimo grado: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua, Matemática y Tecnología (MEC, 1998). Así, cada estudiante de ese año contaba con 20 cuadernos de trabajo. Estos materiales de desarrollo curricular (Golzman y Jacinto, 2006) fueron empleados intensivamente en territorio santafesino hasta el 2007 inclusive. Esto, porque el Tercer Ciclo de EGB rural funcionó bajo la modalidad de itinerancia que reunió, según Murga (2005), dos equipos de trabajo (equipo permanente y equipo itinerante) pero se apoyó en tres pilares fundamentales: el maestro tutor, los profesores itinerantes y los cuadernos de trabajo (Chamudis, Montiel y Vergara, 2008) que aportó el Ministerio de Educación de la Nación. La injerencia de este organismo en algunas provincias fue tal, que ha llevado a algunos autores a sostener que, con la entrega de equipamiento didáctico y de los cuadernos de trabajo para alumnos y docentes, *modalizó fuertemente la propuesta* (Morejón, Molina, Cavagnini y Socino, 2008).

Hacia fines de 2007 se produce un cambio de gestión en el Ministerio de Educación de Santa Fe en el marco de la asunción de las nuevas autoridades políticas. El 11 de diciembre de ese año, asume el Poder Ejecutivo Provincial el Dr. Hermes Binner primer gobernador socialista del país<sup>10</sup> (2007-2011). Este acontecimiento y el hecho de que desde el 2006 entrara en vigencia la Ley Nº 26.206 produce modificaciones en la organización de lo que hasta ahora era el Tercer Ciclo de la EGB rural.

---

<sup>10</sup> Fuente: Diario Clarín. [https://www.clarin.com/ultimo-momento/asumio-santa-fe-hermes-binner-primer-gobernador-socialista-pais\\_0\\_BJ6x3RATtx.html](https://www.clarin.com/ultimo-momento/asumio-santa-fe-hermes-binner-primer-gobernador-socialista-pais_0_BJ6x3RATtx.html)

## Ley Nacional de Educación

La segunda modificación de la estructura del sistema educativo se concretó con la sanción de la Ley N° 26.206, que desarticula la EGB y extiende la obligatoriedad hasta la finalización de la Educación Secundaria.

En la provincia de Santa Fe, el año 2008 fue declarado año de transición hacia la nueva estructura de la LEN por Res. N° 0046/08 del Ministerio de Educación; por su parte, el Decreto N° 2665 de octubre/08 del Ejecutivo habilita al Ministerio de Educación para reubicar al personal docente del Tercer Ciclo Rural y, en diciembre del mismo año, el Decreto N° 3194 pone fin al tercer ciclo rural como existía hasta entonces, establece un nuevo régimen de organización para el secundario rural y vincula exclusivamente el séptimo grado rural a la primaria. De esta manera, la fuerte interacción que existía entre materiales, maestros y profesores en la EGB 3 rural se desarticula.

Esta atribución del Ejecutivo provincial fue posible porque el Artículo N° 134 de la LEN brinda libertad a las jurisdicciones para definir la estructura de la Educación Primaria y la Educación Secundaria entre dos opciones. La primera estructura sugiere seis años para la primaria y otros seis para la secundaria (fórmula 6-6), mientras que la segunda propone siete años para la primaria y cinco para la secundaria (fórmula 7-5). Por razones organizativas y pedagógicas, la Provincia de Santa Fe adoptó la segunda de ellas (Figura 1.3.) manteniendo la cantidad de años y la identidad<sup>11</sup> del Nivel Primario inalteradas (Reina, 2014).

En la ruralidad, esto significó desmembrar el Tercer Ciclo, poner el séptimo grado nuevamente bajo la tutela de la primaria, transformar octavo y noveno en primero y segundo de la secundaria, completar los tres últimos años del tramo final obligatorio creando cargos y horas cátedra y reubicar el personal docente que se venía desempeñando en la Modalidad con

---

<sup>11</sup>Al ser consultada por *El Litoral*, sobre la estructura del Sistema Educativo adoptada por Santa Fe durante la gestión del Gobernador J. Obeid, la Directora Provincial de Educación Secundaria, Prof. Nora Reina, manifestó: “*La opción entre las dos estructuras* [hace referencia a los 6 años de primaria y 6 de secundaria o los 7 años de primaria y 5 de secundaria establecida por la LEN 26.206] *se permitió por ley pero formó parte de los acuerdos federales discutidos en aquel momento por los ministros de Educación de todas las provincias*”, y dijo “*compartir totalmente la estructura elegida por la gestión de Obeid porque se adoptó en función de razones organizativas, pedagógicas y de la identidad de la escuela santafesina de 7 años de primaria*”. Fuente, Diario El Litoral, consultado el 21-06-14 en: <http://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2013/04/02/educacion/EDUC-01.html>

Itinerancia. La enseñanza, que estaba organizada en torno a la tríada cuadernos-maestros-profesores (Golzman y Jacinto, 2006), ya no se desarrollará de la misma manera.

**Figura 1.3.** Estructura del Sistema Educativo fijada por las leyes N° 26.206 y N° 27.045 (Galfrascoli, 2015, p. 18).



La sustitución normativa y la transformación curricular que implica, actualizan el desafío de los 90 en cada jurisdicción, o en todo caso, plantean un nuevo desafío, pero se trata de un proceso que se desarrolla conjuntamente con el Ministerio de Educación de la Nación, que gestionó, en el marco de políticas públicas más amplias, el financiamiento para llevarlo a cabo.

El Plan Social Educativo no fue el último intento del Estado Nacional por mejorar la educación rural. En el mes de octubre del 2006 se firma el Convenio de Préstamo 7353-AR BIRF<sup>12</sup>, entre el Gobierno de Argentina y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) que posibilita la creación e implementación del Programa de Mejoramiento de la Educación Rural (PROMER). Este programa, que está dirigido a todas las escuelas rurales del país, implicó la inversión de 150 millones de dólares en acciones tendientes a alcanzar sus objetivos.

El PROMER incluye dos Componentes, uno referido al mejoramiento de la calidad y la cobertura de la educación rural y, el otro, al fortalecimiento de la gestión institucional a nivel nacional. En el marco del primero se contempla la producción de materiales para la enseñanza. Brumat (2011) reconoce, entre las actividades financiadas por el PROMER, la producción, edición e impresión de materiales de desarrollo curricular.

Hacia fines de 2007, se termina de imprimir la Serie Horizontes, que consiste en materiales curriculares con formato de libros de texto de cuatro áreas: Matemática, Lengua, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales para los tres años del Ciclo Básico de Educación Secundaria de aquellas jurisdicciones que se inclinaron por la fórmula 6-6, o para séptimo grado

<sup>12</sup>Fuente: Auditoría General de la Nación (AGN), página web consultada el 28 de diciembre de 2018 en: [http://agn.gov.ar/files/informes/f\\_154\\_12\\_04\\_02.pdf](http://agn.gov.ar/files/informes/f_154_12_04_02.pdf)

de primaria y primero y segundo de secundaria, de aquellas que optaron por la estructura 7-5. Estos documentos, que se elaboran bajo la coordinación del Área de Educación Rural del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación, presentan como marco de referencia curricular los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP). En 2008 comienzan a ser distribuidos a las escuelas rurales, y en este proceso se van concretando algunas de las acciones contempladas por el PROMER.

### **El interés en los materiales curriculares para el 7º rural en esta tesis**

Nuestro interés se centra en describir y comparar las secuencias de actividades de los cuadernos de trabajo (MCyE, 1998) de Ciencias Naturales para séptimo grado propuestos por el Plan Social Educativo y las del de la Serie Horizontes (MCyE, 2007), elaborado por PROMER, para el mismo grado y área.

Son tres las cuestiones que nos han llevado a elegir las secuencias de enseñanza de ciencias para el último grado de la educación primaria como objeto de estudio:

- a. significaría un aporte enriquecedor desde la didáctica de las ciencias naturales,
- b. sería una contribución significativa desde la didáctica del plurigrado,
- c. abriría un espacio para reflexionar sobre la calidad de las propuestas educativas destinadas a sectores con mayor vulnerabilidad.

Como ya señalamos, actualmente en la Provincia de Santa Fe, el séptimo grado, está a cargo de Profesores de Educación Primaria. El perfil profesional de estos docentes es amplio e inespecífico, por lo que el aporte de materiales curriculares de la naturaleza de los que tomamos como objeto de análisis supone un acompañamiento y una mayor asistencia a su labor que la que supondría a profesores con título especializado en el campo de la enseñanza de las ciencias.

La escuela primaria rural, en general, se caracteriza por una organización peculiar (Galfrascoli, 2015), la del plurigrado o multigrado, esto significa que, en instituciones con pocos alumnos, los niños matriculados en séptimo grado comparten el espacio, el tiempo, los recursos y algunas actividades de aprendizaje con sus compañeros de diferentes edades, podemos suponer también que un material de calidad para este contexto debería contemplar esta particularidad.

Dedicaremos el próximo capítulo de este trabajo a abordar las peculiaridades que caracterizan al modelo organizativo propio de escuelas rurales: el plurigrado.

# Capítulo 2



## La escuela rural plurigrado





## Introducción

En este trabajo entendemos que “las escuelas primarias en Argentina se han conformado históricamente como instituciones organizadas en grados, en cada uno de los cuales se matricula a alumnos de la misma edad que reciben una instrucción simultánea a cargo de un maestro” (Escobar, 2017, p. 2).

Como señaláramos en el Capítulo 1, hace unos ciento treinta y cinco años nuestro país consagra la obligatoriedad de la educación primaria con la sanción de la Ley de Educación Común (Nº 1420), en 1884. Este acontecimiento se da en el marco de un fenómeno social de características globales, en un período que se extiende de 1880 a 1930 (Pineau, 2001).

En ese lapso, Argentina experimenta una expansión de la matrícula sin precedentes. Arriban a la escuela, masivamente, niños de las clases populares que comenzaron a gozar del derecho a la educación obligatoria, laica y gratuita. Caruso y Dussel (2001) afirman que la expansión y penetración de este fenómeno de escolarización fueron de una magnitud tal que posicionaron a la Argentina a la vanguardia de la educación latinoamericana. Pocos años después de la sanción de la Ley 1420 “el crecimiento de las tasas de alfabetización y la expansión de la escuela pronto alcanzaron los niveles de los países europeos occidentales” (Dussel, 2006, p. 94).

La Ley Láinez (Nº 4874), ya a inicios del siglo XX, le da un nuevo impulso al proceso de escolarización en el interior de nuestro territorio. Esta norma jurídica habilitaba a la Nación para crear escuelas en el interior del país por solicitud de las provincias, por lo que un número importante de ellas se enclavó en zonas rurales. En ese contexto histórico “la estructura conocida y disponible de escuela, nacida para medios urbanos, se consideró pertinente para ser aplicada al medio rural con escasa y heterogénea población infantil” (Ezpeleta, 1997, p. 105).

Estas escuelas vinieron a engrosar el universo de escuelas rurales que ya existía en el siglo XIX (Escobar, 2017) y que, en conjunto con las urbanas, no constituyeron más que un conglomerado de instituciones antes de la sanción de la Ley 1420 y la consolidación del sistema educativo nacional (Pineau, 2013)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Pablo Pineau (2013) entiende que el triunfo de la escuela, del formato escolar, un hubiese sido posible si no era acompañado del proceso de creación y consolidación de los sistemas educativos. Afirma que “hasta avanzado el siglo XIX, es lícito hablar de «conglomerados escolares», esto es, de un conjunto de instituciones educativas con bajo o nulo nivel de articulación entre ellas” (Pineau, 2013, p. 37).

Como señala Escobar (2017), el modelo organizacional, pedagógico y didáctico de estas instituciones, heredado de la Modernidad, es el graduado. Otra herencia de esta etapa histórica es el modelo o formato del aula de clases. Este dispositivo se gesta entre los siglos XVI y XVII, pero se consolida recién hacia fines del siglo XIX y presenta la misma configuración desde entonces (Diker, 2005).

¿Cómo se fue configurando la estructura de aula graduada? ¿Cuáles son sus características sobresalientes? ¿Qué necesidades histórico-espaciales (¿económicas e ideológicas?) venía a resolver? ¿Cómo se explica su pervivencia y universalización? ¿Por qué se la extrapola al medio rural? Éstas son algunas de las cuestiones sobre las que reflexionaremos a continuación.

### **Un punto de partida: las representaciones sobre las aulas**

Si hiciéramos el ejercicio de solicitar al lector que escriba en un borrador una definición de lo que son las aulas; o, que describa en qué piensa, qué recuerdos tiene de su paso por ellas, seguramente, y a pesar de que la edad de quien lee puede ser muy diferente, e incluso puede ser que los lectores sean de distintos países, podremos encontrar en esas representaciones del aula algunos elementos comunes. “...casi podemos asegurar que en todas las respuestas aparecerá un lugar que todos nosotros conocemos y que emerge como el núcleo, el elemento irremplazable de la escuela: el aula” (Dussel y Caruso, 1999, p. 23).

Probablemente,

cuando pensamos en una clase, (...) nos imaginamos al docente en el frente, ante su escritorio o paseando entre los bancos; y a todos los alumnos, escuchando una exposición o realizando alguna tarea, *todos con la misma consigna o con el mismo ejercicio*. La imagen del aula como la de un espacio en el que todos tienen más o menos la misma edad y hacen las mismas cosas... (Anijovich y Mora, 2010, p. 101)

La presencia de elementos comunes en nuestras representaciones del aula, la gran similitud que presentan, es un fenómeno que encuentra sus causas no tanto en la Historia de la educación como en la historia de la educación *del lector*. Es decir, a pesar de que pueda suponerse lo

contrario, la estructura de las aulas actuales no es la misma que la que tenían en sus orígenes, hacia el siglo XV (Dussel y Caruso, 1999)<sup>2</sup>.

Otros autores, en cambio, ubican su génesis en las elaboraciones de los pedagogos de los siglos XVII y XVIII; señalan, además que las transformaciones que experimentaron no pudieron conmovier su estructura original (Diker, 2005)<sup>3</sup>.

Entendemos que esta contradicción es aparente. Puede salvarse esta diferencia al considerar un período de tiempo más amplio: el que toman Dussel y Caruso para elaborar la genealogía de este dispositivo. Otra forma de rodear la discrepancia entre estos autores es desestimar los cambios graduales intermedios y comparar la configuración original (s. XV) con la que presenta el aula en la actualidad.

La estabilidad de nuestras representaciones no se percibe en los registros históricos, gráficos o escritos, sobre la configuración de las aulas (Dussel y Caruso, 1999). Entonces, ¿por qué nuestras representaciones son tan similares? Los autores sugieren que las causas de esas invariancias obedecen a nuestra historia personal como alumnos.

Nuestras representaciones sobre las aulas son semejantes porque hemos pasado mucho tiempo en ellas: “... no menos de cuatro horas por día, cinco días por semana, nueve meses de cada año, durante muchos años” (Dussel y Caruso, 1999, p. 23). La inmersión en estos espacios ha sido tan prolongada que las aulas, como contextos didácticos, se han naturalizado. En el siguiente apartado intentaremos una deconstrucción de estas representaciones, comenzando por lo que entendemos por escuela, ya que la historia del aula está imbricada en la gestación y evolución de la institución escolar moderna de tal modo que se vuelven categorías indisolubles.

### **La escuela: invención del *tiempo libre***

La escuela es una institución contradictoria, como la sociedad misma.

Se ha dicho de ella que es “... hija de la República, hija del Capitalismo, Hija de la Cultura Letrada, hija de la Nación, o hija de la Sociedad Burguesa, entre otras maternidades y paternidades

---

<sup>2</sup> Dussel y Caruso (2006) sostienen que la estructura material y comunicacional de las aulas fue cambiando con el paso del tiempo fundamentándose en un análisis de registros gráficos de distintas fuentes.

<sup>3</sup> Gabriela Diker (2005) sostiene que los cambios en la estructura de las aulas no han sido grandes: “... la organización y funcionamiento de las aulas escolares han sufrido pocas modificaciones que conmovieran su configuración original...” (Diker, 2005, p. 133).

posibles” (Pineau, 2013, p. 33). Y se la ha vinculado, como lo deja traslucir Pineau (2013), con las instituciones, movimientos y transformaciones que acontecieron en la Modernidad. Pero no sólo eso, este autor también afirma que se la concibe como una ‘construcción moderna productora de modernidad’; según este especialista “escuela y modernidad pueden haber establecido una relación de producción mutua...” (Pineau, 2013, p. 33) mediante una serie articulada de complejos dispositivos (la pedagogía, la didáctica, el currículum, el aula, el libro de texto, las disciplinas, entre otros) que construyó subjetividades afines con la concepción moderna del mundo.

En esa búsqueda filial de la escuela y lo escolar, también se connota que la escuela es una institución para un orden, el burgués. En este sentido, lo que la escuela hace no es más que una reproducción de las condiciones para mantener el orden social establecido invariante, mediante la imposición legítima de lo que Bourdieu y Passeron (1996) llaman arbitrario cultural.

Otros, sin negar los efectos disciplinadores de la educación, también ven en la escuela una oportunidad para comprender la realidad con perspectiva crítica e intervenir en su transformación (Freire, 1997). Un aporte original -a nuestro entender- lo realizan Simons y Masschelein (2014), que ven, en la configuración de la escuela moderna, con sus dispositivos y sus discursos, un intento de privatización del tiempo.

Con una mirada particular de lo escolar estos autores afirman que “la escuela es una invención (política) específica de la *polis* griega” (Simons y Masschelein, 2014, p. 28). En la visión de los autores, la escuela (*σχολή*, *scholè*) habilita un tiempo ‘no productivo’ usurpado a las actividades económicas (domésticas, de *oikos*: casa, hogar). Se trata de tiempo libre<sup>4</sup>, fuera de casa y del mercado laboral, liberado de las obligaciones de la vida diaria. Para ellos, “la escuela griega emergió como una usurpación de los privilegios de las élites aristocráticas y militares de la Grecia arcaica” (Simons y Masschelein, 2014, p. 28). En la escuela griega el origen de clase, raza o naturaleza ya no se justifican, tampoco las ataduras de dichas clases a sus ocupaciones ‘naturales’; se rompe con ese ordenamiento. El de la escuela, es un tiempo igualitario, “la escuela ofreció tiempo libre,

---

<sup>4</sup> Para Simons y Masschelein (2014) el tiempo libre no es el tiempo de ocio como se entiende en la actualidad. Para ellos el tiempo de descanso es también un tiempo productivo en el sentido de que permite a los trabajadores reponer energía para volcarla, más tarde, en la cadena de producción, en el mundo laboral. Al “suspender” el tiempo, al crear tiempo libre, la escuela habilita espacios para el juego, para el pensamiento, para el conocimiento. Rompe con la idea de que, por naturaleza, solo el filósofo puede pensar: “la escuela es una invención que convierte a todo el mundo en estudiante y, en ese sentido, pone a todos en la misma situación inicial. (...) Con la invención de la escuela, la sociedad ofrece la oportunidad de un nuevo comienzo, de una renovación” (Simons y Masschelein, 2014, p. 97).

es decir, tiempo no productivo, a quienes por su nacimiento y por su lugar en la sociedad (por su «posición») no tenían derecho a reivindicarlo” (Simons y Masschelein, 2014, p. 28).

Debido a este carácter democratizador de lo escolar, la escuela griega fue objeto de desconfianza y de ataques por parte de las elites privilegiadas, que intentaron convertir nuevamente el tiempo libre en tiempo productivo. “La escuela en tanto institución moderna -la forma que asumió en el siglo XVIII y principios del XIX en Occidente- es un ejemplo del intento de eliminar el potencial radical y renovador de la escuela y su «capacidad de comenzar»” (Simons y Masschelein, 2014, p. 98). De comenzar algo nuevo sin las ataduras que vinculan a los sujetos a la cuna.

Estos autores ven en la historia de las modificaciones que sufrió la escuela, en la conformación de los dispositivos escolares, una historia de *domesticación* de lo escolar. Para ellos, “la domesticación de la escuela implica restringir su carácter democrático, público y renovador. Implica la reapropiación y la re-privatización del tiempo público, del espacio público, y del ‘bien público’ que la escuela ha hecho posibles” (Simons y Masschelein, 2014, p. 97).

### **Escuela moderna: la génesis de una gramática**

Como le sucedió a nuestro lector y, con excepción de aquellos que han experimentado otras formas de escolarización, estamos dispuestos a admitir que:

Hoy, a ninguno se le ocurriría imaginar las instancias de educación formal al margen de los grupos de alumnos integrados por edades y ciertas afinidades, sin una graduación de contenidos de estudio de acuerdo con su dificultad, sin periodos de trabajo y de descanso alternados, sin la estricta supervisión y reglamentación de los docentes en el ejercicio de su oficio. (Aguirre Lora, 2017, p. 6)

Las prácticas de enseñanza moderna, como ocurrió con la emergencia del currículo, el empleo del libro de texto, la evolución del aula y otros tantos dispositivos que caracterizan la educación, se gestaron paulatinamente en períodos de tiempo que abarcan varios siglos.

Es Comenio, en su *Didáctica Magna*, quien establece los principios organizativos sobre los que se erige la escuela moderna, hacia el siglo XVII. Sus ideas pedagógicas se desarrollan en el marco de una profunda crisis social y religiosa que socavó los pilares del orden feudal y produjo el advenimiento de un nuevo orden social (Aguirre Lora, 2017).

Básicamente, son dos los ejes estructurantes de la pedagogía comeniana que sostienen e integran su propuesta educativa: el ideal pansófico (enseñar todo a todos<sup>5</sup>) y la simultaneidad sistémica (Narodowski, 1989, 2008). Guía a Comenio la preocupación por sincronizar las actividades escolares bajo un principio de orden. Ese ordenamiento tiene pretensión de abarcarlo todo:

...no solamente todos deben ir a la escuela sino, además, todos deben hacerlo al mismo tiempo. Mismo tiempo en lo que respecta a la edad; mismo tiempo en lo que respecta a la época del año; mismo tiempo a lo que respecta a las horas del día”.  
(Narodowski, 2000, p. 46)

El pensamiento de Comenio está orientado por la premisa de poner orden en todo siguiendo una observancia rigurosa de las reglas que puede extraer de la naturaleza (Aguirre Lora, 2017). Su preocupación lo lleva a organizar las actividades escolares tanto horizontal (de escuela a escuela) como verticalmente (en la sucesión de los grados de complejidad a los que se deberá someter a los estudiantes).

Respecto de esto último, Fernández Enguita (1986), en la introducción que hace a *Didáctica Magna* señala, como uno de los aspectos más significativos de la didáctica comeniana “...la insistencia en una enseñanza ordenada gradualmente de lo fácil a lo difícil...” (p. 16), entre otras. En palabras del mismo Comenio:

La Naturaleza parte en la formación de todas sus cosas de lo más general y termina por lo más particular (...) La Naturaleza no da saltos sino que procede gradualmente (...) La Naturaleza procede de lo más fácil a lo más difícil (...) La Naturaleza guarda proporción entre la raíz y las ramas, tanto respecto de la cantidad como de la calidad.  
(Comenio, 1971, en Aguirre Lora, 2017, p. 5)

Otro pedagogo del siglo XVII, pero un poco posterior a Comenio, Juan Bautista de la Salle, influenciado por el espíritu de la época será el que instale y difunda un modo particular de organizar el trabajo en el aula que se contrapuso al método de enseñanza mutua (Galfrascoli, 2013). “La

---

<sup>5</sup> En un artículo en el que reflexiona sobre el objeto de estudio de la Didáctica, Picco (2017) se plantea si ¿la Didáctica se pregunta hoy *cómo enseñar todo a todos*, como decía Comenio, o *cómo ayudar a que muchos enseñen* en el marco de los grandes sistemas educativos? (p. 2). Cualquier respuesta que se elabore pondrá en tensión dos perspectivas sobre la Didáctica y sobre la enseñanza misma, aquella que pone el acento en la dimensión normativa de la disciplina y la que otorga mayor relevancia a su dimensión descriptiva-explicativa-comprensiva. Aquella que considera la enseñanza como una práctica que se puede prescribir y la que la considera como el arte de enseñar.

principal innovación de Juan Bautista de Lasalle es la división de los escolares en grupos del mismo nivel a los que enseña simultáneamente un solo maestro” (Querrien, 1984, p. 48). Sin embargo, no existe coincidencia plena respecto de la época y la originalidad de este aporte que Querrien atribuye a Lasalle. Otros autores señalan a Comenio como el ideólogo del dispositivo de clasificación. Se sostiene que

Comenio comparte de lleno una de las prácticas asumidas desde principios del siglo XVI en la escuela de los Hermanos de la Vida Común, cuya propuesta era organizar a los alumnos en clases o cursos de acuerdo con las edades y con el aprendizaje logrado. (Aguirre Lora, 2017, p. 7)

Para fundamentar su posición, Aguirre Lora (2017) cita la definición que el propio Comenio hace de clase:

Una clase escolar es un conjunto de alumnos que, en los mismos estudios, alcanzan los mismos resultados, a fin de que, imbuidos al mismo tiempo por las mismas enseñanzas activados por los mismos ejercicios puedan con mutua emulación progresar más fácilmente. (Comenio, 1992, en Aguirre Lora, 2017, p. 7)

Y el aula sería el ámbito en el que la clase desarrolla los ejercicios mencionados.

Según Dussel y Caruso (1999) la acepción latina de la palabra aula designa el ámbito donde el profesor enseña su ciencia. Su uso era común en la Edad Media para referir a las prácticas desarrolladas en la universidad, pero no solía aplicarse a la enseñanza elemental, que, hacia entonces, se impartía en el domicilio del maestro o en salas que proveía el municipio o la Iglesia. Estos autores señalan un dato que para este trabajo resulta de gran relevancia. Especifican que estas salas o *scholas* (en latín) no presentaban la homogeneidad a la que estamos acostumbrados en el presente. En aquel entonces los grupos de estudiantes eran diversos en edad; “la diferenciación de los alumnos por edades era aún incipiente (...), y la mayoría de las veces todos los niños se educaban juntos bajo la tutela de un maestro que apenas sabía leer y escribir, y que les enseñaba rudimentos de las primeras letras, cálculo y catecismo” (Dussel y Caruso, 1991, p. 26). Si bien este último hecho puede llamarnos la atención, lo que para nosotros es significativo es que ‘lo natural’ por entonces era que un maestro atendiera, sucesivamente, en el mismo espacio a estudiantes con un rango amplio de edad.

En síntesis, en las escuelas parroquiales contemporáneas a Lasalle, los niños leían libros diferentes y eran llamados por el maestro en forma sucesiva. En lugar de esto, en el método lasalleano,

el maestro permanece en su tarima y llama a una determinada sección para realizar la lectura. El maestro puede interrumpir a un escolar a media lectura y mandar a otro que la continúe, de este modo se asegura de que todos estén atentos. (Querrien, 1984, p. 48)

Siguiendo esta metodología se impone una misma lección (un mismo tema) a todos, por un único maestro; se va configurando una *gramática escolar* (Tyack y Cuban, 2001).

La mejor disposición para la enseñanza y el aprendizaje en estas condiciones parece ser la análoga a la disposición que adoptan los feligreses y el párroco en los templos cristianos, es decir el maestro al frente dirigiéndose hacia los estudiantes, agrupados por niveles, primero, luego, con el paso del tiempo se seguirá un criterio cronológico (Galfrascoli, 2013)<sup>6</sup>.

Diker (2005), denomina ‘disposición misal’ a esta distribución singular de los cuerpos en el salón de clase que se consolidó hacia fines del siglo XIX. En otras palabras, “la matriz de la escuela que conocemos y experimentamos es eclesiástica” (Antelo, 2013, p. 66). La matriz eclesiástica y la clasificación graduada de los estudiantes no constituyen la única configuración escolar en la historia de la educación; ni siquiera en las aulas urbanas, donde ese modelo ha dejado una impronta que lo hace fácilmente reconocible. Pero, así parece serlo (Galfrascoli, 2013).

¿Por qué ha calado con tanta fuerza? ¿Por qué constituye el prisma desde el que se miran otros modelos organizacionales del aula? ¿Por qué se deslegitima toda propuesta que se diferencie del modelo monogrado? La hipótesis que formulamos en un trabajo anterior (Galfrascoli, 2013) es que la gramática escolar urbana se ha impuesto como única gramática escolar posible.

El concepto de gramática escolar ha sido introducido al campo de la historia de la educación por David Tyack y Larry Cuban. Estos especialistas norteamericanos:

---

<sup>6</sup> La concepción actual de aula comienza a tomar más cuerpo cuando se asienta esta innovación metodológica de Lasalle. Dussel y Caruso (1999) afirman, al respecto, que “... la difusión del término “aula” en relación con la escolaridad elemental sólo se produjo con la victoria de los métodos pedagógicos que proponían una organización de la enseñanza por grupos escolares diferenciados entre sí, a veces por edad y otras por sus logros de aprendizaje” (p. 26).



Describen a la *gramática escolar* como el conjunto de reglas que define las formas en que las escuelas dividen el tiempo y el espacio, clasifican a los estudiantes y los asignan a clases conforman el saber que debe ser enseñado y estructuran las formas de promoción y acreditación. (Dussel, 2006, p. 98)

Esta gramática actúa como sustrato que perdura en el tiempo y el espacio y explicaría el hecho de que, muchos docentes y gran parte de la población sostengan que el modelo graduado es la mejor configuración (¿la única posible?) para la enseñanza en una *auténtica escuela* (Tyack y Cuban, 2001).

Como referimos anteriormente, Dussel y Caruso (1999) señalan, en su ‘genealogía del aula’, que antes de que el método lasalleano se consolide, el formato escolar era otro. Siguiendo esta idea podríamos decir que antes de la generalización del aula homogénea graduada, habría existido una gramática escolar que contemplaba el trabajo de alumnos de diversas edades en el mismo espacio físico y bajo la tutela de un mismo maestro. Si esto es así, entonces, sería más adecuado sustituir la afirmación ‘se va configurando una gramática’, que empleáramos más arriba, por ‘se va configurando una *nueva* gramática’, para acentuar la idea de que, antes de este dispositivo graduado moderno que se instaló y que hoy encontramos naturalizado e invisibiliza otras posibles configuraciones, existía otra forma de concebir el aula. Sostendremos como hipótesis que la gramática escolar graduada moderna sustituyó a una gramática no graduada medieval.

Según Terigi (2008a) “el aula graduada no sería una creación específica de la fase de masificación de los sistemas escolares, sino una reforma entre otras que quedó tan institucionalizada que llegó a ser la gramática misma de la escolaridad” (p. 10). Compartimos esta perspectiva y entendemos que “esta gramática escolar está tan institucionalizada que toda gramática escolar posible quedó reducida a esta gramática escolar urbana” (Galfrascoli, 2013, p. 34).

### **Hacia una definición de aula desde una perspectiva sistémico-ecológica**

En el apartado anterior tratamos de abordar el aula desde una perspectiva pedagógica, como dispositivo de formación. En el presente, en cambio, intentaremos aproximarnos a ella desde una perspectiva didáctica, con la intención de objetivarlo, tratando de desnaturalizar las representaciones que hemos construido sobre estos contextos educativos. En este intento señalaremos algunas diferencias que se presentan entre aulas contemporáneas de diferentes

contextos (rurales y urbanos). Conforme una categorización que realizara Terigi (2006)<sup>7</sup> diremos que el objetivo de este apartado es describir el aula de *otras escuelas primarias*.

Siguiendo los planteos de Cañal (2000) en esta tesis se concibe el aula desde una perspectiva sistémica (Bertalanffy, 1976), desde un paradigma ecológico (Álvarez y del Río, 1999a; Caride y Trillo, 1983; Pérez Gómez, 1989) y desde una concepción compleja<sup>8</sup> y singular de la realidad educativa (Pérez Gómez, 1994). El aula es un sistema abierto que constituye el escenario donde se producen las prácticas de enseñanza (Fenstermacher y Soltis, 1998). Si, como sostiene Cullen (2004) “la educación pertenece al campo de las prácticas sociales” (p. 13), entonces, se puede decir también que el aula es un sistema social (Pérez Gómez, 1989<sup>9</sup>) integrado por los estudiantes, los docentes y, potencialmente, otras personas entre quienes se producen variadas y diversas interacciones comunicativas (Cañal, 2000). Y, como en todo sistema donde existe el elemento humano, “el aula de ciencias es, asimismo, un escenario singular y complejo” (Veglia y Galfrascoli, 2018, p. 8).

Nos interesa destacar el carácter sistémico del aula, porque la concepción sistémica “no reduce el todo a la suma de los elementos constitutivos, sino que, en el abordaje de la realidad didáctica, se preocupa por las múltiples interacciones que se dan entre ellos y los mecanismos que las regulan alejándose de los enfoques meramente analíticos” (Galfrascoli, 2013, p. 36). Asimismo, permite identificar propiedades emergentes en determinados niveles de la organización que no estaban presentes en niveles más bajos del sistema. Así, por ejemplo, podemos estudiar cómo asocian los organismos un estímulo sonoro a un reflejo clásico hasta que se elabora un reflejo condicionado apelando a una discriminación minuciosa de las conductas observables, o, podemos

---

<sup>7</sup> En un trabajo que publica en el año 2006, Flavia Terigi llama *otras primarias* a aquellas instituciones que rompen con el principio homogeneizador, son escuelas con modelos organizacionales y de gestión curricular que se diferencian significativamente del formato escolar que la Modernidad imprimió a las instituciones educativas. Esta autora refiere puntualmente a las singularidades de las escuelas rurales con plurigrado, a las escuelas no graduadas y a las escuelas primarias con grados de aceleración.

<sup>8</sup> Coincidimos con el enfoque que sostiene Marta Souto (1999a) para abordar la enseñanza. La especialista afirma que la complejidad es una característica de las clases. Sostiene que “podríamos pensarlas como sistemas complejos, en el sentido de un campo donde un conjunto de procesos, elementos y sujetos diversos se interrelacionan constituyendo un sistema nuevo con auto-eco-organización, en el que la totalidad es más que las partes y éstas conservan sus rasgos propios sin subsumirse al todo” (Souto, 1999a, p. 131).

<sup>9</sup> Ángel Pérez Gómez (1989) describe dos modelos teóricos complementarios desde los que se estudia el aula desde la perspectiva ecológica de investigación educativa. En ese paradigma, “se asume que el aula es un espacio social de intercambios y que los comportamientos del alumno y del profesor son una respuesta, no mecánica, a la demanda del medio” (p. 126).

abordar el sistema cognitivo y analizar las tensiones y relaciones dialécticas que se establecen entre conocimiento, lenguaje y experiencia (Arcà, Guidoni y Mazzoli, 1990) en un individuo. O, enfocar la atención en los intercambios de significados que se producen en un grupo, analizar el juego de roles, etc. Pasando desde el nivel fisiológico al biológico, de éste al psicológico, luego al interpersonal, al grupal, al institucional, etc. Souto (1999b) señala que cada nivel “...posee cierta especificidad y autonomía de funcionamiento con respecto a otros...” (p. 30).

Nos interesa, también, remarcar el carácter complejo y singular del aula de ciencias naturales (Cañal y Porlán, 1987; García y García, 1995; Merino, 1998; Rivero, Martín del Pozo, Solís y Porlán, 2017; Veglia y Galfrascoli, 2018) porque es atravesado por innumerables variables; porque se materializa en contextos muy diversos, porque se trata de un sistema constituido por gran cantidad de elementos que participan en otras tantas interacciones; porque está imbricado en sistemas mayores con los que mantiene relaciones diversas. Al respecto, Souto (1999a) entiende que “la complejidad de la clase se hace más evidente cuando pensamos en los diversos niveles y ámbitos desde donde abordarla...” (p. 131) y señala los niveles individual, interpersonal, institucional, social, entre otros. La combinación de estas características o condiciones hacen del aula un sistema único e irrepetible que no admite la aplicación mecánica de propuestas de enseñanza estandarizadas que se elaboran desde un supuesto que concibe la realidad como un todo homogéneo.

Nos interesa, finalmente, resaltar la naturaleza social del sistema aula y de la educación en tanto acción inserta en una trama de acciones (Cullen, 2004). Porque “poder dar razones, y cambiarlas, y resignificarlas, es quizás lo más admirable de las acciones en la trama de las prácticas sociales. Y poder exponerlas, discutirlos, argumentarlas es quizás una de las mayores responsabilidades que tenemos como educadores” (Cullen, 2004, p. 14).

Por ser el aula un sistema social en el que se producen numerosos intercambios y negociaciones de significados, su estudio y comprensión profunda no pueden abordarse desde los modelos conceptuales y las metodologías positivistas. Los fenómenos sociales y, entre ellos, los educativos, manifiestan dos características que los diferencian de los fenómenos naturales:

- Su carácter inacabado, su dimensión creativa, abierta al cambio intencional;
- Su dimensión semiótica. Esto es, “la relación en parte indeterminada y, por tanto, polisémica entre el significante observable y el significado latente, de todo fenómeno social o educativo” (Pérez Gómez, 1994, p. 116).

La construcción-distribución de significados en el aula no se produce mecánicamente, sino en un campo dinámico de fuerzas que convergen, se oponen, ceden, se negocian, se resignan, se resisten, etc. Pero esa dinámica se establece en un sistema altamente regulado en el que existe una posición asimétrica entre profesores y estudiantes, obviamente con la balanza inclinada hacia el primero. Pero, además, el escolar o el áulico, es un sistema teleológico, esto es, persigue una finalidad y está fuertemente configurado por las prácticas evaluativas (Pérez Gómez, 1989).

Si hemos de aproximarnos a la realidad de los fenómenos educativos “no puede olvidarse nunca este carácter intencional y evaluador del contexto escolar, pues define radicalmente el ámbito de significación de los acontecimientos para el profesor y en particular para los alumnos” (Pérez Gómez, 1989, p. 130).

El método experimental, propio de la perspectiva positivista, se vuelve inadecuado para el abordaje de la complejidad de estos escenarios. Entendemos que “... para comprender la realidad social del sistema educativo es necesario estudiarlo tal como se configura en el aula” (Apple y King, 1989, p. 45). A partir de fines de los años sesenta comienza a emerger una perspectiva epistemológica que adopta metodologías más adecuadas para dar cuenta de la dimensión semiótica de la dinámica del aula. Nos detendremos en un programa de investigación que se inscribe en una corriente cualitativa, hermenéutica, que se conoce como paradigma ecológico y que nos brinda herramientas para completar nuestra concepción de aula.

Como dijéramos en el párrafo anterior, nuestra concepción sistémica del aula se complementa con una perspectiva ecológica de abordaje de los fenómenos educativos (Álvarez y del Río, 1999a; Caride y Trillo, 1983; Pérez Gómez, 1989). El paradigma ecológico de investigación se origina hacia fines de los años setenta (Pérez Gómez, 1989) como un intento de mejorar la descripción y la comprensión de los comportamientos humanos en sus contextos naturales (Álvarez y del Río, 1999a)<sup>10</sup>.

El término ‘ecológico’ se emplea en Ciencias Naturales desde 1868, cuando Ernest Haeckel lo utilizó para señalar el estudio “...de las condiciones de existencia de los seres vivos y las interac-

---

<sup>10</sup> Estos autores se refieren, específicamente, a una crítica que Kurt Lewin le formulara a los métodos de estudio de psicología mentalista, como los que empleara Piaget. Señalan además del enfoque ecológico, la ecología del desarrollo humano de Bronfenbrenner, el enfoque etológico, y el antropológico-etnográfico.

ciones de todo tipo que existen entre estos seres y su medio... (Caride y Trillo, 1983, p. 341). En palabras de Haechel esto es:

Ecología indica el cuerpo de conocimiento relativo a la economía de la naturaleza -la investigación de las relaciones totales del animal tanto con su ambiente orgánico como inorgánico, que incluyen sobre todo su relación amistosa y hostil con aquellos animales y plantas con las cuales entra directa o indirectamente en contacto-; en una palabra, la ecología es el estudio de todas las interrelaciones complejas a las que se refería Darwin como las condiciones de lucha por la existencia. (Haeckel, s. f., en Ricklefs, 1998, p. 1)

El enfoque ecológico, en el estudio de los fenómenos sociales, se adopta para identificar, describir e interpretar el comportamiento de las relaciones entre las diferentes variables de los actores sociales y del contexto real donde se producen sus actuaciones.

Entre sus principales representantes se encuentran: Roger Barker y Herbert Wright (Álvarez y del Río, 1999a), Urie Bronfenbrenner (Álvarez y del Río, 1999a; Caride y Trillo, 1983; Pérez Gómez, 1989), Williams Tikunoff (Caride y Trillo, 1983; Pérez Gómez, 1989) y Walter Doyle, (Pérez Gómez, 1989).

Como afirmamos anteriormente, el aula es aquí un sistema social. Pérez Gómez (1989) lo define como “sistema complejo de relaciones e intercambios en el que la información surge de múltiples fuentes y fluye en diversas direcciones” (p. 130).

Influenciado por los aportes de la nueva sociología de la educación y de la perspectiva hermenéutica, el paradigma ecológico de investigación educativa adopta la metodología propia de los estudios antropológicos para la descripción e interpretación de los fenómenos que acontecen en el aula. La vida en el aula, en este paradigma, será abordada desde la etnometodología, para poner en relieve la influencia que el contexto donde se producen las interacciones entre los actores ejerce sobre los mismos.

La racionalidad de las técnicas etnográficas, que el paradigma ecológico emplea para sus estudios, se sustenta en dos supuestos básicos:

- El comportamiento de los seres humanos está influenciado por el contexto en el cual se desarrolla.

- El comportamiento de los seres humanos posee más significados de los que se pueden extraer directamente de sus manifestaciones observables.

De estos supuestos se deriva, por una parte, que los procesos de enseñanza y de aprendizaje no pueden sino estudiarse tal y como se producen en el aula de clases. En este contexto complejo interactúan numerosas variables que tienen un rol interviniente en los intercambios sociales que se producen entre los actores (alumnos, docentes, otros). La complejidad manifiesta de estos fenómenos hace difícil la extrapolación directa de los resultados a otras situaciones educativas. Por otra parte, en la investigación del aula será necesario incorporar una metodología cualitativa, con instrumentos que nos permitan identificar y analizar no solo los significados de las manifestaciones observables de los comportamientos, sino, también, los significados latentes, lo que no se observa directamente, pero que tienen relevancia trascendental.

De los dos modelos que intentan explicar el aula desde la perspectiva holística, el del análisis de las variables contextuales de Tikunoff y el del análisis de las tareas y demandas académicas de Doyle, que expone Pérez Gómez (1989) describiremos el primero. Tomaremos el de Tikunoff porque se enfoca más en la estructura del aula, y por considerarlo más pertinente para los fines de este trabajo. Pero resaltaremos aquí, que son modelos complementarios, que cimentan el paradigma ecológico. El modelo de Walter Doyle es más funcional, se centra en la dinámica del aula.

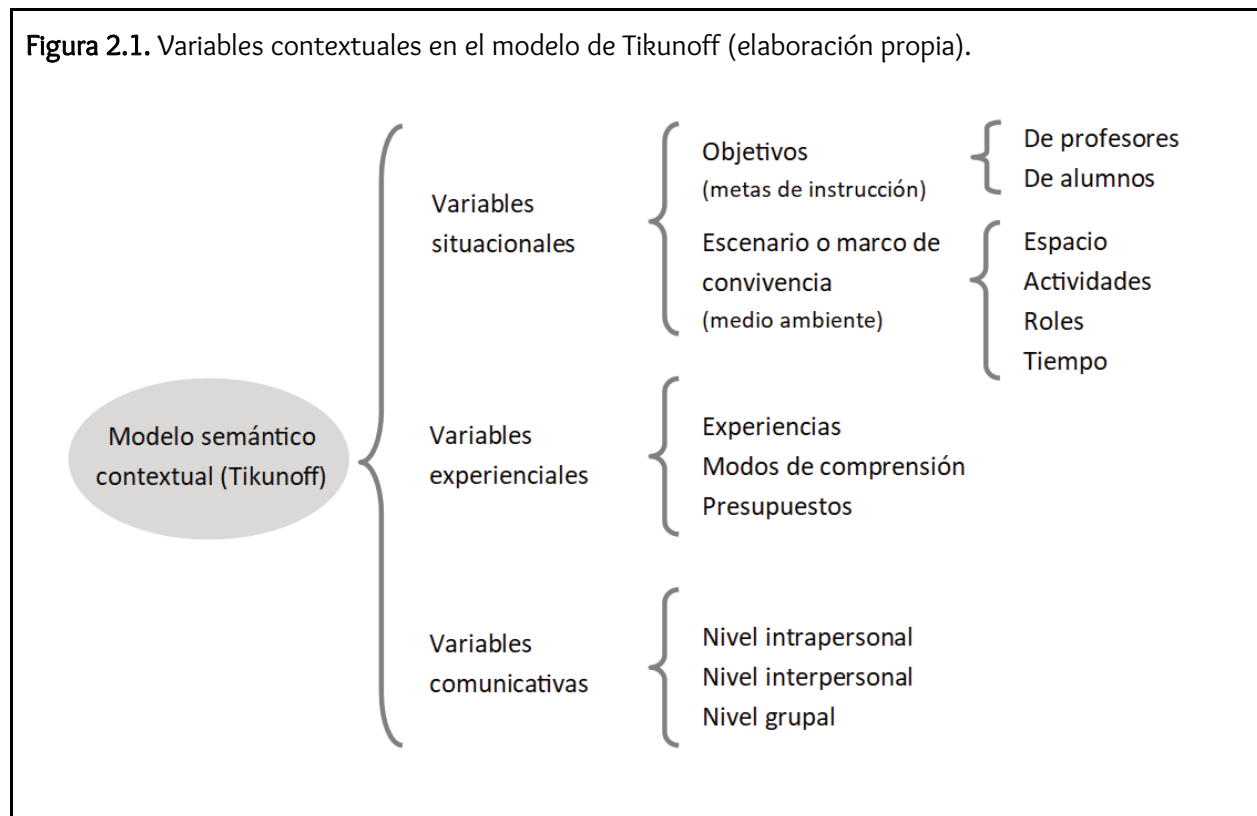
Para Tikunoff la enseñanza es una práctica que acontece en un escenario configurado por una compleja estructura de variables interdependientes. En una institución escolar:

cada hora de cada día está repleta de incontables situaciones de instrucción e interacción entre alumnos y profesores, todas ellas dependientes de quiénes y cuántos participen, del modo cómo lo hagan, acerca de qué y con qué lo hagan, de los conocimientos, creatividad e interés que susciten en cada uno de los participantes, e incluso del día de la semana o la hora del día; en suma, una compleja mirada de variables interdependientes específicamente situacionales que denominaremos «variables contextuales». (Caride y Trillo, 1983, p. 342)

Como se ve en la Figura 2.1., las variables contextuales se clasifican en tres grupos:

### Variables situacionales

Describen el clima físico y psicosocial donde se producen los intercambios. Contempla los objetivos o metas de instrucción, tanto los que se formula el profesor como los que se plantean los estudiantes, el espacio, el tiempo, los roles y las actividades.



Los objetivos y las expectativas de los sujetos no necesariamente coinciden entre sí, ni con los objetivos institucionales. Por ejemplo, si el diseño curricular o las orientaciones didácticas proponen como objetivo “que los alumnos busquen argumentos en su entorno en favor de la redondez de la Tierra” (MCyE, 1997, p. 38) pero, el profesor no introduce en su propuesta de enseñanza actividades en las que los estudiantes salen del aula, observan y registran datos tomados del ambiente inmediato para sostener la forma del geoide, puede inferirse que entre los objetivos que se propuso el docente no figura el del currículo oficial. De igual modo puede suceder con el subsistema de objetivos de los estudiantes en comparación con el de los profesores. Por otra parte, las metas pueden estar expresadas explícitamente o actuar desde lo no dicho. Cualquiera sea el caso, influyen en el clima de la clase y en las actividades de aprendizaje.

El segundo elemento incluido entre las variables situacionales es el *escenario* o *marco de convivencia*. Siguiendo a Bronfenbrenner (1976), Pérez Gómez (1989) lo define como el espacio

en el que los actores-sujetos desempeñan *roles* diferenciados, durante cierto *tiempo* (períodos concretos), mientras desarrollan ciertas *actividades*. Por ejemplo, si el objetivo es que los estudiantes elaboren explicaciones sobre la sucesión de los días y las noches, podrían observar la salida o la puesta del sol durante unas semanas en un ambiente natural u observar la proyección de un video al respecto. El espacio es diferente en ambas situaciones, también lo son los roles de los estudiantes (activo/pasivo), las actividades (observar y registrar/identificar información elaborada) y el tiempo para desarrollarlas.

Estos cuatro elementos: configuración del espacio, organización del tiempo, realización de tareas y desempeño de roles, definen el marco de convivencia y las reglas de juego donde tiene lugar la instrucción y donde adquieren, por tanto, significado peculiar los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Pérez Gómez, 1989, p. 128)

### *Variables experienciales*

Se las puede considerar como el conjunto de saberes, representaciones, cosmovisiones, experiencias y presupuestos que portan tanto el profesor como los estudiantes. Este bagaje de elementos condiciona futuros aprendizajes (existe un dicho popular que dice: el que se quema con leche ve una vaca y llora). El sujeto activa determinados esquemas conceptuales o moviliza contenidos cognitivos para poder buscar, procesar y comunicar información e interpretar las nuevas experiencias por las que atraviesa.

Por ejemplo: es conocido el caso histórico que llevó al descubrimiento de lo que causaba la muerte de las pacientes parturientas hasta mediados del siglo XIX y que se conoce con el nombre de quien descubriera su etiología, el Dr. Semmelweis. En su diario, el médico registró: “¿Por qué tantas mujeres mueren de esta fiebre después de haber dado a luz sin problemas? Durante siglos, la ciencia nos ha enseñado que es una epidemia invisible que mata a las madres. Las causas pueden deberse a cambios atmosféricos, alguna influencia cósmica o terremotos” (Semmelweis, s. f., en Acevedo Díaz, García Carmona, y Aragón, 2016, p. 419). En el texto el médico expone lo que sabe hasta ese momento, que actúa como prisma, pero, a su vez, se muestra desconcertado porque lo que sabe no coincide con lo que ocurre, no explica la realidad, se produce un conflicto cognitivo que lo lleva a formularse nuevas preguntas. El caso nos muestra que los saberes que el sujeto dispone en determinado momento constituyen una variable interviniente al momento de iniciar nuevos aprendizajes, en otras palabras, “el significado de una situación de instrucción depende en gran medida de lo que los participantes y el observador ya saben” (Caride y Trillo, 1983, p. 343).



### *Variables comunicativas*

Se relacionan con las tres direcciones en que el significado es comunicado: intrapersonal, interpersonal y grupal.

Nivel intrapersonal: se trata de las transformaciones que experimentan los significados al ser asimilados por cada sujeto cuando procesa la información que recibe.

Nivel interpersonal: concierne al intercambio de información e implica tanto la interpretación del contenido del mensaje como el tipo de interacción que en un contexto dado se produce en el momento de la comunicación. Por ejemplo, se dice que un microrrelato de Ernest Hemingway, de tan solo seis palabras, es el cuento más corto del mundo. Y dice: “For sale: baby shoes, never worn” lo que se traduce: “Vendo esarpines para bebés sin estrenar”. El mensaje, tomado literalmente, no parece más que un anuncio comercial; uno podría decirse que, obvio, no los quiero comprar usados. Pero el significado del microrrelato se transforma, es otro, cuando se produce el intercambio en el contexto de un velorio donde se despiden los restos de un recién nacido. Otro ejemplo de los significados (mensaje-metamensaje) más cercano es el que nos trae Martín Fierro:

“Al ver llegar la morena,  
que no hacía caso de naidas,  
le dije con la mamúa:  
-Va...ca...yendo gente al baile.

La negra entendió la cosa  
y no tardó en contestarme,  
mirándome como a un perro:  
-Mas vaca será su madre.”

Nivel grupal: se refiere “al mensaje que es recibido por el estudiante como miembro de un grupo y, en consecuencia, a esa especial forma de responder de los alumnos de una clase como unidad (Caride y Trillo, 1983, p. 344).

En síntesis, el aula de Ciencias Naturales es, según Pedro Cañal:

un sistema abierto, constituido por alumnos, profesores y, eventualmente, otras personas, así como elementos diversos del contexto sionatural y cultural, que mantienen procesos didácticos intencionales de interacción comunicativa en el marco de esquemas organizadores que pretenden regular y orientar la dinámica del sistema y sus cambios en función de unas determinadas finalidades de aprendizaje escolar. (Cañal, 2000, p. 215)

Si llegados a este punto hemos bajado la guardia, si hemos abdicado en sostener una vigilancia epistemológica sobre nuestro objeto de análisis, lo más probable es que estemos pensando en un aula como la que describen Anijovich y Mora (2010) en páginas anteriores: el maestro y sus alumnos, todos más o menos de la misma edad, desarrollando las mismas actividades. Esta visión del aula se corresponde con el dispositivo escolar que la modernidad ideó para atender la masividad de la escolarización (Terigi, 2006). Podríamos designar con el nombre *aula monogrado* a este contexto educativo que caracteriza las escuelas actuales con numerosa matrícula, principalmente urbanas. Pero venimos sosteniendo que esto no siempre fue así, sino que, en el transcurso de los siglos XVI y XVII se irá configurando hasta alcanzar el formato que hoy tiene.

Gabriela Diker (2005) enumera las características del dispositivo escolar moderno:

espacios cerrados, capaces de albergar grupos de entre 20 y 40 alumnos; una disposición “misal” de los alumnos y los maestros (todos los alumnos relativamente alineados mirando hacia el frente, donde se ubica el maestro); conformación de los grupos de alumnos siguiendo un criterio exclusivamente etario... (Diker, 2005, p. 133)

Éste es el formato que se generalizó y se impuso como gramática escolar natural. A partir de entonces, “una fuerte tradición de los sistemas escolares organiza a los alumnos por edades, en una escuela graduada” (Aguerrondo, 2015, p. 70).

Y en este punto se cierra el círculo. El saber disponible sobre las escuelas y las aulas hacia el momento de la conformación del sistema educativo (fines del s. XIX) era el nacido para las escuelas del contexto urbano. Según Ezpeleta (1997), se lo consideró adecuado para organizar las escuelas y las aulas rurales.

Sin embargo, la escuela rural es eminentemente plurigrado (Castro Miranda, 2018).

### **Una gramática peculiar. El plurigrado**

El aula de escuelas rurales comparte las características generales antes enunciadas en palabras de Cañal. Pero las condiciones del contexto y de las escuelas rurales, caracterizadas por la baja matrícula de estudiantes, imprimen a estas aulas ciertas peculiaridades (Abós y Boix, 2017; Galfrascoli, 2013; Terigi, 2006, 2008a). Son esas singularidades las que nos remiten a “... caracterizar el aula plurigrado como una práctica pedagógica diferenciada del contexto de la escuela urbana (Farstein y Pedernera, 2007, p. 33).

Para poder enunciar claramente lo que hace singulares a las aulas rurales de secciones múltiples, lo que las distingue de las aulas urbanas, definiremos lo que entendemos por plurigrado o multigrado siguiendo a algunos de los académicos que se han ocupado del tema. La metodología que hemos empleado para el análisis de la información remite a la construcción de categorías (Hernández, Fernández y Babtista, 2014). Los autores u organismos oficiales que adoptan el plurigrado como objeto de análisis, lo definen poniendo el acento en diferentes aspectos o características. El proceso de categorización implicó: lectura de las definiciones, comparación de las mismas, identificación de categorías, clasificación de las definiciones por categoría. Como se visualiza en la Tabla N° 2.6., en algunas conceptualizaciones se presenta una característica con mayor fuerza que otra, por lo que se han empleado distintos signos para diferenciarlas. En las Tablas 2.1. a 2.5., presentamos las definiciones ya clasificadas. Podemos reconocer que algunos autores hacen referencia a esta modalidad caracterizándola por la cantidad de alumnos, por el contexto donde se presenta, por la diversidad del alumnado, por la cantidad de maestros a cargo de la enseñanza, etc.

**Tabla N° 2.1.** Categoría: **matrícula** (baja cantidad de alumnos).

Autor/organismo	Conceptualización.
Aguerrondo (2015, p. 70)	En el caso de las escuelas urbanas, los grados están separados en tiempo y espacio pero en las escuelas rurales, debido a la baja matrícula de alumnos, muchas veces los grados se agrupan resultando que un mismo grupo-clase está constituido por alumnos de diferentes grados. Este formato escolar se denomina plurigrado o multigrado.
ME (2009, p. 14-15)	La denominación de <i>aula multigrado</i> incluye una diversidad de situaciones que van desde aquéllas donde muy pocos alumnos de sólo algunos de los grados forman la matrícula total de la escuela (escuelas unitarias), hasta las que agrupan grados del mismo ciclo. Todas ellas tienen en común la alta exigencia para el docente de <i>generar propuestas de enseñanza diversificadas, simultáneamente y en el mismo espacio</i> .
Bustos (2010, p. 356)	Al hablar de multigraduación nos estamos refiriendo a un tipo de agrupamiento en el que alumnado de diferentes edades comparte las condiciones propias del aula. (...) Se trata de la combinación de dos o más grados en la misma clase... Es decir, un tipo de agrupamiento escolar que hace que alumnado de diferentes cursos cohabite en la tarea escolar. El bajo nivel de matriculación del alumnado en los diferentes grados, debido a las circunstancias demográficas de los lugares en los que se asientan, origina su existencia.
Colbert (1999, p. 115)	En Colombia, como en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo, existen las escuelas multigrado, especialmente en zonas de baja densidad de

	población, donde uno o dos maestros trabajan simultáneamente con todos los cursos de la básica primaria.
Magro y Carrascal (2018, p. 137)	Para el caso de México podemos definir la escuela multigrado como aquel centro de trabajo educativo que no cuenta con los docentes suficientes para atender a todos los grados escolares con grupos separados, atendiendo a los alumnos de diferentes grados con un mismo docente, pudiendo ser unitarias, donde el educador atiende además a cuestiones administrativas y organizativas del centro, o bidocentes en las que uno de los dos educadores realiza estas tareas, además de las docentes.

**Tabla N° 2.2.** Categoría: **ruralidad** (relacionan explícitamente la modalidad con el contexto rural).

<b>Autor/organismo</b>	<b>Conceptualización.</b>
Záttera y Serafini (2012, p. 21)	Hoy puede decirse que se ha conformado un modelo institucional que es característico de los espacios rurales. Se trata de la conformación de grupos de alumnos matriculados en diferentes grados de escolaridad que trabajan al mismo tiempo y en un mismo lugar, a cargo de un único docente: plurigrado, multigrado o escuela de grados múltiples.
Boix y Bustos (2014, p. 32)	La multigraduación es la característica más singular de la escuela rural. Por lo general, hablar de escuela rural es sinónimo de aula multigrado, es decir, de un espacio educativo en el que conviven alumnos de distintas edades y grados de conocimiento, con un solo maestro tutor para todos ellos.
Bustos (2007, p. 2)	[Multigraduación] Tipo de agrupamiento escolar en el que alumnado de diferentes cursos, ciclos y/o etapas de referencia comparten aula. Es típico en escuelas de zonas rurales de reducida población. También conocida como multigrado.
CFE (2010, p. 7)	El modelo de confluencia de diferentes grados a cargo de un único maestro, trabajando al mismo tiempo y en el mismo espacio (multigrado, grados agrupados, plurigrado), se ha constituido universalmente como el modelo propio de los espacios rurales con cierto grado de aislamiento y dispersión.
Vargas (2003, p. 10)	<p>Cuando hablamos de escuelas multigrado estamos hablando de un tipo de escuela donde el profesor enseña dos o más grados simultáneamente en una misma aula de clase. Hay dos formas de escuelas multigrado que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuelas unitarias, que trabajan con un profesor-director donde todos los grados que se imparten son multigrados.</li> <li>• Escuelas con secciones multigrado que sólo tienen algunos grados que son multigrados mientras los otros tienen la estructura no-multigrado, trabajando un grado en un aula de clase.</li> </ul> <p>Este tipo de escuela es la escuela característica de las zonas rurales de toda América Latina.</p>

**Tabla N° 2.3.** Categoría: **diversidad** (alude explícitamente a algún tipo de diferencia en el grupo de estudiantes con el que trabaja un solo docente).

Autor/organismo	Conceptualización.
Sokolowicz, Spindiak y Terigi (2013, p. 2)	El <i>plurigrado o multigrado</i> (técnicamente denominado <i>sección múltiple</i> en Argentina) es una sección escolar que agrupa alumnos/las que están cursando distintos grados de su escolaridad primaria en forma simultánea con un mismo/a maestro/a.
Montero (2002, p. 13)	Las aulas multigrado se caracterizan por la diversidad de alumnos que congregan. Ahí se encuentra a niños que cursan ciclos y grados diferentes, con diversos niveles de capacidades, habilidades e información; los niños cuentan, además, con edades diferentes y con experiencias distintas de vida familiar.
Quílez y Vázquez, (2012, p. 8)	... qué son las aulas multigrado. Se trata de aulas que agrupan alumnado de distintos niveles, pudiendo abarcar las “unitarias” que tienen los alumnos de todos los niveles existentes con un único maestro y las “graduadas incompletas” que pueden tener varios niveles (con uno o varios ciclos) y donde en cada clase hay un maestro. Esta última modalidad suele formar parte de un centro que junto a otras aulas de la misma característica configuran un tipo de escuela, por lo que está integrada por varios profesores.
DiNIECE (2015, p. 35)	En nuestro medio, la clase/aula multigrado implica una sección escolar (unidad mínima que conforma un establecimiento escolar) que agrupa alumnos que están cursando distintos grados de su escolaridad primaria en forma simultánea con un mismo maestro. Bajo esta denominación podemos encontrar una diversidad de situaciones, desde escuelas con muy pocos alumnos en algunos grados todos ellos a cargo un único docente, hasta otras que agrupan a una mayor cantidad de alumnos concentrados por diferentes ciclos y atendidos entonces por dos o tres maestros. Pese a ello, todas ellas comparten un aspecto en común: el hecho que en un mismo espacio y tiempo se trabaje con alumnos de diferentes edades y matriculados en distintos años de escolaridad.
Arteaga (2009, p. 9)	Las escuelas multigrado son aquellas instituciones en donde un maestro o maestros trabajan de manera simultánea con alumnos de distintos grados. En México, de acuerdo al número de profesores puede tratarse de escuelas unidocentes, bidocentes, tridocentes, tetra o pentadocentes.
Atilano Morales (2011, p. 93)	En México la educación primaria se forma de seis grados. Las escuelas primarias multigrado son aquellas en donde los maestros atienden varios grados al mismo tiempo. Existen escuelas primarias multigrado donde un maestro atiende los seis grados y son llamadas unitarias. Hay otras que

	<p>cuentan con dos maestros y cada uno de ellos atiende tres grados, éstas son llamadas bidocentes. Otras de esas escuelas son atendidas por tres maestros y son llamadas tridocentes, en éstas cada maestro atiende dos grados. Las escuelas primarias multigrados en donde hay cuatro son llamadas tetradocentes, en éstas dos de los maestros atienden dos grados y dos un solo grado. En las escuelas primarias donde hay cinco maestros, uno de ellos atiende dos grados y los demás uno, éstas son llamadas pentadocentes.</p>
INEE (2018, p. 1)	<p>Las escuelas multigrado son aquellos centros escolares en los cuales los docentes atienden a estudiantes de distintos grados, edades y niveles de aprendizaje en una misma aula. Los maestros, además, realizan simultáneamente, actividades directivas y administrativas y las comunidades apoyan de forma sustancial el sostenimiento y gestión del servicio educativo.</p>
Broitman, Escobar, Sancha, y Urretabizcaya (2014, p. 12)	<p>En las aulas plurigrado los alumnos que conforman el grupo-clase pertenecen a distintos años de la escolaridad, sus edades son diferentes así como sus conocimientos y el nivel de autonomía para realizar las tareas propuestas. La organización de la clase supone un desafío específico: encontrar modos de enseñar los contenidos de diferentes áreas y años a un mismo grupo de alumnos que cursan distintos años en condiciones de enseñanza simultánea.</p>
Cano e Ibarra (2018, p. 9)	<p>[Las escuelas de organización multigrado rurales] Se trata de espacios educativos en el que un solo docente brinda atención pedagógica a alumnos de dos o más grados escolares o bien, a todos los grados posibles cuando se trata de escuelas unitarias. En las aulas de estas escuelas se observa diversidad en edades y trayectorias formativas de los alumnos, así como en los contenidos de enseñanza por abordar de acuerdo a lo establecido por un amplio currículum formal.</p>
Terigi (2008a, p. 18)	<p>La lógica graduada de la escolarización tal como la conocemos prevé que cada sección escolar agrupa niños y niñas que cursan un mismo grado de la escolaridad y que tienen aproximadamente la misma edad; pero en los plurigrados esa lógica organizacional se quiebra para dar lugar a secciones que agrupan a niños y niñas que se encuentran en grados diferentes de su escolarización. Lo múltiple en ese caso no es el grado, sino la sección. De allí la denominación <i>sección múltiple</i>, que utiliza la estadística educacional. La expresión <i>grados agrupados</i>, que se encuentra en ocasiones en la literatura (Terigi, 2006), parece también una expresión adecuada de esta idea.</p>
Carro (2010, p. 7)	<p>Esta investigación conceptualizó el trabajo en grupos multigrado, como <i>aquella organización del aula basada en la integración didáctica, la circulación de saberes y el trabajo desde la diversidad, en sus aspectos estructurales, (rompiendo las fronteras de los grados) y aspectos subjetivos (cognitivos, afectivos y socioculturales) integrando el proceso grupal y su dinámica (procesos relacionales).</i></p>

**Tabla N° 2.4.** Categoría: **enseñanza** (conceptualización desde visión magistrocéntrica).

Autor/organismo	Conceptualización.
Vargas (2003, p. 10)	Cuando hablamos de escuelas multigrado estamos hablando de un tipo de escuela donde el profesor enseña dos o más grados simultáneamente en una misma aula de clase...
Rodríguez, (2004, p. 131)	El aula multigrado, en la cual un maestro o maestra enseña a dos o más grados al mismo tiempo, constituye la realidad educativa predominante de la escuela primaria de áreas rurales en muchos países en desarrollo.
Gallegos, Calderón y García (2009, p. 1)	Un aula multigrado es aquella en donde un maestro o maestra enseña dos o más grados al mismo tiempo, este tipo de educación comunitaria constituye la realidad educativa predominante de la escuela primaria en áreas rurales del país.

**Tabla N° 2.5.** Categoría: **aprendizaje** (conceptualización desde visión paidocéntrica).

Autor/organismo	Conceptualización.
Rosas Carrasco (2018, p. 1-2)	<p>Las escuelas multigrado son aquellas en las que niños de diferentes edades o grados aprenden juntos, por lo que deben funcionar como un modelo educativo distinto al de las escuelas regulares.</p> <p>Este concepto es contrario a la definición más común, que considera a una escuela multigrado como la que sólo cuenta con uno, dos o tres profesores para todos los grados (los seis grados del nivel de primaria), lo cual obliga a reunir a los alumnos en uno o dos grupos. Vistas de esta forma, las escuelas multigrado resultan ser escuelas regulares incompletas...</p>

Como se aprecia en la Tabla N° 2.6., en estas definiciones hay una alta coincidencia en señalar que el plurigrado es un tipo particular de agrupamiento de estudiantes, caracterizado por la diversidad de edades, intereses, capital cultural, niveles de aprendizaje y sección en la que están matriculados, que son atendidos por un mismo maestro y comparten tiempos, espacios y actividades de aprendizaje.

**Tabla N° 2.6.** Distribución de categorías. (El punto pequeño indica presencia de la categoría pero, con menor fuerza).

Autor/organismo	Categorías				
	Matrícula	Ruralidad	Diversidad	Enseñanza	Aprendizaje
Aguerrondo (2015, p. 70)	●				
Arteaga (2009, p. 9)			●		
Atilano Morales (2011, p. 93)			●	•	
Boix y Bustos (2014, p. 32)		●	•		
Broitman, Escobar, Sancha, y Urretabizcaya (2014, p. 12)			●		
Bustos (2007, p. 2)		●			
Bustos (2010, p. 356)	●		•		
Cano e Ibarra (2018, p. 9)			●		
Carro (2010, p. 7)			●		
CFE (2010, p. 7)		●	•		
Colbert (1999, p. 115)	●				
DiNIECE (2015, p. 35)			●		
Gallegos, Calderón y García (2009, p. 1)				●	
INEE (2018, p. 1)			●	•	
Magro y Carrascal (2018, p. 137)	●			•	
ME (2009, p. 14-15)	●				
Montero (2002, p. 13)			●		
Quílez y Vázquez, (2012, p. 8)			●		
Rodríguez, (2004, p. 131)				●	
Rosas Carrasco (2018, p. 1-2)					●
Sokolowicz, Spindiak y Terigi (2013, p. 2)			●		
Terigi (2008a, p. 18)			●		
Vargas (2003, p. 10)		●		●	
Záttera y Serafini (2012, p. 21)		●	•		



Con el término plurigrado, empleado como calificativo, también se designa a las escuelas que, entre sus posibles agrupamientos, presentan al menos un grupo conformado por estudiantes de dos grados/secciones diferentes. Esta condición constituye un rasgo tan distintivo que “cabe decir que el fenómeno de la multigradación es uno de los exponentes más claros en la actualidad para la identificación de escuelas que pudieran ser catalogadas en la categoría “escuela rural” (Bustos, 2013, p. 31). En nuestro país las instituciones multigraduadas son llamadas escuelas plurigrado.

Se ha dicho que este tipo de escuela suele encontrarse en zonas rurales de baja densidad poblacional donde la escasa matrícula de las escuelas constituye motivo suficiente para que las administraciones de los sistemas educativos no designen un maestro por cada grado (Lederhos, Galfrascoli y Veglia, 2014). En estas situaciones, que constituyen una amplia mayoría, el plurigrado se impone a la institución como una necesidad administrativa<sup>11</sup>.

Pero toda escuela plurigrado no se configura como tal necesariamente por estas razones. Existen casos en que las decisiones para conformar grupos plurigrado obedecen a opciones pedagógico-didácticas (Domingo, Boix y Champollion, 2012). En estos casos, los argumentos que justifican la opción por este formato escolar están relacionados con las ventajas que suponen los mayores y más variados intercambios generados entre los estudiantes<sup>12</sup>, la mayor circulación de la información, la ayuda de los niños más grandes a los más pequeños<sup>13</sup> (Vera Noriega, 2006) y los beneficios colaterales que este acompañamiento produce en los chicos de grados superiores, llevados por la situación, a mejorar su comprensión al verse en la necesidad de explicar, a otro estudiante, alguna cuestión relacionada con el tema en estudio. En estos casos las razones para trabajar con plurigrado son del orden pedagógico-didáctico.

---

<sup>11</sup> Bustos (2010) entiende que el término multigrado es el más adecuado para designar a este tipo de agrupamientos por su significado y fundamento. Y afirma que “el bajo nivel de matriculación del alumnado en los diferentes grados, debido a las circunstancias demográficas de los lugares en los que se asientan, origina su existencia” (Bustos, 2010, p. 356).

<sup>12</sup> Boix y Bustos (2014) señalan que “existe un fluctuante intercambio de información al existir en el mismo lugar conocimientos manejados por niños y niñas de cursos inferiores y superiores” (p. 30).

<sup>13</sup> Resulta interesante señalar que solo una de las definiciones de plurigrado se posiciona desde el punto de vista de los estudiantes. Desde esa perspectiva paidocéntrica se lo concibe y caracteriza como lugar de aprendizajes. En el plurigrado niños de diferente edades y grados aprenden juntos (Rosas Carrasco, 2018).

En esta tesis, denominaremos también plurigrado al modelo didáctico que responde adecuadamente a la heterogeneidad del grupo de estudiantes y al contexto en que se desarrollan las clases cuando se presentan grados de secciones múltiples.

Un modelo es una representación simplificada de un recorte de la realidad. Cuando el recorte que se toma como objeto de estudio es un fenómeno educativo, se puede decir que el modelo que se construye de él es un modelo didáctico. Se lo elabora con el objeto de delimitar algunas de sus múltiples dimensiones o variables de las prácticas escolares. Se lo emplea tanto para orientar la investigación como para la intervención práctica en la realidad (Merino, 1998). Según García Pérez (2000):

la idea de modelo didáctico permite abordar (de manera simplificada, como cualquier modelo) la complejidad de la realidad escolar, al tiempo que ayuda a proponer procedimientos de intervención en la misma y a fundamentar, por tanto, líneas de investigación educativa y de formación del profesorado al respecto. (p. 1)

Si bien, como señala García Pérez (2013) el modelo didáctico es un tipo específico de conocimiento: “un modelo didáctico es una construcción específicamente didáctica y, por lo tanto, constituye un tipo de conocimiento con una elaboración y con una lógica ciertamente peculiar” (p. 2), sus fundamentos provienen de diferentes campos disciplinares<sup>14</sup> pero, también, de los compromisos axiológicos de quien lo elabora: “todo modelo didáctico se fundamenta en un conjunto de aportaciones de otras disciplinas y áreas del saber (Psicología, Sociología, Epistemología, Filosofía, etc.), así como del mundo de los valores, ideología y cosmovisiones” (Porlán, 2002, p. 143).

Para Cañal y Porlán (1987), el modelo didáctico se puede definir “como una construcción teórico-formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia unos determinados fines educativos” (p. 92).

Así definidos, los modelos didácticos constituyen herramientas teóricas para interpretar, comprender y transformar la realidad educativa. Siguiendo a García y García (1995) entendemos que todo modelo didáctico contempla dos dimensiones: una descriptiva-explicativa, cuya principal función se vincula a la construcción teórica que permite explicar cómo se comprende el fenómeno

---

<sup>14</sup> Al referirse a la Didáctica, Camilloni (1999) nos recuerda que “nuestra disciplina es una teoría de la enseñanza, heredera y deudora de muchas otras disciplinas” (p. 27).

o el objeto de estudio, y otra, normativa, “un conjunto de prescripciones que indican cómo actuar en la escuela” (García y García, 1995, p. 85).

Coincidimos con estos autores en que las decisiones que los profesores toman derivan de una determinada forma de entender el fenómeno educativo. Esa interpretación de la realidad escolar y del aula puede basarse en juicios más o menos implícitos, en esquemas construidos a partir de la experiencia cotidiana del profesor o basarse en cierta intuición del docente. En otros casos, las decisiones se basan en explicaciones teóricas de un nivel de elaboración más complejo y se sustentan en fundamentos teóricos explícitos. Siguiendo una distinción que establece Camilloni (2010a) diremos que en el primer caso los docentes actúan desde una *didáctica de sentido común*, mientras que, en el segundo, piensan y actúan desde una *didáctica erudita*<sup>15</sup>.

Desde esta perspectiva que venimos presentando elaboramos un modelo didáctico plurigrado que nos posibilita describir/explicar las relaciones entre los componentes del sistema y elaborar prescripciones que nos permitan intervenir de manera reflexiva<sup>16</sup> sobre los escenarios educativos en contexto rural.

En el esquema de la Figura 2.2. describimos el modelo didáctico plurigrado. En él podemos reconocer los elementos del subsistema didáctico en un contexto mayor y las relaciones que existen entre los diferentes componentes, dando cuenta de que “el sistema se configura como una compleja malla de interacciones” (Cañal y Porlán, 1987, p. 93). La mirada particular que le imprimimos al análisis combina un abordaje sistémico-ecológico, una concepción compleja de la realidad y una perspectiva crítica de la misma.

Como venimos sosteniendo, la mayor peculiaridad del aula plurigrado y lo que lo diferencia del modelo que se configura con una gramática escolar urbana es la multigradación<sup>17</sup> (Abós y Boix, 2017; Bustos, 2010) es lo que identifica a las escuelas rurales (Bustos, 2013). En el modelo

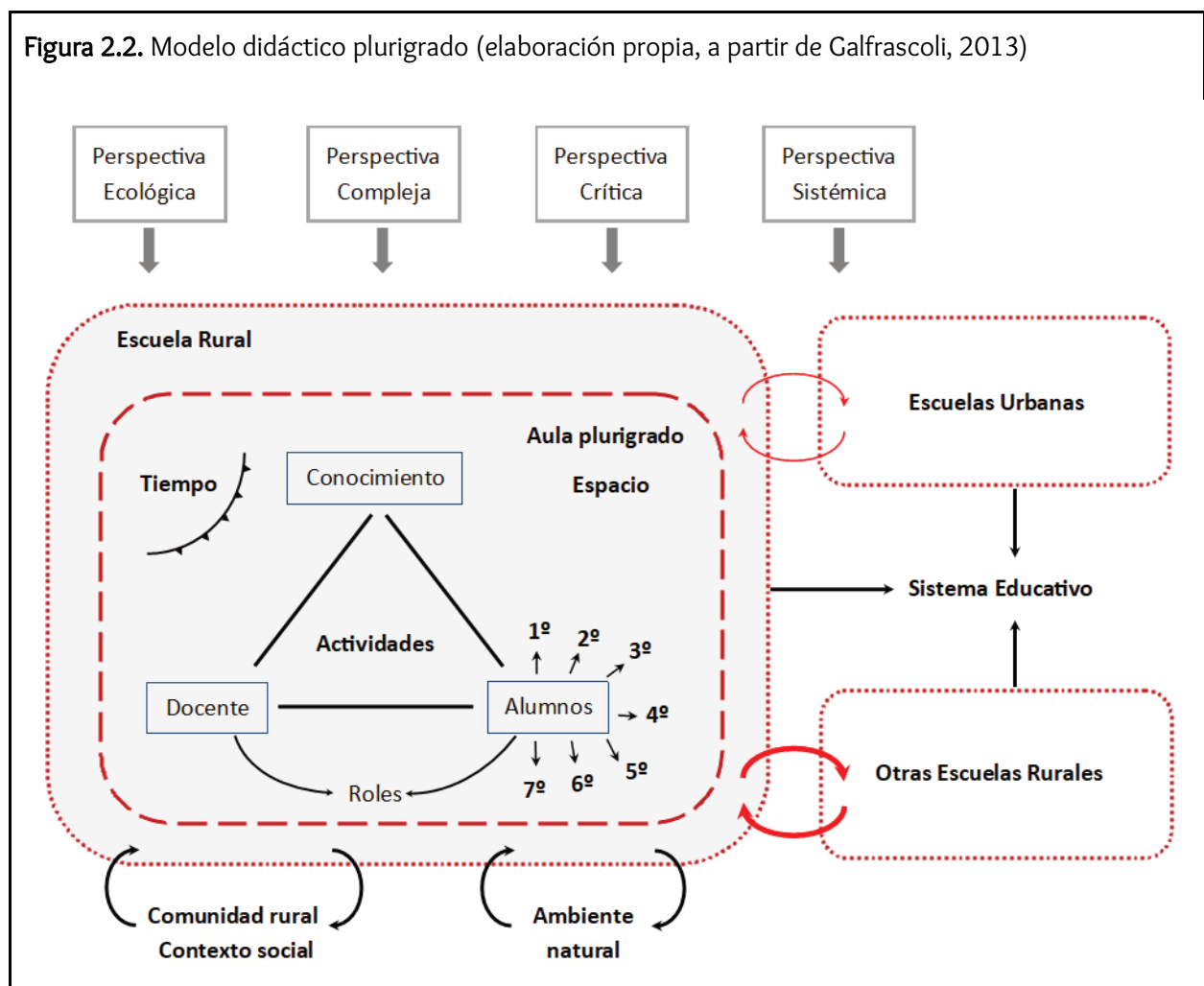
---

<sup>15</sup> Camilloni (2010a) hace una apología de la didáctica erudita. Su preocupación es sentar las bases teóricas sólidas y el sustento empírico para la constitución de un campo con fundamentos filosóficos y epistemológicos sólidos, pero alejados del positivismo. Señala las diferencias entre una ciencia erudita y una didáctica pseudoerudita. De esta última dirá que se trata de un saber sujeto a los vaivenes del tiempo y de las modas pedagógicas que adoptan los docentes sin mucho fundamento y que suelen abandonar cuando aparece una nueva versión de conocimiento superficial.

<sup>16</sup> La reflexión es tomada, aquí, como proceso que articula el marco teórico con el hacer práctico de manera dialéctica.

<sup>17</sup> Con este término Bustos (2010) designa a la modalidad que caracteriza “a un tipo de agrupamiento en el que alumnado de diferentes edades comparte las condiciones propias del aula” (p. 356).

que presentamos se observa esta modalidad en el vértice de los alumnos. Allí podemos reconocer la gran diversidad presente en los agrupamientos que se constituyen en escuelas plurigrado. Hemos señalado la amplitud en las edades de los estudiantes de estos agrupamientos; pero quisiéramos resaltar también el amplio rango existente entre las posibilidades cognitivas y entre los saberes construidos por sus integrantes. Al respecto se ha señalado que “el espectro cognoscitivo que suele existir en los modelos organizativos multigrado es extenso cuando en el mismo lugar en el que se produce la enseñanza y el aprendizaje hay alumnos de diferentes grados (Boix y Bustos, 2014, p. 30).



Sin embargo, como este modelo de gestión curricular no acopla con la gramática escolar graduada (Mercado, 2012), que es la gramática escolar sustentada en una estructura monogrado (Arteaga, 2009), el multigrado o plurigrado es percibido “... como una opción en desventaja pedagógica e incompleta frente a la escuela unigrado, percepción asentada desde el siglo XIX al

instaurarse una gramática escolar graduada como modelo de una ‘auténtica escuela’” (Mercado, 2012, p. 977).

En el caso santafesino las escuelas rurales forman parte del sistema educativo, al que pertenecen también las urbanas, y se rigen por el mismo diseño curricular (Figura 2.2.). Sin embargo, las interacciones que establece cada establecimiento educativo rural son más fluidas con otras escuelas de su contexto que con las que se sitúan en ámbitos urbanos.

Una última característica distintiva de estas escuelas es que tienen una apertura y un intercambio mayor con su medio social y natural (Galfrascoli, 2013). Esta cercanía con su medio permite que el capital del medio se introduzca en la actividad escolar (Bustos, 2013). Para la escuela rural el medio sociocultural y natural constituye un soporte (Abós, 2007) por lo que una adecuada consideración didáctica no puede más que incorporarlo como recurso para los aprendizajes (Boix y Bustos, 2014; Bustos, 2013, Galfrascoli, Lederhos y Veglia, 2017; Serafini, 2007).

Sostenemos que “el aula plurigrado o multigrado presenta diferencias significativas en comparación con el aula monogrado o de sección única” (Galfrascoli, Lederhos y Veglia, 2017, p. 45). Esas diferencias no sólo aluden a la diversidad del alumnado, sino que, esa misma cualidad, impone la necesidad de modalidades de enseñanza diversa; en este sentido “la enseñanza en los plurigrados difiere de aquella que se desprende del aula simultánea y gradual a la que estamos ‘acostumbrados’” (Sundblad, 2016, p. 19). La enseñanza en estos contextos complejos constituye todo un desafío para el profesorado del nivel y la modalidad. Debido a la convivencia de niños matriculados en diferentes secciones “el plurigrado reta a los maestros rurales a tomar decisiones curriculares de un orden distinto” (Záttera y Serafini, 2010, p. 19).

En el próximo capítulo presentamos una aproximación al campo del currículo que permitirá comprender en qué marco concebimos las decisiones que los profesionales de la educación que se desempeñan en la Modalidad Rural deben tomar.

# Capítulo 3



## Aproximaciones al campo del *curriculum*

---



## Introducción

Daremos inicio a este apartado que hemos destinado al campo del currículum afirmando que, tal vez, no sea posible hablar de *concepto de currículum*, como si se tratase de una palabra que no admite diferentes interpretaciones, como si fuera un término que remite inevitablemente a una misma geografía particular de lo pedagógico. Por el contrario, se trata de un concepto polisémico (Picco, 2017; Picco, Donadi y Orellano, 2012), con múltiples caras (Bolívar, 1999). Y, como puede significar distintas cosas según el enfoque en el que se lo emplee, se ha dicho que el concepto de currículum es *elástico* (Gimeno Sacristán, 2008). Se trata de una de las nociones educativas que se ha universalizado, y ha ocultado su origen y las transformaciones que experimentó a lo largo del tiempo a especialistas en educación e historiadores (Hamilton, 1991a).

Díaz Barriga (2003) entiende que, debido a la gran polisemia en torno a este vocablo, puede producirse una *ausencia de significado*, lo que, para nosotros, llevaría a un punto ciego pedagógico. También se ha señalado que “es tanto lo que abarca, que lo abarca todo, o casi todo; esto equivale a decir que ha perdido capacidad discriminativa” (Terigi, 2004, p. 23), es decir, se devalúa como herramienta de análisis. La necesidad de no resignar el significado en la búsqueda por conceptualizar el currículum lleva, a quienes utilizan el término en textos académicos, necesariamente, a explicitar en qué sentido se lo emplea (Díaz Barriga, 2003) reconociendo, desde el principio, que no será posible hallar univocidad sino, más bien, una pluralidad conceptual que da cuenta del “currículum como un concepto sesgado valorativamente, lo que significa que no existe al respecto un consenso social” (Bolívar, 1999, p. 27). Más aun, pareciera que “las definiciones del concepto de currículum son el reflejo más evidente de este desacuerdo generalizado” (Gimeno Sacristán y Gómez Crespo, 1989, p. 191).

Como anticipáramos anteriormente, el término currículum remite a una diversidad de significados (Gimeno Sacristán, 2008; Gvirtz y Palamidessi, 2008), a una multiplicidad de sentidos (Díaz Barriga, 2003; Frigerio 2004; Terigi, 2004) vinculados a distintas problemáticas y temáticas que se abordan dentro de lo que se entiende por currículum y que dan cuenta de la complejidad actual del Campo Curricular (Bolívar, 1999; De Alba, 2006<sup>1</sup>; Kliebard, 1989; Zabalza, 2009). Con

---

<sup>1</sup> Alicia De Alba (2006) enumera los tópicos y problemas que abonan el debate actual en el campo del currículum. Una consideración de los mismos puede dar cuenta de la complejidad, riqueza y diversidad conceptual que se presenta en torno a este campo. Para la autora, esos temas y problemas son: “el currículum como práctica social; la diferenciación entre el currículum formal, el vivido y el oculto; la función social del currículum en cuanto a transmisión y reproducción cultural, social, política e ideológica, o bien,

el paso del tiempo este vocablo se ha resignificado, ha ampliado su alcance, transformando su sentido, ha asimilado términos que le precedieron (Terigi, 2004) confirmando, en este devenir, que “...la historia de una disciplina se caracteriza porque su objeto de estudio a través del tiempo cambia, es decir, no permanece inalterado” (Araujo, 2018, p. 154). Se ha llegado a afirmar que hay tantas definiciones como autores se han ocupado de abordar su estudio y que esto obedece a que el currículo no es sólo un concepto sino una *construcción cultural* (Gvirtz y Palamidessi, 2008), una *síntesis de elementos culturales* (De Alba, 2006).

Cuando no se cuenta con elementos para poder interpretar y comprender los distintos universos representacionales que el currículo desencadena, en lugar de desplegar el pensamiento, la palabra produce clausura, encierro; por el contrario, al apropiarse de los códigos que permiten desmitificar la trama curricular, el término currículo pierde su *carácter hermético* (Frigerio, 2004). Éstas son algunas de las razones que nos llevan a especificar cómo entendemos el currículo en este trabajo.

### **Aproximación etimológica**

Etimológicamente, currículo deriva de la voz latina *currere* que hace referencia a carrera, a un camino o recorrido que debe ser completado (Gimeno Sacristán, 2008). Ese movimiento progresivo o carrera (Hamilton, 1991a), ese desplazamiento en tiempo y espacio no es aleatorio sino que se desarrolla en un cierto sentido, con un orden o una direccionalidad, una meta que debe ser alcanzada (Gvirtz y Palamidessi, 2008). Por extensión al ámbito educativo, el término se emplea para referir a la dirección del itinerario que los estudiantes deben recorrer en su paso por la escolaridad obligatoria; “la escolaridad es un recorrido para los alumnos y el *curriculum* es su relleno, su contenido, la guía de su progreso por la escolaridad” (Gimeno Sacristán, 2008, p. 144). Si bien, originalmente, curriculum hacía referencia tanto a *curso de estudio* como *curso de vida*, la primera acepción fue la más empleada y quedó vinculada al plan para un curso, carrera o asignatura (Bolívar, 1999).

Es preciso señalar en este punto una distinción: estamos presentando aquí el vocablo como sustantivo que refiere al objeto de estudio: curriculum como fenómeno (Bolívar, 1999), como ámbito de la realidad (Bolívar, 2008); pero en la literatura especializada se designa como currículo

---

desde una perspectiva no sólo de reproducción sino de resistencia y lucha social, así como de producción cultural; la importancia de llevar la investigación hacia una óptica de análisis centrado en la vida cotidiana, etc.” (De Alba, 2006, p. 57)



también a un cuerpo teórico, como disciplina (Angulo, 1994; Araujo, 2018; Bolívar, 1999, 2008; Díaz Barriga, 2002, 2003; Gimeno Sacristán y Gómez Crespo, 1989; Mallart, 2000; Picco, 2017; Pinar, 1989): Teoría Curricular, Campo del Currículo o sólo Curriculum. Para Bolívar (1999), el currículo refiere a todo el ámbito de experiencias y fenómenos educativos, y “sobre él se construye y define un *campo de estudio* disciplinar, que ha dado lugar a un cuerpo teórico de reflexión (Bolívar, 1999, p. 28). En el próximo apartado haremos un recorrido del uso del término currículo con el significado de regulación de la enseñanza, pero “un cuerpo de teoría curricular como tal no parecerá en el mundo anglosajón hasta 1918 con *The curriculum* de Bobbit” (Mallart, 2000, p. 418) y no se consolidará hasta fines de los años cuarenta (Bolívar, 1999; Díaz Barriga, 2002; Picco, 2017).

### **Aproximación histórica**

Aunque el uso del término se remonta a la Grecia de los siglos V y IV antes de Cristo, su empleo en el discurso pedagógico no se hará presente hasta que la escolarización de masas se vuelva una necesidad (Gimeno Sacristán, 2008).

Los primeros usos del término curriculum relacionados con la educación quedaron documentados en textos de las Universidades de Leiden (Holanda) y Glasgow (Escocia) hacia 1582 y 1633 respectivamente (Bolívar, 2008). Gvirtz y Palamidessi (2008) señalan que la vinculación del término currículo con las actividades de enseñanza emerge, por primera vez, en Escocia (Reino Unido) hacia el siglo XVII (1633), para hacer referencia a los cursos regulares que se dictan en la Universidad de Glasgow.

Para Hamilton (1991a), en cambio, dónde apareció realmente la palabra curriculum no se vislumbra claramente. Un rastreo histórico que hace para determinar el origen y echar luz sobre la evolución de este concepto le permitió encontrarlo en un libro de Peter Ramus del siglo XVI (1576). Además de la palabra currículo, toda una constelación de nuevos términos, entre los que se encuentran: clase, catecismo, didáctica y *syllabus*, comienza a surgir en este siglo, producto de una reconfiguración del saber pedagógico que acontece por entonces (Bolívar, 2008).

Siguiendo el trabajo de Hamilton, Bolívar (2008) refiere que, antes del siglo XVI, la voz latina *disciplina* era empleada indistintamente para denominar la “enseñanza” y “aquello que se enseña”, por lo que resultaba difícil distinguir entre la actividad de enseñar y la actividad de determinar el

“contenido”. En otras palabras: “las prácticas sociales de enseñanza y el conocimiento transmitido mediante la enseñanza eran sinónimos” (Araujo, 2018, p. 157).

Según Bolívar (2008), las razones de esta indeterminación hay que buscarlas en la educación de la Edad Media. Durante este período, la instrucción se basaba en la lectura de textos manuscritos. Enseñanza y contenido eran una sola cosa. La irrupción de la imprenta produjo la sustitución paulatina del libro heredado por el libro impreso, ‘reconstituido’ por esta nueva tecnología, y esto condujo a una desarticulación entre la práctica de enseñanza y la selección del contenido, “el ‘cómo’ enseñar comienza a divorciarse de ‘lo que se enseña’” (Bolívar, 2008, p. 41). Con el transcurso del tiempo, la primera cuestión se vincula a la Didáctica y la segunda, al campo del Currículo (Araujo, 2018; Bolívar, 2008).

Estas transmutaciones, traslocaciones, rupturas, resignificaciones del saber pedagógico se explican, para Araujo (2018) y Bolívar (2008), por la crisis de la Escolástica, el surgimiento del Renacimiento y la Reforma Protestante. Estos acontecimientos se inscriben en procesos y transformaciones más amplios que vienen desarrollándose desde el siglo XIV (Ginestet y Paredes, 2016).

La propuesta del Humanismo, en oposición a las artes liberales y al pensamiento silogista escolástico, propios de la era medieval, revaloriza las bellas artes (gramática, poesía, retórica, literatura) (Ginestet y Paredes, 2016), que conformarán, junto con la historia y la filosofía moral, lo que se denomina *studia humanitatis*, un cuerpo de saberes que permitirán al hombre ‘hablar bien’, ‘pensar bien’ y ‘vivir honestamente’ (Capitán Díaz, 1987).

Formar para un nuevo orden social, económico, religioso y cultural requería de metodologías que garantizaran la instrucción. Según Hamilton (1991a), los dialécticos del siglo XVI, entre los que se encontraba Peter Ramus, simplificaron y generalizaron un método que se podría emplear para la enseñanza. Las ideas ramistas fueron asimiladas por el calvinismo, para cuya doctrina una escuela y una iglesia bien ordenadas era central. El método de Ramus armonizó con las ideas de Calvino y sus seguidores respecto de la necesidad de unas formas ordenadas de organización social. Para Hamilton (1991a) el método y el currículo (*ordo* y *disciplina*) vienen a dar mayor coherencia a la estructura, secuenciación y ordenamiento a la instrucción como un todo. Sin embargo, Hamilton no encuentra en los escritos de Calvino el empleo del término curriculum. El especialista sostiene que el surgimiento de este vocablo en las universidades de Glasgow y de Leiden acontece porque ambas instituciones son filiales de la academia de Ginebra (centro de

difusión de las ideas protestantes de Juan Calvino), y, desde ésta partieron quienes serían sus rectores. Ésta habría sido la razón por la que Hamilton considera que el término currículum aparezca asociado por primera vez a las prácticas educativas en los colegios europeos protestantes del siglo XVII (Picco, 2017).

Aunque Hamilton (1991a) coincide con los datos señalados más arriba por Gvirtz y Palamidessi (2008) respecto de la universidad de Escocia, encuentra en registros anteriores de la Universidad de Leiden el uso del término curriculum hacia 1582. Según Mallart (2000), también Stephen Kemmis, en un trabajo independiente, determinó que el empleo de este término para referir a aspectos educativos se origina en instituciones de Leiden (1582) y de Glasgow (1633).

Que el uso del concepto curriculum se empleara primero en Glasgow o en Leiden carece de importancia para este trabajo. Lo que es significativo para nosotros es que, de allí en adelante, en los países anglosajones “la palabra currículum fue asociada con diversas formas e instrumentos con los que se procuró regular -de manera sistemática e intencional- el contenido del aprendizaje de los estudiantes y las formas que adoptan las actividades de enseñanza” (Gvirtz y Palamidessi, 2008, p. 52). Esta idea es compartida por Bolívar (1999), quien sostiene que, desde el inicio, el curriculum “fue entendido como la organización escolarizada de los *contenidos planificados* que configuran las etapas educativas: posteriormente se fue ampliando hasta incluir otros componentes del proceso de enseñanza y aprendizaje: objetivos, metodología, organización del aula, y previsiones de evaluación” (Bolívar, 1999, p. 32).

Terigi (2004) reconoce un punto histórico de inflexión desde donde es posible reconocer más claramente la idea de currículum como prescripción de los conocimientos a ser transmitidos por la escuela. Expresa que “a partir de la Revolución Francesa, queda instalada la idea de plan general que prescribe los contenidos de la enseñanza” (Terigi, 2004, p. 35). Este acontecimiento histórico trascendental que acontece hacia 1789 marca también el momento a partir del cual comienzan a surgir las leyes que establecen la obligatoriedad de la educación básica y depositan en los estados la responsabilidad de su sostenimiento (Díaz Barriga, 2003).

Estas leyes son las que llevan a la configuración de los primeros sistemas educativos, a la creación de un *aparato estatal de escolarización unificado* (Hamilton, 1991b), en el caso argentino, como hemos anticipado en el Capítulo 1, con la sanción de la Ley N° 1420 en 1884. En este lento proceso de estatización de la educación “la selección y organización de los contenidos paulatinamente dejó de ser un problema individual del docente o de una congregación religiosa...”

(Díaz Barriga, 2003, p. 84) y pasó a ser una preocupación de la esfera estatal. Gvirtz y Palamidessi (2008) sostienen que, hacia fines del siglo XIX en nuestro territorio, la familia y la Iglesia Católica ven recortada su injerencia en definiciones de índole curricular. Los especialistas expresan que "...la obligatoriedad y la laicidad consagradas por la Ley 1420 (...), les quita [a dichas instituciones] el privilegio de ser quienes deciden qué y cómo se debe enseñar" (Gvirtz y Palamidessi, 2008, p. 87).

Más educación para más ciudadanos es una premisa de la época. Hamilton (1991b) señala que, para los pedagogos británicos más destacados de las primeras décadas del siglo decimonónico, los disturbios de orden social eran atribuibles a la escasa instrucción de las personas. Para ellos, según Hamilton, había que atraer a más niños a la órbita escolar y mantenerlos en actividad durante toda la jornada; había, además, que ampliar el currículo de la escuela elemental incorporando asignaturas que proporcionaran información sobre el mundo y su funcionamiento de tal manera que pudieran aceptar el *orden natural* impuesto a la organización social de la época.

La masificación de la educación que se viene desarrollando desde finales del siglo XIX en nuestro país (un poco antes en Europa), si bien es un fenómeno que los Estados estimularon y sostuvieron -en Argentina, con la sanción de la Ley de Educación Común y la Ley Láinez-, genera a los sistemas educativos ciertos problemas que es preciso resolver, y que responden a necesidades de organización, gestión y control de dichos sistemas (Gimeno Sacristán, 2008). Qué conocimientos se van a impartir (lo que refiere al recorte cultural seleccionado -y abre la pregunta por lo que es excluido-), cómo se secuenciarán (cuáles son los criterios que orientarán su ordenamiento), en cuántos grados y niveles (estructura de la escolaridad), a qué públicos están dirigidos (saberes comunes en la educación obligatoria y saberes específicos para los niveles optativos), cuáles son las actividades que favorecerán la transmisión (lo que remite a la metodología y a la enseñanza) y cómo se acreditarán (abre la pregunta por la evaluación y el control social) son algunas de las variables que configuran el currículo. En otras palabras, la cuestión central del currículo es qué debemos enseñar, pero, de dicha cuestión se desprenden una serie de problemas que aborda la Teoría del Curriculum:

(1) ¿Por qué debemos enseñar esto en lugar de esto otro? (2) ¿Quién debe tener acceso a qué conocimientos? (3) ¿Qué reglas deben guiar la enseñanza de lo que se ha seleccionado? Y (4) ¿Cómo se deben interrelacionar las distintas partes del curriculum para crear un conjunto coherente? (Kliebard, 1989, p. 228)

Como vimos hasta aquí el currículo se presenta como un ordenador de la práctica educativa respecto del qué se debe enseñar en las instituciones de educación formal. Para Terigi (2004) se trata de la idea mínima de curriculum: la que remite a la prescripción de la enseñanza, y específicamente, a la prescripción de los contenidos de la enseñanza. Ésta es una perspectiva restringida del currículo que refiere a contenidos, planes o materias que son enseñados en las escuelas (Bolívar, 1999). En el mismo sentido, Amantea, Capelletti, Cols y Feney (2004) entienden que una primera aproximación al currículo remite a la selección, organización, distribución y transmisión del conocimiento que desarrollan los sistemas educativos.

Esta concepción del currículo como cuerpo de contenidos destinados a la instrucción de un gran número de sujetos cobra significado al situarla en las coordenadas geopolíticas en que emerge el Currículo como campo disciplinar. El contexto histórico, social, político y económico en el que surge la preocupación por el estudio del currículo está atravesado por el proceso de industrialización, la producción en serie, la globalización de la economía, la consolidación del modelo democrático de Estado, la concepción epistemológica hegemónica de corte positivista, el desarrollo de la psicología experimental, la filosofía pragmática, entre otros, que se dan a principios del siglo XX e impactan de manera particular la sociedad de Estados Unidos.

### ***The curriculum. La emergencia de un campo***

La mayoría de los investigadores que se preocuparon por determinar el origen del currículo como disciplina científica coincide en considerar a Franklin Bobbit como el padre del currículo (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1989).

Con la publicación de *The curriculum* en el contexto de principios de siglo XX, caracterizado por nuevos aspectos en la dinámica social, surge la Teoría del Currículo, convocada a visibilizar la dimensión institucional de la educación intencional (Díaz Barriga, 2003). Comparada con la Didáctica, o con otras ciencias, notamos que el Campo del Currículo tiene una corta historia. Para Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1989) esto explica parte de la ambigüedad conceptual que lo caracteriza.

Como vemos, en la concepción de Díaz Barriga (2003), el Currículo se concibe como un campo teórico que estudia las prácticas educativas y que, aparentemente, comparte con la Didáctica su objeto de estudio. Esto ha generado tensiones, solapamientos y desconfianzas entre ambos campos, tornando complejas las relaciones entre ellos (Mallart, 2000). Para zanjar

salomónicamente la cuestión y sin intención de clausurar la discusión, diremos que “el Currículum se ha ocupado prioritariamente del contenido, del qué enseñar, mientras que la Didáctica como disciplina ha estado más inclinada a pensar el cómo enseñar, las cuestiones metodológicas” (Picco, 2017, p. 15). Específicamente, el objeto de estudio de esta disciplina lo constituyen “los problemas referentes a la selección, organización y presentación de los contenidos de los programas escolares” (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1989, p. 190). O, en palabras de Kliebard (1989), la teoría curricular se ocupa de elaborar una justificación racional al *qué* de la enseñanza, explicando por qué debemos enseñar una cosa antes que otra. El especialista sostiene que “partiendo de la base de que no podemos enseñar todo (...) estamos obligados a justificar de alguna forma las elecciones que hacemos” (Kliebard, 1989, p. 227). Sin embargo, Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1989) nos advierten que ni *el qué* ni *el cómo* de la enseñanza se pueden abordar de manera aislada de las finalidades, los destinatarios y el contexto, esto es, el *para qué*, el *a quién* y el *dónde* de la enseñanza. “...nunca enseñamos simplemente historia o ciencias, sino que siempre enseñamos a alguien”, sentencia Kliebard (1989, p. 227).

Antes de avanzar con la conceptualización del currículo como objeto sustantivo, es preciso señalar que un punto de inflexión importante en la historia de este constructo se produce hacia las primeras décadas del siglo XX en Estados Unidos: la colonización del espacio educativo por parte de teorías provenientes del campo de la industria y el gerenciamiento, en el marco de un creciente cientificismo, “cuando las llamadas técnicas científicas procedentes del ámbito de los negocios y la industria, encontraron su camino dentro de la teoría y la práctica educativa” (Pinar, 1989, p. 232).

Siguiendo los principios de la racionalidad técnica (Englund, 1991) se realiza una extrapolación de los procesos de producción industrial a los procesos de planeamiento de la instrucción (Pinar, 1989). Para Terigi (2004) lo que se produce en contexto estadounidense es la definición del término currículum como “herramienta tecnológica para adecuar el conjunto de la educación a los requerimientos de la formación de la sociedad industrial” (Terigi, 2004, p. 36). El currículo es un instrumento objetivo, elaborado con principios científicos racionales, que permitirá desarrollar, con eficiencia, los procesos para formar los recursos humanos que el mercado laboral requiere. Ya no se trata sólo de plasmar en un documento los contenidos de la educación y su secuenciación; se trata de todo un plan de acción que parte de un diagnóstico de situación, se propone objetivos y prescribe modos de acción para garantizar *la calidad del producto final*

definida en términos de perfil del egresado. Acontece un viraje de la concepción de *currículo como estructura organizada de conocimientos* a el *currículo como sistema tecnológico de producción* (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1989).

A partir de la posguerra se habla de procesos de diseño o planeamiento curricular y se señalan los aportes de Tyler y Taba como los más significativos de la época (Díaz Barriga, 2003). Para Díaz Barriga (2002), mientras los trabajos que Ralph Tyler desarrolla, en 1949, para la elaboración de planes de estudio se centran en la elaboración de objetivos conductuales, los de Hilda Taba persiguen la articulación entre teoría y técnica. Los desarrollos posteriores, que incorporan aportes de la teoría sistémica y el cognoscitivismo, desembocarán en lo que se denominó ingeniería educativa (Díaz Barriga, 2002). Esta perspectiva fue objeto de duras críticas por parte de lo que se llamó *nueva sociología de la educación* (Brigido, 2006; Terigi, 2004), que desarrolla esfuerzos para revelar la no neutralidad del currículo. La neutralidad de los sistemas educativos y de la escolarización es un mito sobre el que se basan las sociedades capitalistas (Torres Santomé, 1998). Desde una perspectiva crítica, Torres Santomé (1998) sostiene que:

Los proyectos curriculares, los contenidos de la enseñanza, los materiales didácticos, los modelos organizativos de los colegios e institutos, las conductas del alumnado y del profesorado, etc., no son algo que podamos contemplar como cuestiones técnicas y neutrales, al margen de las ideologías y de lo que sucede en otras dimensiones de la sociedad, tales como la economía, cultura y política. (Torres Santomé, 1998, p. 14)

Quiénes toman las decisiones respecto de los aspectos señalados por Torres Santomé en el párrafo anterior y cómo se resuelven en la vida práctica tiene implicancias políticas. De este hecho derivan las tensiones que se generan en torno a la definición de las políticas curriculares. Y es, además, lo que vuelve el estudio del currículo, su análisis y comprensión, una necesidad para los profesionales de la educación concebidos como intelectuales transformativos (Giroux, 1990).

En la etapa tecnocrática del desarrollo teórico sobre el currículo se centra la atención sobre sus aspectos estructurales-formales (De Alba, 2006) y se generaliza la idea del curriculum como documento escrito que prescribe la organización de la educación. La concepción *racional científica* del curriculum (Englund, 1991) que caracteriza esta etapa deposita una confianza ciega en la objetividad de los fundamentos que brinda la ciencia positiva aplicados a la educación. Se construye sobre el supuesto de que un curriculum elaborado con bases racionales científicas, esto es, fundamentado y legitimado por los conocimientos científicos despolitizados (Englund, 1991),

transformará la realidad de las aulas y de la sociedad. Sin embargo, “la creencia absoluta en la facultad del curriculum para «cambiar el mundo» es insostenible en la práctica” (Goodson, 1991, p. 11); esta posición ignora o desprecia el papel que los factores procesales-prácticos (De Alba, 2006) desempeñan en la expresión del currículo en las instituciones educativas y desconoce el papel que la ideología, el conflicto y las posiciones de poder juegan en la construcción de los *curricula* (Apple, 1996)<sup>2</sup>.

Existe una clara división del trabajo que sitúa el proceso de diseño bajo la órbita de ingenieros y especialistas, mientras que la responsabilidad por la ejecución y puesta en práctica se desplaza hacia los docentes concebidos como técnicos del sistema<sup>3</sup>. En el modelo propuesto por Ralph Tyler, por ejemplo, los planificadores curriculares siguen tres pasos para garantizar la concreción de los contenidos: definición de objetivos como conductas observables, diseño de experiencias de aprendizaje y evaluación; “...mientras que la misión de los docentes es desarrollar fiel y efectivamente lo especificado por el diseño” (Gvirtz y Palamidessi, 2008, p. 58).

Esto ha llevado a expresar que “...el profesorado tiene práctica como *consumidor* de currículum, pero no como diseñador” (Zabalza, 2009, p. 14), situación que ha sido fuertemente criticada por Giroux (1990). La crítica que ejercen autores como Giroux, Apple, McLaren, entre otros, defiende el trabajo intelectual de los educadores. Estos pensadores consideran que los profesores están facultados para tomar decisiones fundadas e intervenir activamente tanto en el diseño como en el desarrollo curricular. Se manifiestan en contra de la posición que les asigna función técnica y los conciben como *profesionales del currículo* (Zabalza, 2009). En este sentido, desde una perspectiva reconceptualista<sup>4</sup> del currículo es importante el papel que los docentes

---

<sup>2</sup> Michael Apple sostiene que los *curricula* son el resultado de acuerdos y compromisos que los grupos dominantes establecen con los menos poderosos; señala también que estos acuerdos son frágiles, provisionales y están constantemente amenazados. Su posición crítica no es totalmente reproductivista, pues entiende que en el currículo y en las escuelas, aunque tienden a conservar el estado imperante, “siempre habrá resquicios para las actividades que se oponen a la hegemonía de los poderosos” (Apple, 1996, p. 24).

<sup>3</sup> “Lo que se quiere decir con “mentalidad técnica” es que se trabaja para mejorar la estructura del curriculum aceptándole tal y como es” (Pinar, 1989, p. 233), lo que significa, en la práctica, la reproducción de las condiciones de desigualdad, pues, se acepta de manera acrítica la neutralidad de las prácticas educativas y del currículo sin cuestionar las derivaciones políticas que ambos tienen en la vida real de las escuelas y en la sociedad misma.

<sup>4</sup> Para Pinar (1989) “un reconceptualista tiende a considerar la investigación como un acto inevitablemente político, tanto como intelectual, y como tal trabaja con el fin de suprimir o liberar no sólo a los que llevan



cumplen como emancipadores (Pinar, 1989) y la educación como acto de liberación, como práctica de la libertad (Freire, 1997).

A la luz de esta distinción que se establece en la forma de concebir a los docentes en el paradigma racionalista y en el paradigma crítico es posible reconocer la emergencia de la lógica tecnocrática en el proceso de las reformas curriculares de los años noventa en nuestro país. Esa perspectiva racional-cientificista que subyace en la reforma educativa ha producido, entre otros efectos, la descualificación<sup>5</sup> (Torres Santomé, 1998) y la deslegitimación de los profesores como productores de saber pedagógico (Coria, 2013). Adela Coria, quien ha denunciado este hecho, sostiene que:

Los procesos de cambio curricular han implicado la alianza entre reformadores y gestores de las reformas, el campo intelectual de la educación (pedagogos) y expertos universitarios en las disciplinas específicas, lo cual ha implicado en parte la disociación entre el saber experto y el saber práctico, o la exclusión de este último. (Coria, 2013, p. 149-150)

El aporte que hace la especialista se vuelve significativo para este trabajo que aborda documentos curriculares elaborados a nivel central y que prescriben no solo los contenidos a desarrollar, sino las actividades destinadas a los estudiantes de grados agrupados rurales.

### **Otro horizonte se vislumbra. El currículo vivido**

A partir de los '60 se inaugura una nueva etapa, producto de la convergencia de los aportes críticos de la escuela de Frankfurt y las teorías interpretativas, imprimiéndole a los debates curriculares un sesgo sociológico (Díaz Barriga, 2003). Gvirtz y Palamidessi (2008) destacan la influencia que, pensadores como Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, Philip Jackson, entre otros, tuvieron en el seno del paradigma emergente que cuestiona el papel disciplinador de la escuela y los fines conservadores que cumple en la sociedad. Al enfoque conceptual y empírico del currículo se suma el análisis de la dimensión política que busca analizar lo que acontece en las

---

la investigación o a los que se dirige la investigación sino a los que están fuera de la subcultura académica” (p. 236).

<sup>5</sup> Torres Santomé (1998) emplea el término ‘descualificación’ para referir la expropiación que se opera sobre competencias del profesorado. Para él, se trata de un proceso análogo al que experimentaron los artesanos con el advenimiento de la burguesía, “...cuando fueron desposeídos de sus instrumentos y formas de trabajo al ir penetrando e imponiéndose un mercado de producción y distribución capitalista y el trabajo industrial a gran escala” (p. 187).

escuelas desde una perspectiva crítica (Díaz Barriga, 2003). Para Gvirtz y Palamidessi (2008), “el estudio sociológico del currículum permitió generar una visión más compleja de las funciones sociales que desempeña la educación” (p. 63). Puede considerarse que la nueva sociología de la educación (Brigido, 2006; Terigi, 2004) nace en Inglaterra en 1971, año en que Michael Young publica *Conocimiento y control* (Brigido, 2006). Su surgimiento se relaciona con una cuestión coyuntural que atravesaba ese país por entonces. La sociología anterior, de tradición funcionalista, había servido de fundamento para una serie de reformas educativas tendientes a disminuir el fracaso escolar de los niños de la clase obrera sin alcanzar resultados satisfactorios. Para Brigido (2006) esta situación llevó a la necesidad de buscar nuevas explicaciones del fenómeno de exclusión. Los sociólogos del nuevo paradigma ya no buscarán las causas de los obstáculos que enfrentan los niños de las clases menos favorecidas “...en las condiciones de la estructura social global, ni en la estructura del sistema educativo, sino en el ámbito más restringido de la vida de las escuelas, y dentro de éste, en el currículum” (Brigido, 2006, p. 201).

Para Díaz Barriga (2003) es posible identificar dos escuelas curriculares desde el origen mismo de este campo. Para él, una de las corrientes, desarrollada por Bobbit, se centra en la definición formal de los contenidos a enseñar; en tanto que la otra, iniciada por el pragmatismo de John Dewey, se centra en las experiencias escolares del alumno<sup>6</sup>. De las dos, la segunda sufrirá un desplazamiento hasta fines de la década del 60 (Díaz Barriga, 2003), cuando se manifieste la distinción que se establece entre la definición preactiva y el desarrollo interactivo del currículo (Terigi, 2004).

Los aportes de Philip Jackson, específicamente, la noción de currículum oculto hacia 1968, revitalizan la corriente que Díaz Barriga (2003) denomina experiencial que, influenciada por los aportes de la fenomenología, concede fundamental importancia a los significados que los actores escolares atribuyen a las experiencias por las que atraviesan en las instituciones educativas (Brigido, 2006)<sup>7</sup>. Para el especialista mexicano, los aprendizajes no intencionados, los que no se

---

<sup>6</sup> Silvina Gvirtz y Mariano Palamidessi (2008) rastrean la *concepción del currículum como experiencia* hasta las décadas de 1920 y 1930 en Estados Unidos. Coinciden con Díaz Barriga al señalar a Dewey como uno de los precursores de Movimientos Progresistas en educación que ejercieron una crítica contra el currículum tradicional y posicionaron la noción de ‘experiencia’ en el centro del debate pedagógico curricular a principios del siglo XX.

<sup>7</sup> Para Ana María Brigido (2006), “analizar el *currículum* desde la perspectiva sociológica significa descubrir cuál es la experiencia que los actores de la vida escolar, fundamentalmente alumnos y maestros, tienen del *currículum*, y qué resultados sociales tienen esas experiencias para estos actores” (p. 202-203).

explicitan en el currículo prescripto, pero que se muestran altamente eficaces, constituyen el “resultado de la interacción escolar y en el aula; en ese sentido, son resultados de la experiencia” (Díaz Barriga, 2003, p. 87). El concepto de ‘experiencia’ en Jackson (2001) no refiere a los hitos sobresalientes o extraordinarios que conmueven o dejan huellas evidentes que podemos traer a la conciencia sin necesidad de ejercer un análisis exhaustivo. Por el contrario, para este sociólogo, son los aspectos rutinarios, monótonos, de nuestra vida cotidiana los que tienen un *poder abrasivo peculiar*. Para Brigido (2006) el curriculum oculto “no es objeto de una transmisión deliberada y consciente, sino que su adquisición se produce de manera latente durante el transcurso de la vida escolar, por mediación de las prácticas y sin que los actores involucrados lo adviertan de manera consciente” (p. 203). Una definición clara de lo que es el curriculum oculto nos la aportan Gvitz y Palamidessi (2008), para quienes “el curriculum oculto es el conjunto de influencias formativas que la escuela ejerce sistemáticamente pero que no están explicitadas ni formalmente reconocidas” (p. 64). Tres elementos se combinan para constituir el curriculum oculto (lo que Jackson (2001) denomina ‘masa o multitud’, ‘elogio’ y ‘poder’): a) las actividades escolares son experiencias que se viven con otros, o por lo menos, en presencia de otros; b) las actividades escolares están sujetas al escrutinio de los demás (son aprobadas o no por esquemas de evaluación) y, c) las posiciones de los sujetos en el aula se caracterizan por una fuerte asimetría de poder, en la que los alumnos son los más débiles. En sus palabras, “... la multitud, el elogio y el poder que se combinan para dar un sabor específico a la vida en el aula forman colectivamente un *curriculum oculto*...” (Jackson, 2001, p. 73). Estos elementos que configuran las experiencias desapercibidas de estudiantes y docentes no podían ser desveladas por la sociología tradicional de la educación.

Por su parte Terigi (2004) reconoce que las concepciones sobre el currículo describen un arco que se desarrolla entre dos puntos extremos. Por un lado, las concepciones que conciben el currículo como un documento escrito que prescribe cómo debe desarrollarse la enseñanza, y, por el otro, aquéllas que lo asimilan a todos los fenómenos educativos. También en la concepción de Zabalza (2009) es posible diferenciar dos grandes dimensiones del currículo: el diseño curricular, los aspectos normativos prescriptivos que se plasman en la propuesta escrita, y el desarrollo curricular, su dimensión más dinámica, vinculado a lo que acontece en la vida cotidiana de las escuelas. Bolívar (1999, 2008) plantea estos extremos como puntos dicotómicos: currículo como producto y currículo como proceso.

Esa amplitud ha sido objeto de manifestaciones escépticas por parte de algunos especialistas. Al respecto, se ha señalado que “desde la restrictiva alusión al curriculum como un programa estructurado de contenidos disciplinares hasta su laxa consideración como el conjunto de toda la experiencia que tiene el niño bajo la tutela de la escuela, hay un espacio demasiado amplio que favorece el caos y la confusión” (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1989, p. 191).

Por otro lado, Terigi (2004) advierte sobre los riesgos que conlleva posicionarnos en uno u otro de los extremos y aboga por concepciones como la de Lawrence Stenhouse en la que es posible identificar la expresión de una síntesis entre la necesidad de comunicar los principios y los rasgos esenciales de los propósitos educativos (en un texto escrito de carácter público, currículo prescripto o currículo explícito<sup>8</sup>) con las diferentes maneras en que esos propósitos son transformados y recreados en la práctica, en las instituciones educativas (currículo real).

### **Nuestros compromisos teóricos sobre el curriculum**

En una perspectiva crítica se inscriben los aportes que Alicia De Alba<sup>9</sup> expone sobre el currículo. Es a esta especialista a quien seguimos en la elaboración de nuestra concepción sobre este constructo. De Alba, lo define como:

“la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos) que conforman una propuesta político-educativa pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales cuyos intereses son diversos y contradictorios, aunque algunos tiendan a ser dominantes o hegemónicos. Síntesis a la cual se arriba

---

<sup>8</sup> Gvartz y Palamidessi (2008) emplean como sinónimos las expresiones ‘currículum escrito’ o ‘currículum explícito’ para hacer referencia al currículum oficial, en contraposición de lo ‘oculto’ o ‘no escrito’ de otras nociones relacionadas.

<sup>9</sup> “Alicia de Alba es un referente insoslayable en el campo del currículum, y, más específicamente en el currículum universitario. Su trayectoria y producción académica, se anida en las preocupaciones de la realidad latinoamericana, y se nutre del diálogo con diversos pensadores” (Baraldi, 2009, p. 117). Nacida en México en 1951, es Licenciada en Pedagogía y Filosofía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación por la misma Universidad.

El perfil académico que la presenta en FLACSO dice de ella: “Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de México e investigadora titular del Instituto de investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sus líneas de investigación son: currículum, teoría y educación, y educación ambiental.”

Entre sus principales libros en materia de currículum están: Curriculum-sociedad, el peso de la incertidumbre, la fuerza de la imaginación (2007); Curriculum: académicos y futuro (2002) y Curriculum, crisis, mito y perspectivas (1991).

a través de diversos mecanismos de negociación e imposición social. Propuesta conformada por aspectos estructurales-formales y procesales-prácticos, así como por dimensiones generales y particulares que interactúan en el devenir de los currícula en las instituciones sociales educativas. Devenir curricular cuyo carácter es profanamente histórico y no mecánico y lineal.” (De Alba, 2006, p. 59).

Parafraseando: en el currículo se expresan ciertos saberes, los que han logrado imponerse de manera legítima; la incorporación de unos saberes remite a otros que han quedado fuera, el criterio de demarcación para discriminar lo que se incluye y lo que es proscrito es axiológico; los juegos de poder entre grupos con diferentes concepciones del mundo se materializan en el mayor o menor peso relativo de los recortes culturales que configuran los contenidos de la enseñanza; este cuerpo de saberes no es homogéneo, admite diversidad y contradicciones; es producto de procesos de negociación cuando las fuerzas de los grupos son similares, o de imposición, cuando un grupo de poder logra instalar su ideología. Cuando se produce esto último la escuela ejerce violencia simbólica (Bourdieu y Passeron, 1996) porque impone ciertos significados -los de la elite dominante- como los únicos posibles, sobre los grupos subalternos, minorías de clase, de género o de raza (Apple, 1996). Esos saberes constituyen el centro medular de un proyecto político-educativo que intenta influir sobre los individuos y la sociedad.

Desde nuestra perspectiva “el currículo comprende tanto los planes como aquellas experiencias que inevitablemente ocurren con motivo de su puesta en práctica” (Bolívar, 1999, p. 34). Los planes y diseños curriculares refieren al currículo oficial explícito (Gvirtz y Palamidessi, 2008), pero especialmente subjetivantes son las experiencias que transmite el currículo oculto (Brigido, 2006; Jackson, 2001; Torres Santomé, 1998).

Los docentes y los estudiantes son actores protagónicos del currículo. El profesorado es un cuerpo colectivo de profesionales que moldean el currículo en el contexto de la práctica. Su hacer no es nunca neutral pues sus concepciones sobre la ciencia y el conocimiento, el aprendizaje, la enseñanza, la evaluación (Torres Santomé, 1998), la inteligencia (Kaplan, 1997), los buenos y los malos alumnos (Kaplan, 2013), de currículo (Jackson, 2001), entre otras, están atravesadas por la ideología de clase a la que pertenecen.

Reconocemos en el curriculum dos dimensiones o aspectos: los estructurales-formales, que se materializan en los Diseños Curriculares, los documentos orientadores, las resoluciones y disposiciones que intentan regular las prácticas de enseñanza, y los procesales-prácticos, que

remiten a los procesos interactivos, esto es, “lo que el profesor hace ante sus alumnos” (Jackson, 2001, p. 184).

Centraremos la atención sobre la primera dimensión cuando analicemos documentos elaborados por el Ministerio Nacional de Educación, debido a que el objeto de estudio que se aborda en este trabajo son materiales curriculares que expresan (explícita o implícitamente) las intencionalidades educativas en el área particular de las Ciencias Naturales para un período de la escolaridad que tiene entidad propia (Ferrero de Roqué, 2012), destinado a estudiantes de 12-13 años, que asisten a escuelas primarias rurales con plurigrado.

Por otro lado, Zabalza (2009), en un sentido amplio, entiende que documentos como los que tomamos como objeto de análisis constituyen una propuesta de desarrollo curricular. Así, siguiendo a este autor, este trabajo se enmarcaría dentro de los estudios que abordan los aspectos procesales-prácticos del currículum. Sin embargo, en sentido estricto, no podría catalogarse como un estudio que aborde la fase interactiva de la enseñanza (Jackson, 2001) o el ‘nivel existencial’ del currículum<sup>10</sup>, pues no hemos incluido, entre los objetivos de este trabajo, ninguno que apunte a la comprensión de las interacciones entre los documentos aludidos y los docentes, o entre docentes y estudiantes mediadas por cuadernos de trabajo.

Para situar nuestra investigación en el campo del currículum es preciso especificar algunas particularidades del modelo de organización y gestión del sistema educativo argentino. Para poder lograr una caracterización efectiva del mismo emplearemos las categorías conceptuales que presentamos en la Tabla 3.1., siguiendo los aportes de Gvirtz y Palamidessi (2008).

Como todo modelo, los descriptos en la Tabla 3.1., no se presentan en la realidad en estado puro (Gvirtz, y Palamidessi, 2008); sería una ingenuidad esperar que eso ocurra. El pensamiento debe proceder en sentido inverso: la realidad es compleja y, a partir de ella, se pueden elaborar los modelos que tienen capacidad analítica y explicativa pero, de ninguna manera, se puede esperar que la realidad obedezca a ellos mecánicamente.

El sistema educativo argentino se gestó hacia fines del siglo XIX con un modelo fuertemente centralizado que se extendió en el tiempo hasta avanzados los años ochenta (Gvirtz, y Palamidessi,

---

<sup>10</sup> Bolívar (1999) denomina nivel existencial del currículum al conjunto de acontecimientos y fenómenos que tienen lugar entre profesores, estudiantes, contenidos y medios.

2008). Luego, lentamente, comenzó a abrirse y a permitir mayores márgenes de autonomía sin llegar a descentralizar las definiciones curriculares de mayor peso.

**Tabla 3.1.** Modo de organización y gobierno del Sistema Educativo.

	<b>Modelo centralizado</b>	<b>Modelo descentralizado</b>
Funciones de los cuerpos administrativos del sistema educativo	<p>Existe un órgano de gobierno que concentra las definiciones de política educativa, dicta las normas, define contenidos comunes y métodos de enseñanza.</p> <p>Administra recursos.</p> <p>Diseña y aplica dispositivos de evaluación de docentes y estudiantes mediante mecanismos e instrumentos estandarizados.</p>	<p>La administración del sistema educativo define reglas mínimas de funcionamiento.</p> <p>Garantiza las condiciones materiales de la educación.</p> <p>Posibilita la implementación de planes estratégicos locales.</p> <p>Acompaña y orienta el desarrollo curricular.</p> <p>Evalúa desde una perspectiva participativa.</p>
Alcances del currículum	Universal. Común.	Local. Diversificado.
Rol de los enseñantes	<p>Desempeña funciones técnicas.</p> <p>Docente heterónimo. Posee pocos márgenes para actuar y decidir con autonomía.</p> <p>Se les asigna tareas como ejecutores de las políticas curriculares que se diseñan a nivel central.</p>	<p>Su tarea es la del profesional de la educación.</p> <p>Docente autónomo.</p> <p>Tiene mayor libertad para adecuar el currículo seleccionando los contenidos y las actividades más pertinentes al contexto de desempeño.</p>
Modo de concebir el trabajo	<p>Fuerte división de tareas entre quienes diseñan y quienes operativizan el currículo.</p> <p>Modelo Taylorista aplicado a la educación.</p>	<p>Menor distancia entre diseñadores y enseñantes.</p> <p>Mayor trabajo en equipo.</p> <p>Modelo Toyotista aplicado a la educación.</p>
Concepción de los alumnos	<p>El alumnado constituye un grupo homogéneo de individuos.</p> <p>Se habla del 'niño' en términos abstractos.</p> <p>Lo 'común' se concibe como 'lo mismo'.</p>	<p>El sujeto de la educación se define como diverso.</p> <p>Se habla de 'infancias' y 'juventudes'.</p> <p>Lo que tienen de 'común' los sujetos es el derecho a la educación.</p>

El modelo curricular adoptado por nuestro país desde los noventa en adelante puede caracterizarse siguiendo a Zabalza (2009) como mixto, es decir, hay decisiones que se toman a nivel central y otras que se adoptan en los establecimientos educativos.

Siguiendo a De Longhi, Bernardello, Crocco y Gallino (2003) y Zabalza (2009) es posible identificar diferentes *niveles de concreción* de los documentos curriculares que van desde “los documentos producidos por la Administración Educativa y que son de obligado seguimiento” (Zabalza, 2009, p. XI), -en el caso argentino, los elaborados a nivel nacional son los Contenidos Básicos Comunes y los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, y los construidos a nivel jurisdiccional son los Diseños Curriculares Jurisdiccionales- hasta los producidos por las sucesivas instancias: escuelas (Proyecto Curricular Institucional) y profesores (planificaciones).

Con la Ley Federal de Educación (Nº 24.195/93) no sólo se modificó la estructura del sistema educativo, sino que “se profundizaron los procesos de descentralización curricular demarcándose desde la normativa los ámbitos de definición nacional, jurisdiccional e institucional” (Cols, Amantea y Fischbach, 2006, p. 24). Según Zabalza, (2009), a medida que descendemos en la jerarquía no solamente se concretan los contenidos, los objetivos y las actividades de enseñanza, sino que se produciría una adecuación al contexto y a los estudiantes. De Longhi et al. (2003) entienden que, en modelos de organización curricular como el que adoptó nuestro país, se presenta el desafío de alcanzar un equilibrio fino entre el nivel de prescripción y el nivel de autonomía institucional. Los autores advierten sobre el riesgo que implica la implementación de este modelo curricular en países, como el nuestro, de fuerte tradición centralista y con una escasa familiarización del profesorado con el mismo.

La implementación de un modelo descentralizado moderado (Gvirtz y Palamidessi, 2008) con distintos niveles de concreción curricular implica diferentes niveles de responsabilidad e injerencia para cada uno de los estamentos, “si bien, la acción en las instituciones educativas no puede ser totalmente resuelta ni controlada desde los organismos centrales del sistema [y es deseable que así sea<sup>11</sup>]; (...) a la jurisdicción le compete generar las condiciones necesarias para reinterpretar en distintos contextos, modos alternativos de entender y desarrollar el currículum más comprometidos con la producción de experiencias locales” (Ferrero de Roqué, 2012, p. 13).

Como la ruralidad imprime singularidades a los modos de gestionar el currículum que son propias de instituciones de estos contextos y, como el subsistema escolar, constituido por las

---

<sup>11</sup> Siguiendo a Zabala (2009) entendemos que la excesiva regulación de las instancias nacional o jurisdiccional sobre los componentes curriculares y las prácticas escolares atenta sobre la profesionalización docente, obstaculiza los procesos de innovación, investigación y transformación de los procesos de enseñanza.



escuelas de baja matrícula de sectores de baja densidad poblacional, ha sido desatendido históricamente, desde tiempo relativamente reciente las instancias centrales de la administración (con un peso mucho mayor del Ministerio de Educación de la Nación) desarrollaron estrategias tendientes a acompañar los procesos de enseñanza, con el objeto de mejorar los aprendizajes de los estudiantes de poblaciones rurales con programas compensatorios específicos que incluyeron, entre sus propuestas, la distribución de cuadernos de actividades para uso de los alumnos.

Podemos suponer que la irrupción de estos materiales en las aulas plurigrado rurales generó en los docentes diferentes sensaciones. Según como se represente a sí mismo cada uno de los maestros, según sus disposiciones, saberes profesionales, historia formativa, expectativas, etc. habrá quien perciba a estos documentos curriculares como una ayuda efectiva para su labor, porque le indica qué hacer, cómo enseñar, de qué manera actuar; y encontraremos a quien se resiste a emplearlos sin una reflexión crítica que le permita una mejor adecuación de las secuencias de actividades que presentan los mismos al grupo de estudiantes y a la cultura local. La cuestión aquí es qué posibilidades reales de reconstrucción del currículo (Goodson, 1991) se habilitan y qué posición asumen los educadores frente a ellas. Se trata de tensiones que escapan a este trabajo.

Nuestra intención es abordar algunas de las preguntas básicas que el curriculum ha de responder: ¿qué enseñar?, ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar? (Zabalza, 2009) en este nivel de concreción. Lo haremos al establecer semejanzas y diferencias entre dos materiales de desarrollo curricular, específicamente, al describir y comparar las secuencias de actividades de sendos documentos.

# Capítulo 4



## **Lecturas sobre materiales curriculares**

---



## Introducción

Los materiales curriculares constituyen una importante variable metodológica en las prácticas de enseñanza (Zabala, 2008); la existencia, o no, de determinado recurso, la cantidad que haya disponible en la escuela, la pertinencia y adecuación a los fines y contenidos de la enseñanza, condicionarán las decisiones que tome el profesorado al momento de elaborar una propuesta para el aula. A pesar de su importancia, las investigaciones que toman como objeto de estudio los materiales curriculares no fueron muy frecuentes (Lledó y Cañal, 1993). Y, a pesar de que el estudio de los libros de texto ha experimentado un fuerte impulso en los últimos años (Kaufmann, 2015), aún “llama la atención la escasa presencia de un campo de investigación dedicado al estudio de los materiales de elaboración docente...” (Travé, Pozuelos y Soto, 2015, p. 3).

Por otro lado, y como ocurre con frecuencia con expresiones que se emplean en el campo educativo, lo que se entiende por material curricular es definido por distintos autores de manera diferente (Parcerisa, 2007), en este sentido parece “... no haberse alcanzado aún el consenso necesario para delimitar este concepto (López y Travé, 2013, p. 2). Una revisión rápida permite reconocer expresiones como: recursos didácticos (Steiman, 2008) o solamente recursos (Braga y Belver, 2016), medios de enseñanza (Area Moreira, 2001; Escudero, 1983), materiales de aprendizaje, materiales para el aprendizaje (ME, 1997), materiales didácticos (Gallegos, Calderón y García, 2009), mediadores curriculares (Rodríguez, Scazzola y Varela, 2015), materiales curriculares (Ballesta, 1995; Del Carmen y Jiménez, 2010; Lledó y Cañal, 1993; Travé, Estepa y Delval, 2017; Travé, Pozuelos y Cañal, 2013; Travé, Pozuelos y Soto, 2015; Zabala, 2008; Zenobi, 2014), materiales instruccionales (Flores y otros, 2004), materiales de desarrollo curricular (Del Carmen, 2010; Picco, Donadi y Orellano, 2012; Zabala, 2008), entre otros.

En este capítulo proponemos una aproximación teórica a los materiales curriculares que nos permita categorizar o tipificar los cuadernos de Ciencias Naturales destinados a estudiantes de escuelas rurales que tomamos como objeto de análisis en esta tesis.

### **Materiales curriculares. Acercamiento a una definición**

Para realizar una aproximación a nuestra concepción de materiales curriculares, proponemos partir del análisis del sistema didáctico, tal como lo plantea Chevallard (2009). En este sistema se establecen relaciones ternarias entre tres elementos: profesor, estudiantes y saberes. Aquello que los une y que constituye la razón de ser de dicho sistema es su finalidad: la transmisión de los

saberes socialmente relevantes de un grupo humano en un contexto social e histórico particular, en una institución que se erige con esa intención explícita, la escuela<sup>1</sup>. Asimismo, nos parece ineludible hacer referencia a las transformaciones que experimenta el saber desde que se hace público en los contextos de producción y justificación, que son los propios de la ciencia erudita, hasta que se materializa en las interacciones comunicativas en el contexto de transmisión y reproducción, la clase. Este abordaje se justifica en la medida que entendemos los elementos constituyentes del escenario educativo, no como suma de partes aisladas, sino como una entidad cuya principal característica es su configuración sistémica (ver Capítulo 2).

Nuestro texto, en parte expositivo y en parte argumentativo, recupera, aborda y emplea los aportes conceptuales de dos líneas de trabajo que provienen de distintos campos. Se trata de dos programas de investigación (en términos lakatosianos) que convergen a pesar de que sus orígenes se remontan a dos disciplinas diferentes: la sociología de la educación y la didáctica específica de la matemática. Nos referimos al modelo sobre la estructura del *dispositivo pedagógico* de Bernstein (1996) y al modelo de *transposición didáctica* de Chevallard (2009).

Ambos desarrollos teóricos nos permitieron construir ciertos significados sobre las relaciones entre profesores, estudiantes y saberes-conocimientos y sobre el papel que desempeñan los materiales curriculares cuando son convocados y median en dichas relaciones. Relaciones que son interacciones singulares por su complejidad<sup>2</sup> y por su naturaleza social y humana. Y porque acontecen en escenarios en los que se entran lo explícito y lo oculto, lo individual y lo colectivo, lo espacial y lo histórico, lo conservador y lo innovador, lo material y lo simbólico, lo teórico y lo práctico, lo instituido y lo instituyente, la sujeción y la emancipación, lo

---

<sup>1</sup> La introducción de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (ME, 2004, p. 9) para el tercer ciclo de EGB/Nivel Medio comienza con la siguiente aseveración: “La función central de la escuela es enseñar para que niños y jóvenes adquieran los saberes que les permitan el ejercicio de una ciudadanía responsable y una inserción en el mundo”. Con esta expresión posiciona a la escuela en un lugar central en el marco de políticas públicas que pretenden restituir al Estado el rol de garante de la educación. Pero, a diferencia de las funciones que desempeñó esta institución en la década anterior y, posteriormente, durante la crisis de 2001, el papel que se le asigna es específico de ella. Más adelante, en ese mismo documento, se afirma al respecto: “se resignifica la enseñanza como función específica de la escuela” (ME, 2004, p. 11), asimismo se reposiciona la función docente como agente fundamental en la transmisión y recreación de la cultura.

<sup>2</sup> La concepción que comprende las prácticas educativas como prácticas sociales, complejas y singulares emerge en el campo de la educación de la mano de Schwab hacia fines de los años sesenta. Entendemos que “las visiones prácticas acerca de la enseñanza y el currículo destacan el carácter situado, complejo y singular de los problemas educativos” (Cols, 2007, p. 109), por ello, todos los intentos por diseñar propuestas de enseñanza estandarizadas que se puedan *aplicar* independientemente del contexto y los sujetos resultan incompatibles con esta perspectiva.

ético y lo político, de formas tan singulares que el texto producido, el tejido resultante, nunca es igual en dos instituciones diferentes.

Como enunciáramos más arriba, la *transmisión formal* de la cultura acontece en instituciones sociales que reúnen determinadas características y, a las que llamamos escuelas. Coincidimos con Gvirtz y Palamidessi (2008) en que “en las sociedades industriales modernas, la escuela es uno de los medios privilegiados para asegurar la herencia cultural y para mantener las jerarquías en el acceso, la posesión y la utilización del conocimiento” (p. 39). Nos interesa advertir sobre las funciones contradictorias de estas instituciones siguiendo a Hannah Arendt, al señalar, por un lado, el papel conservador de la educación -“... el objetivo de la escuela ha de ser enseñar a los niños cómo es el mundo...” (Arendt, 1996, p. 207)-, y por el otro, la habilitación a *los nuevos* para transformar con creatividad ese mundo, para construir *otros mundos posibles*. La concepción de educación de Arendt (1996) se sustenta en el amor dirigido hacia dos objetos: amor por el mundo y amor por los niños. La filósofa contemporánea lo plantea en estos términos:

La educación es el punto en el que decidimos si amamos el mundo lo bastante como para asumir una responsabilidad por él y así salvarlo de la ruina que, de no ser por la renovación, de no ser por la llegada de los nuevos y los jóvenes, sería inevitable. También mediante la educación decidimos si amamos a nuestros hijos lo bastante como para no arrojarlos de nuestro mundo y librarlos a sus propios recursos, ni quitarles de las manos la oportunidad de emprender algo nuevo, algo que nosotros no imaginamos, lo bastante como para prepararlos con tiempo para la tarea de renovar el mundo común. (Arendt, 1996, p. 2008)

La tensión entre la función reproductora y la función emancipadora de la educación ha generado -y continúa haciéndolo-, fuertes debates en torno al papel de los sistemas educativos y el curriculum en las sociedades capitalistas. Desde una perspectiva crítica se sostiene que “los sistemas educativos distribuyen socialmente el contenido, generando o reforzando un determinado reparto de los bienes culturales” (Gvirtz y Palamidessi, 2008, p. 39).

Para comprender cómo estos bienes u objetos culturales se elaboran, se transforman en contenidos a enseñar y se transmiten en la escuela, apelaremos a algunas categorías conceptuales que nos aportan el sociólogo británico Basil Bernstein y el especialista en didáctica de la matemática Yves Chevallard. Comenzaremos con el marco sociológico.

## El dispositivo pedagógico

La construcción de contenidos escolares es un proceso complejo que se produce en un interjuego de relaciones entre el sistema social en general y el sistema educativo en particular y tiene connotaciones políticas pues, los sujetos se configuran como tales en un espacio social atravesado por el poder y el conocimiento. Bernstein (1996) elabora un marco teórico para poder explicar cómo actúa el dispositivo pedagógico, al que define como “un conjunto de reglas formales que gobiernan la comunicación pedagógica que el dispositivo hace posible” (Brigido, 2006, p. 547). En el dispositivo pedagógico están comprendidas tres reglas relacionadas jerárquicamente (Brigido y Giacobbe, 2013): “la **regla distributiva** literalmente distribuye diferentes formas de conciencia a diferentes grupos. La segunda regla, la **regla de recontextualización**, regula la constitución de un discurso pedagógico específico, y la **regla evaluativa** constituye la práctica pedagógica” (Bernstein, 1988, p. 101)<sup>3</sup>. Para explicar cada una de ellas seguiremos las ideas de Bernstein en *Poder, educación y conciencia*.

### *Reglas distributivas*

Son las reglas de mayor jerarquía (Brigido, 2006). A través de ellas, el dispositivo pedagógico, consigue regular las relaciones entre el saber, el poder, las prácticas y los grupos sociales.

Para Bernstein (1988), en cada sociedad hay por lo menos dos tipos básicos de conocimiento: el conocimiento esotérico, término que refiere a algo que se mantiene oculto o se reserva a un grupo privilegiado, es un conocimiento vedado, que no está accesible a todos; Bernstein también lo llama *lo impensable*. La otra clase de conocimiento, al que no se pone restricciones, es abierto y público, el mundano o *lo pensable*.

Las reglas de distribución clasifican el conocimiento y lo distribuyen entre los grupos; especializan lo sagrado o impensable para ciertos grupos y lo profano o pensable para otros, con esto consiguen diferenciar los universos simbólicos posibles regulando la distribución del saber discrecionalmente. Al distribuir conocimientos diferentes a grupos diferentes crea las condiciones para producir instancias de subjetivación diferenciada, esto es, consigue distribuir distintos tipos de conciencia (Brigido, 2006).

---

<sup>3</sup> Las negritas son nuestras.

El contenido de lo que es pensable y de lo que es impensable es histórico, varía con el tiempo y la cultura. En sociedades simples el sistema religioso, sus agentes y sus prácticas constituyen la práctica y el manejo de lo impensable. Por otro lado, lo pensable es aquello que es reproducido, y tiene un sistema de transmisión diferente en el que los grupos de mayor edad son los transmisores. En cambio, en sociedades complejas como las actuales, lo pensable es transmitido por los niveles primario y secundario del sistema educativo, mientras que al nivel superior se atribuye el control sobre lo impensable. Esta aseveración de Bernstein nos permite identificar en los mecanismos de segregación positiva (becas para estudiantes de ascendencia aborigen, estímulos económicos para mujeres o personas de color, por ejemplo) intentos para eliminar obstáculos que actuarían como censuras establecidas por el dispositivo pedagógico a los grupos subalternos.

Lo que es común entre ambos tipos de sociedad es una capacidad de abstracción que vincula lo material con lo inmaterial, en otras palabras, lo local con lo trascendente (Bernstein, 1988). Al definir el discurso legítimo, o sea, lo que puede o no ser transmitido, a quiénes puede ser transmitido, “las reglas distributivas diferencian y estratifican el conocimiento y hacen lo propio con los sujetos que tienen acceso a ese conocimiento (Brigido, 2006, p. 248).

#### *Reglas de recontextualización*

Brigido (2006) entiende que estas reglas constituyen el discurso pedagógico específico e intentan establecer los límites interiores y exteriores de lo que se considera discurso legítimo. Para Bernstein (1988) el discurso pedagógico está constituido por otros dos tipos de discursos que separa solo con fines analíticos: el discurso instruccional y el discurso regulativo. El primero inserta en el segundo de tal manera que es el discurso regulativo el dominante.

El sociólogo define el discurso instruccional como aquel que posibilita el ordenamiento y la transmisión de habilidades, conocimientos, competencias, destrezas, etc. que permiten a un individuo desempeñarse en una especialidad, en campos de actividad específicos. En el caso de las ciencias naturales serán habilidades cognitivas y manipulativas, competencias científicas, modelos y conceptos de química, física, biología, etc. En tanto que el discurso regulativo produce un ordenamiento social (Bernstein, 1988). Para Bernstein (1988) “el discurso regulativo contiene las reglas que constituyen el orden, la relación y la identidad” (p. 105).

Para Brigido y Giacobbe (2013) el discurso regulativo expresa los valores y las actitudes dominantes en la sociedad. Parafraseando a Marx y Engels (1986), nosotros podemos decir que

*los valores y las actitudes dominantes en la sociedad no son más que los valores y las actitudes de la clase dominante.* Y aquí se expresa el carácter político, no neutral, de todo discurso pedagógico, porque toda decisión sobre el ordenamiento y distribución del saber obedece a un posicionamiento axiológico subyacente, esto es, “... toda decisión sobre la instrucción depende de posicionamientos previos de carácter valorativo” (Brigido y Giacobbe, 2013, p. 6). Estos aportes nos permiten comprender, por ejemplo, los debates generados en torno a las finalidades de la enseñanza de la ciencia y las tensiones que se producen entre quienes pretenden que la educación científica persiga fines propedéuticos (esta es una posición conservadora oligárquica) y quienes abogan por un currículo más amplio e integrado centrado en los procesos de alfabetización científica (Fourez, 1997) que constituye, a nuestro entender, una perspectiva más democrática y democratizante (Veglia y Galfrascoli, 2018).

### *Reglas evaluativas*

“Así como la recontextualización crea el discurso pedagógico, la evaluación crea la práctica pedagógica” (Bernstein, 1988, p. 108). Se produce en este nivel una transformación del tiempo en edad y una transformación del espacio en contexto. Las reglas de recontextualización producen el texto pedagógico, el contenido, que aquí se relaciona con los discentes siguiendo un principio de edad, se normativiza una suerte de progresión del contenido (lo que un niño debe aprender, hacer, adquirir, etc. en Nivel Inicial es diferente de lo que se espera que pueda aprender, hacer o adquirir un niño a los 12 años) en un contexto especializado. La práctica pedagógica asegura que “...cada alumno se posicione de manera diferenciada frente al discurso y la práctica pedagógica considerados legítimos” (Brigido y Giacobbe, 2013, p. 6).

Además de estas reglas que constituyen el dispositivo pedagógico, en el proceso de pedagogización de la cultura, Bernstein distingue tres contextos fundamentales: contexto primario, contexto recontextualizador y contexto secundario (Bermúdez, 2018; Gvirtz y Palamidessi, 2008).

- El contexto primario es aquel en donde se gestan las ideas, se generan los saberes especializados y se desarrollan los textos culturales que se consideran legítimos. La ciencia es cultura (Gallego, Gallego y Pérez, 2010), y como parte de la cultura, sería uno de los textos, un discurso sobre el mundo, elaborados en este contexto. Sobre este cuerpo de elementos opera la selección de los saberes que transmitirán las instituciones educativas (Gvirtz y Palamidessi, 2008).



- El contexto recontextualizador está “... conformado por un conjunto de especialistas e instituciones que adaptan el contexto *primario (contenidización)* para ser usado en el *secundario*” (Bermúdez, 2018, p. 2). Diferentes actores vinculados a la educación, entre los que encontramos didactas, pedagogos, psicólogos, especialistas en disciplinas, etc. operan sobre el corpus de saberes elaborados en el contexto primario produciendo una acción descontextualizadora en el sentido que ya no se trata del contexto de descubrimiento y justificación del saber, ni se persiguen los mismos fines. El saber es descontextualizado y relocalizado en un nuevo contexto. En este proceso intervienen, además, distintas instituciones entre las que encontramos: departamentos de desarrollo curricular, ministerios de educación, editoriales, etc.
- El contexto secundario. Bermúdez (2018) entiende que es el encargado de la implementación del *qué* de la enseñanza, es decir, de los contenidos. Es el contexto donde se producen la transmisión y la reproducción del saber (Gvirtz y Palamidessi, 2008).

Las transformaciones que experimenta el saber (podríamos llamarlo *sabio* siguiendo a Chevallard) desde el contexto primario hasta el contexto secundario, donde ya no es más que saber enseñado, fueron objeto de un minucioso análisis por parte del programa francés de didáctica de la matemática. Estableceremos relaciones conceptuales con esta línea de desarrollos teóricos sobre la pedagogización de los objetos culturales en el siguiente apartado dedicado a la transposición didáctica.

### **Del saber erudito al saber enseñado: La transposición didáctica**

En el concepto de transposición didáctica, Chevallard (2009) encuentra la posibilidad teórica de explicar las transformaciones que experimentan los saberes que el sistema escolar selecciona y recontextualiza en el currículo. Entendemos que el punto de partida de este didacta es la problemática del saber en la escuela (Sadovsky, 2019); Chevallard (2009) formula el problema en estos términos: “¿qué es entonces aquello que, en el sistema didáctico, se coloca bajo el estandarte del Saber?” (p. 15) y, más adelante, haciendo referencia al cuerpo de saberes escolares, “¿qué relación entabla con lo que se proclama de él fuera de ese ámbito?” (p. 15).

Las preguntas apuntan a indagar la naturaleza del conocimiento escolar, en nuestro caso el curriculum científico y las vinculaciones que existen entre este corpus y su referente epistemológico externo a la escuela: el saber erudito. Es decir, con el concepto de transposición

didáctica lo que hace Chevallard es “...tratar de articular el análisis epistemológico con el análisis didáctico” (Ramírez Bravo, 2005, p. 34). Sin embargo, estos planos de análisis podrían completarse, a nuestro juicio, con un tercer abordaje que permita elucidar las connotaciones ideológicas del discurso pedagógico (Bernstein, 1993) incorporando una mirada sociológica que relacione poder, conocimiento y conciencia.

Como acontece entre otros componentes de lo social, el sistema de producción de conocimientos y el sistema de producción de bienes y servicios tuvieron, a lo largo de la historia, y guardan, en el presente, complejas relaciones. En nuestra concepción de sociedad existe un supuesto básico de naturaleza sistémica; “la perspectiva sistémica propone la intelección de la sociedad como un sistema, dentro del cual encontraríamos varios subsistemas relacionados entre sí. La ciencia y la técnica serán vistas, entonces, como subsistemas sociales” (Marcos, 2000, p. 63). Otros subsistemas de lo social serían: el educativo, el económico, el de salud, entre otros.

Desde la antigüedad temprana, los grupos que detentaron el poder a lo largo del tiempo se esforzaron en instalar y sostener la idea (y lo han conseguido hasta el período de entreguerras) que la ciencia es un producto neutral, que no guarda relación con las esferas del poder, y por lo tanto, el conocimiento es aséptico y desinteresado. Esther Díaz en un trabajo comprometido con la perspectiva crítica lo manifiesta de la siguiente manera:

La idea de episteme como un saber desinteresado, movilizado únicamente por el deseo de saber y exento de cualquier mecanismo de poder, se originó en la antigüedad clásica. Fue gestada por los señores que detentaban el poder, mientras miles de esclavos se ocupaban de solucionar las necesidades básicas de quienes gobernaban, entre estos últimos también había algunos que estudiaban (tenían tiempo y sostén económico para hacerlo). Esto no le quita mérito al saber en sí mismo, pero ilumina las relaciones que -desde el origen de la historia del conocimiento- amalgama la interacción entre poder y saber. (Díaz, 2000, p. 32)

Una interpretación de las relaciones entre estas esferas de lo social nos la ofrecen Gallego, Gallego y Pérez (2010) quienes manifiestan que las comunidades de especialistas “... formulan proyectos de investigación, que son evaluados y financiados, en primer lugar, con base en el reconocimiento, y, en segundo lugar, en razón de que adelantan resultados que pueden convertirse, al final, en mercancía” (p. 69). Es decir que los poseedores de capitales financian a la investigación en aquellos campos que pueden resultar redituables estimulando el desarrollo de

ciertas teorías y proscribiendo o relegando otras. Entre las áreas más redituables figuran la ingeniería genética, el desarrollo bélico y la tecnología consumista (Díaz, 2000). Si bien el desarrollo del conocimiento de base requiere de fuertes inversiones económicas, “obviamente, esas inversiones se recuperan con creces cuando quienes invierten en investigación logran que sus aplicaciones tecnológicas se coloquen en el mercado” (Díaz, 2000, p. 22).

Este poder económico no suele presentarse solo. Más bien se articula con otros poderes del momento (políticos o religiosos), constituyendo las condiciones para que los descubrimientos científicos se produzcan o no. La historia de las relaciones entre la ciencia y las condiciones sociales, políticas y económicas que posibilitaron el desarrollo de ciertas ideas científicas y obturaron el de otras es la que Lakatos llama la *historia externa* de la ciencia (Pardo, 2000). Se trata de un posicionamiento crítico que permite reconocer que “las ideas dominantes en cualquier época no han sido nunca más que las ideas de la clase dominante” (Marx y Engels, 1986, citados en Abatedaga y Merlo, 2005, p. 57).

Esto equivale a decir que la ciencia se desarrolló en estrecha relación con el capital económico y con los grupos sociales que se apropiaron de los medios de producción y concentraron dicho capital. Científicos y empresarios ocupan posiciones cercanas en el espacio social, no tanto por la estructura del capital que poseen -donde es posible reconocer diferencias en la proporción entre el capital cultural y el capital económico de los agentes y de los grupos- sino por el capital global que les es propio (Bourdieu, 2012). Una dimensión de las complejas relaciones entre ciencia y poder económico está vinculada a la estructura de ese capital global en una sociedad dada pues, “...la posición ocupada en el espacio social, es decir, en la estructura de la distribución de los diferentes tipos de capital, (...) dirige las representaciones de ese espacio y las tomas de posición en las luchas para conservarlo o transformarlo” (Bourdieu, 2012, p. 36). Esto explicaría, en parte, la razón por la que, en el proceso de institucionalización de la actividad científica en el siglo XVII, los intelectuales se dedicaron a escribir textos de divulgación y textos para la enseñanza de la ciencia con una estructura conservadora y acrítica, esto es, descontextualizada históricamente. Coincidimos en que “...la estructura general de los textos de enseñanza surge en el contexto de la creación de una educación para hijos de los obreros de las fábricas que reemplazarán a sus padres en dichas fábricas” (Gallego, Gallego y Pérez, 2010, p. 65).

Después de estas consideraciones estamos en condiciones de afirmar que el problema del saber que ronda a Chevallard no es meramente epistemológico, ni tan solo didáctico, sino también

ideológico. Siguiendo a Sadovsky (2019) entendemos que “un saber es un cuerpo organizado de conceptos que se relacionan entre sí, expresados en un lenguaje formal y cuyo ámbito de validez se explicita” (p. 102). En cualquier campo social, el conflicto emerge cuando se pretende definir quiénes están autorizados a enunciar verdades o quiénes pueden emplear legítimamente ese saber, cuestiones que están relacionadas con las posibilidades de usar ese capital cultural para acceder a los beneficios de poseer capital económico, político o social (Gvirtz, y Palamidessi, 2008). El conocimiento siempre se vincula con el poder. Y, en este sentido, “más que el carácter de sabio, es el reconocimiento cultural de ese saber el que posibilita -y también justifica- su inclusión en los propósitos educativos” (Sadovsky, 2019, p. 103).

Estos argumentos que fuimos hilando permiten hacernos una idea de la importancia que tiene la acción que ejerce el profesorado al tomar decisiones respecto de los contenidos. Las mismas se vinculan con los criterios que guían la selección, secuenciación, articulación y progresión del saber a ser enseñado. Remiten a los criterios (psicológicos, lógicos y socio-culturales) que se toman en consideración en la selección, a las dimensiones semántica (los conceptos, principios, leyes, etc.) y sintáctica (procedimientos, metodologías, entre otros) de cada disciplina y al nivel de generalidad-profundidad de los contenidos (Bermúdez y De Longhi, 2012). Sin embargo, cuando el saber se hace presente en este contexto ya no es igual al que le dio origen, ha sufrido ya ciertas mutaciones que lo hacen significativamente diferente del saber original. Esas transformaciones constituyen lo que Chevallard denomina transposición didáctica (Bermúdez y De Longhi, 2012; Bermúdez, 2018; Bravo, 2005; Fumagalli, 1997; Gvirtz y Palamidessi, 2008; Sadovsky, 2019; Veglia y Galfrascoli, 2018).

Chevallard (2009) establece claramente que la naturaleza epistemológica del saber erudito es distinta de la del saber a enseñar. Sostiene que hay transposición didáctica porque “el funcionamiento *didáctico* del saber es distinto del funcionamiento académico, porque hay dos regímenes del saber, interrelacionados pero no superponibles” (Chevallard, 2009, p. 25). La transposición didáctica produce una descontextualización del saber sabio del contexto de producción (o contexto de descubrimiento y contexto de justificación, siguiendo una clásica distinción) y una relocalización en el contexto de transmisión o reproducción del saber a enseñar. En el primer contexto se producen las ideas explicativas, los modelos con que se intentan explicar los fenómenos naturales, en el seno de las comunidades científicas, mientras que, en el segundo, se desarrolla la transmisión de dicho saber, su reproducción cultural, y se da en el seno de las

instituciones educativas. En un nivel intermedio, al que Bernstein denomina contexto de recontextualización se elaboran los textos que se ponen a disposición de los agentes escolares para orientar las decisiones respecto de lo que serán las prácticas de enseñanza. En este segundo nivel es donde se elabora y escritura el curriculum, entendido desde una perspectiva más técnica, como texto escrito que produce una primera selección y ordenamiento de los contenidos. Esta tarea suele estar desarrollada por equipos técnicos, especialistas disciplinares, académicos generalistas y curriculares (Gvirtz y Palamidessi, 2008). Pero también en este contexto intervienen agencias cuya principal función no es la educativa sino la producción de bienes económicos, mercancías culturales, nos referimos al papel que desempeñan las editoriales en el proceso de transposición didáctica, y al libro de texto como artefacto material donde se concreta y objetiva el currículo y que media entre saber erudito y saber a enseñar (Bermúdez, 2018).

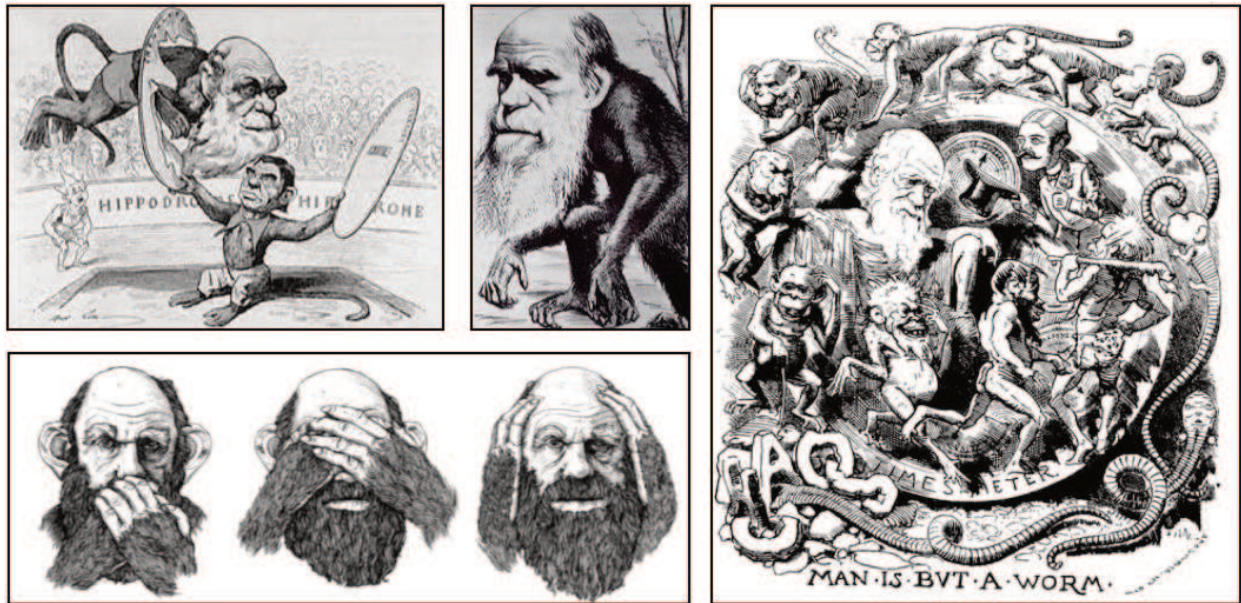
Además de la descontextualización, para que se produzca la transposición es necesario que se dé un proceso de despersonalización. El conocimiento erudito no sólo le ha sido expropiado a la ciencia sino que ya no pertenece a los científicos (individual o colectivamente entendidos), se trata de “... un saber exiliado de sus orígenes y separado de su producción histórica en la esfera del saber sabio...” (Chevallard, 2009, p. 18). Pero tampoco es del profesor. La despersonalización se da en un doble sentido: es la “separación del saber enseñado de la persona que lo produjo y del saber científico que procede” (Bravo, 2005, p. 34). Chevallard (2009) afirma que todo saber en su estado de formación (*in statu nascendi*) está vinculado a sus productores, pero es un requisito para la transposición que se produzca una entrega por parte de sus gestores; el saber ha de ser público. En la Figura 4.1. se representa la ligazón entre el saber y su productor, que en sus inicios tiene carácter personal *casi esotérico* (Chevallard, 2009).

La Teoría de la Evolución, por ejemplo, no reunió el requisito de publicidad hasta que, en 1859, sale a la luz *Acerca del origen de las especies*, de Charles Darwin. Pero “el proceso de la despersonalización no se realiza nunca tan completamente como durante el momento de la enseñanza” (Chevallard, 2009, p. 24 y 25). Así, con la difusión del saber, este especialista diferencia el ámbito de *producción social de conocimiento* del ámbito de *reproducción y representación* que se da en la intimidad del sistema didáctico.

Más aún, la publicidad también es requisito en el contexto recontextualizador. Para Bravo (2005) la publicidad también refiere a “la promoción de los saberes que se han de enseñar a través de los diseños curriculares de centro, la programación de aula y los materiales escolares en general

(p. 32). Lo que se quiere dar a conocer en el diseño curricular, por ejemplo, no sólo remite a un cúmulo de saberes legitimados, sino que el curriculum, a este nivel, también establece un *ordenamiento*, unas *jerarquías* y una *estructura* a ese saber.

**Figura 4.1.** Caricaturas en las que se evidencia la ligazón entre el conocimiento y su productor.



A este orden que se imprime a los contenidos, Bravo (2005) la llama *programabilidad*, la concibe como la “secuenciación de la adquisición del saber; distribución de los contenidos en cuanto a su progresión, temporalización, etc.” (p. 34). Para nosotros este proceso se relacionaría con la *práctica pedagógica* y las *reglas evaluativas* de Bernstein, que producen precisamente, una normatividad: establece la relación saber-aprehendido/edad-del-discente ‘normal’.

La cuestión de la jerarquía del saber tampoco es neutral. Hay casos en que las jerarquías en el currículum se manifiestan de manera velada, no explícita; y otros en los que la valoración atribuida a un recorte cultural es reconocida abiertamente. Por ejemplo, al incorporar la educación sexual integral, desde la perspectiva de género, como un contenido obligatorio en la educación común, se está asignando un gran valor a ese entramado de saberes, y se lo hace abiertamente por medio de una ley. En cambio, el lector podrá sacar sus propias conclusiones respecto de qué saber ocupa la posición más alta en un currículum que plantea la enseñanza obligatoria del inglés como segunda lengua y una cátedra optativa de guaraní. El mismo análisis podrá aplicarse a una propuesta curricular que plantea como obligatorios dos espacios curriculares: 1) matemática con cinco horas cátedra y, 2) educación física en contra turno con dos horas cátedra. Estas opciones

no son neutrales, “desde una perspectiva sociológica, el hecho de que unos contenidos sean obligatorios, y a su desarrollo se destine mayor cantidad de tiempo está indicando que dichos contenidos tienen un mayor status relativo dentro del plan de estudios” (Brigido, 2006, p. 254).

Finalmente, la estructura que adoptan los contenidos en el currículo nos habla del nivel de integración o desagregación de campos de saber, de teorías y conceptos. En Steiman (2008) podemos reconocer dos formas básicas de comprender y de construir esta configuración epistémica en los diseños curriculares o en las planificaciones docentes. “En la *visión analítica* los contenidos se presentan en unidades y desagregando temas y subtemas en cada unidad” (Steiman, 2008, p. 52); es la estructura más tradicional (*currículum de colección*)<sup>4</sup> en la que el saber se concibe como serie de átomos. En tanto que, cuando los contenidos se presentan con un enfoque sistémico es posible reconocer las relaciones que existen entre los conocimientos. A esta estructura que se puede representar como redes o mapas conceptuales, Steiman (2008) la denomina *visión sintética*. La estructura sintética permite reconocer y comunicar rápidamente los tópicos y sus relaciones (*currículum integrado*); tiene la ventaja adicional que responde a los principios del aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990) lo que supone una contribución de gran valor en el acto didáctico. Y, si se consideran en su elaboración, la concepción y el papel de los conceptos estructurantes (Gagliardi, 1986) en lugar de las largas listas de contenidos a la que nos tienen acostumbrados los currículos científicos tradicionales se hace posible una enseñanza recursiva y gradual que favorece la comprensión (Galfrascoli, 2014 y 2017).

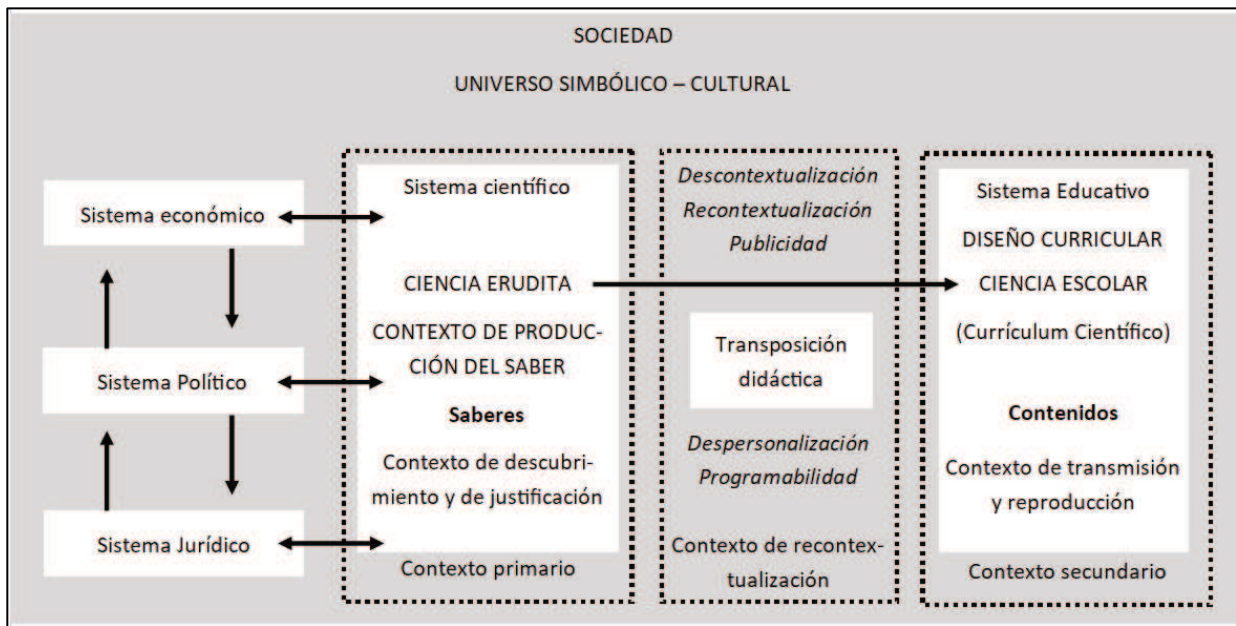
En síntesis, como vemos en la Figura 4.2., existe una serie de requisitos para que la transposición didáctica se produzca: desincretización (descontextualización y recontextualización), publicidad, despersonalización, programabilidad y control social del aprendizaje (Bravo, 2005). Este último requisito se relacionaría con la evaluación de los procesos involucrados en la adquisición del conocimiento, pero, también, con la acción de *vigilancia epistemológica* ejercida sobre la reconfiguración del saber erudito en los otros dos contextos (Bermúdez y De Longhi, 2012).

---

<sup>4</sup> La distinción entre *currículum de colección* y *currículum integrado* se atribuye a Michael Young (Brigido, 2006). Que, siguiendo a Bernstein, define al primero como el currículo donde “... los contenidos se encuentran aislados entre sí, y los límites entre las diferentes áreas de conocimiento están perfectamente definidos” (Brigido, 2006, p. 74); mientras que, en el currículo integrado, “... los contenidos se encuentran relacionados entre sí, sin que existan límites precisos entre los pertenecientes a diferentes áreas” (Brigido, 2006, p. 74).



**Figura 4.2.** Contextos y procesos de la transposición didáctica (elaboración propia)



Hemos dedicado tiempo y esfuerzo a estos tópicos en el presente capítulo por varias razones. Primero, porque uno de los materiales curriculares más utilizados (el libro de texto) es considerado el principal dispositivo material que traduce el currículo transponiendo el saber sabio a saber enseñado (Bermúdez, 2018). Estos artefactos culturales son elaborados en el contexto recontextualizador por equipos editoriales que les imprimen sus propias concepciones al saber, quienes hacen de cada uno de los modelos elaborados en la ciencia erudita, una *ciencia producto* (Gallego, Gallego y Pérez, 2010), en el marco de una concepción epistemológica que ha sido cuestionada desde la didáctica de la ciencia y la nueva naturaleza de la ciencia. De Longhi y Bermúdez (2010) nos advierten que “el problema se hace evidente cuando detrás de estos procesos hay una concepción del conocimiento científico como algo acabado y con validez universal” (p. 3).

Segundo porque, en raras ocasiones, en la formación de grado de los profesores de ciencias, los futuros docentes construyen sus esquemas representacionales y los significados generados con los modelos científicos, desde los textos escritos por sus productores en el proceso de despersonalización. Gallego, Gallego y Pérez (2010) destacan que:

... en la formación inicial de profesores de ciencias, la fuente primaria en la que se basan los profesores de estos programas, son los textos de enseñanza y raramente en el análisis crítico de los ‘originales’ en los que esos modelos científicos tienen su historia de elaboración, desarrollo, modificación y sustitución. (p. 71)



Finalmente, porque los materiales curriculares que analizamos en este trabajo son producto y productores de la transposición didáctica.

### **Los materiales curriculares en el sistema didáctico**

Como señaláramos antes, el sistema didáctico o sistema de enseñanza (Chevallard, 2009) se configura cuando existen: uno o más sujetos que quieren apropiarse de un saber, alguien que posee ese saber y tiene intención de facilitar su aprendizaje, y la selección cultural que se pretende legar, esto es, el conocimiento a ser enseñado y aprendido. Los tres elementos del sistema se relacionan en torno a las prácticas de enseñanza, que se pueden generalizar empleando una breve fórmula elaborada por Fenstermacher y Soltis (1998), en la que reconoceremos los elementos del sistema antes aludido: “ $D \varphi E x y$ ” en la que la letra griega  $\varphi$  ( $\phi$ ) representa una acción. Según los especialistas, la fórmula se leería como sigue: el docente (D) enseña ( $\phi$ ) al estudiante (E) cierto contenido (x) a fin de alcanzar cierto propósito (y).

Siguiendo a Fenstermacher, Gvartz y Palamidessi (2008) entienden que puede definirse la enseñanza como:

una actividad en la que debe haber al menos dos personas, una de las cuales posee un conocimiento o una habilidad que la otra no posee; la primera intenta transmitir esos conocimientos o habilidades a la segunda, estableciéndose entre ambas una cierta relación a fin de que la segunda los adquiriera. (p. 134)

Para hacer de la enseñanza una tarea eficaz, el profesor se vale de los instrumentos o medios que puedan servir mejor a los fines que se propone. En un contexto como el que se describe “los medios (...) denotan recursos y materiales que sirven para instrumentar el desarrollo curricular, y con los que se realizan procesos interactivos entre el profesor, los alumnos y los contenidos en la práctica de enseñanza” (Escudero, 1983, p. 90).

En otras palabras, existe aquí, por parte del educador, la intención explícita de generar las condiciones para que el aprendizaje se produzca. El profesor toma las mejores decisiones para hacer que los esquemas cognitivos de cada uno de los estudiantes se enriquezcan, se modifiquen, se complejicen. Con esa finalidad, no solamente diseña y organiza las actividades que considera más pertinentes para favorecer el aprendizaje, sino que selecciona los recursos, medios o materiales que facilitarán la tarea.

Coincidimos con la denotación del término que advierte Escudero (1983) pero no limitamos la función auxiliar de los materiales curriculares sólo al contexto del desarrollo curricular. Acordamos con Parcerisa (2007) que “las decisiones de un profesor o una profesora pueden realizarse en el momento interactivo de la acción didáctica (cuando se relaciona con su alumnado) pero también se toman decisiones en las fases preactiva y postactiva (cuando planifica y cuando evalúa a posteriori)” (p. 18). En este sentido, aquellos documentos que utiliza frecuentemente para diseñar sus propuestas de enseñanza (como los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, NAP<sup>5</sup>), fundamentar su concepción epistemológica, incrementar su nivel de profesionalidad (como los libros de didáctica específica), tomar decisiones sobre el proceso de enseñanza y el de aprendizaje deben, desde el enfoque que sostenemos, ser considerados materiales curriculares.

Desde una concepción similar, Zabala (2008) considera que los materiales curriculares son las herramientas de las que se vale el docente para diseñar, implementar y evaluar la enseñanza y el aprendizaje. Para él “los materiales curriculares o materiales de desarrollo curricular son todos aquellos instrumentos y medios que proporcionan al educador pautas y criterios para la toma de decisiones, tanto en la planificación como en la intervención directa en el proceso de enseñanza/aprendizaje y en su evaluación” (Zabala, 2008, p. 173). Para Blanco (1994) esta definición es tan amplia y abarcativa que se vuelve poco útil. No obstante, para nosotros no representa un obstáculo, más aún, al considerar las fases de planificación y evaluación habilita la posibilidad de considerar como materiales curriculares, documentos destinados a la actividad que el docente desarrolla antes o después de la enseñanza interactiva (Jackson, 2001) y que cumplen la función de apoyo curricular (Lledó y Cañal, 1993).

De similar amplitud es la definición que elabora Parcerisa (2007). Desde su concepción “se entenderá por material curricular cualquier tipo de material destinado a ser utilizado por el alumnado y los materiales dirigidos al profesorado que se relacionen directamente con aquellos, siempre y cuando, estos materiales tengan como finalidad ayudar al profesorado en el proceso de planificación y/o de desarrollo y/o de evaluación del currículum” (Parcerisa, 2007, p. 27). De esta conceptualización nos interesa resaltar dos cuestiones. La primera es que, a diferencia de la que elabora Zabala, ésta incluye explícitamente los recursos que utilizan los estudiantes para aprender.

---

<sup>5</sup> Daniel Filmus, Ministro de Educación durante el gobierno de Néstor Kirchner, presenta los NAP (2004) en una carta de introducción que abre e invita la lectura de estos documentos diciendo que se trata de “materiales de apoyo para la enseñanza”. Explicita, además, que espera que dichos materiales “contribuyan a la tarea pedagógica y a la construcción escolar de conocimientos...” (p. 7).

La segunda es la condición que establece al subordinar los materiales dirigidos al colectivo docente a los que tienen a los estudiantes como destinatarios.

En un campo más restringido, siguiendo a Blanco (1994), podemos entender por materiales curriculares a todos aquellos elementos “cuya función es la de servir como vehículos para enseñar o aprender algo, que son utilizados en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, de uso en las aulas” (Blanco, 1994, p. 176). Es decir que, las interrelaciones que se establecen entre los tres componentes del sistema didáctico se ven condicionadas por la disponibilidad de ciertos instrumentos, también materiales curriculares, que actúan como auxiliares de la enseñanza y/o de los aprendizajes, y que los docentes seleccionan en base a su potencialidad para generar aprendizajes significativos durante la fase activa de la enseñanza.

Denominar instrumentos o materiales a aquellos componentes curriculares que se emplean como auxiliares para configurar las experiencias formativas que se proponen a los educandos sería un reduccionismo desde la perspectiva que sostiene Escudero (1983). El autor prefiere emplear el término *medio* en el que engloba los artefactos tecnológicos u objetos materiales (a los que denomina hardware) y el sistema de codificación que emplean (su software). Si bien no se puede negar el carácter material del medio -el medio “tiene cierto carácter de objeto, de recurso, a disposición del profesor como organizador de situaciones de enseñanza...” (Escudero, 1983, p. 92)- éste no es, para este autor, su atributo más distintivo. Insiste en dar mayor relevancia al sistema de símbolos y sus modalidades para construir significados y centra su atención “más que en el medio como aparato, como dispositivo tecnológico, en el medio como soporte de códigos, sistemas de símbolos, lenguajes particulares, que ofrecen al sujeto la ocasión de interactuar con una determinada manera de referir la realidad, de organizarla y representarla” (Escudero, 1983, p. 92). Más allá del aporte enriquecedor que significa el análisis de los medios con esta perspectiva que convoca tanto su estructura sintáctica como su dimensión semántica, consideramos que esta línea teórica conduce en una dirección que excede los intereses de este trabajo.

Según Gimeno Sacristán (1991), puede ser considerado como material curricular “cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso se intervenga en el desarrollo de alguna función de enseñanza” (p. 10). En esta concepción que expone el autor notamos que los ‘instrumentos u objetos’ constituyen herramientas disponibles, potencialmente,

tanto para los estudiantes ('oportunidades de aprender algo') como para los docentes ('desarrollo de alguna función de enseñanza').

En el marco de la Ley Federal de Educación (Nº 24.195), el entonces Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1997) coincidía con la definición de Gimeno Sacristán arriba citada. En ella, vemos que el autor emplea el término 'recurso' para referir a los materiales curriculares, sin embargo, el organismo descarta esa palabra porque entiende que refiere a una realidad más amplia que incluye, por ejemplo, a los recursos financieros y los recursos humanos entre otros. Adopta, en cambio, la denominación 'materiales para el aprendizaje' entre una serie de otras posibles expresiones en la que se incluye: medios, recursos, materiales de aprendizaje y materiales didácticos (ME, 1997, p. 13). Al justificar su elección sostiene: "hemos elegido el término materiales para el aprendizaje, entendiendo por tales a todos aquellos objetos de los que se sirve el docente en las situaciones de enseñanza-aprendizaje en el aula" (ME, 1997, p. 13) adoptando, a nuestro entender, una perspectiva magistrocéntrica, en la que se diluye la función auxiliar que cumplen estos materiales en el proceso de construcción del conocimiento que protagonizan los estudiantes.

Formarán parte de nuestra concepción los aspectos comunes que encontramos en los desarrollos de Parcerisa (2007), Gimeno Sacristán (1991) y Blanco (1994). Los tres enfatizan que los materiales curriculares son recursos que están disponibles para auxiliar a los docentes en la enseñanza y/o al alcance de los estudiantes para favorecer el aprendizaje. La definición que propone Blanco (1994) no hace distinción entre materiales impresos y no impresos; tampoco refiere a su naturaleza material, en el sentido físico de la palabra, o digital. Pero, sí queda claro en ella, que se trata de elementos que se emplean para enseñar y/o para aprender algo. En un trabajo más reciente, López y Travé (2013) incorporan dentro de su concepción de materiales curriculares aquéllos de naturaleza digital. En la conceptualización que hacen señalan: "... entendemos que materiales curriculares son aquellos instrumentos con soporte analógico o digital que han sido diseñados específicamente con la finalidad de desarrollar el curriculum o, de guiar y orientar al educador durante dicho proceso" (López y Travé, 2013, p. 2).

Entendemos que "lo que hace que un material sea útil para el aprendizaje no es su soporte tecnológico ni su diseño específico para situaciones de aprendizaje, sino su subordinación a una finalidad pedagógica y a un proyecto didáctico" (ME, 1997, p. 13). Si la intención del docente es que los estudiantes aprendan a clasificar, por ejemplo, puede emplear como recursos para facilitar

el aprendizaje de dicho procedimiento, un mazo de naipes, figuras de diferentes tamaños, formas y colores hechas de cartulina o un juego digital elaborado en Kubbu<sup>6</sup> y usar las computadoras de la escuela para acceder al recurso *on line*. El posicionamiento que adopta el Ministerio de Educación permitiría considerar como materiales curriculares objetos o artefactos que no fueron diseñados específicamente para ser usados en contextos escolares, como los naipes de nuestro ejemplo.

En este trabajo se concibe a los materiales curriculares como aquellos elementos (materiales o digitales) que utilizan los profesores para programar, desarrollar y evaluar tanto la enseñanza como los aprendizajes y/o que están disponibles, para que los estudiantes los empleen como recurso, en las interacciones que les permiten construir formas más elaboradas de representación de la realidad.

### **Materiales curriculares o materiales de desarrollo curricular (posible tipología)**

Algunos especialistas emplean la expresión **materiales curriculares** como sinónimo de **materiales de desarrollo curricular** (Del Carmen, 2010; Travé, Pozuelos, Cañal y de las Heras, 2013; Travé, Pozuelos y Soto, 2015; Zabala, 2008; Zenobi, 2014). En este trabajo compartimos esta idea, por lo que las emplearemos indistintamente.

El criterio que hemos decidido emplear para definir y clasificar los materiales curriculares y ubicar el que hemos elegido para el análisis en este estudio es pragmático y está directamente relacionado con el lenguaje técnico propio de la comunidad de enseñantes de la Provincia de Santa Fe.

Hecha esta aclaración, y sólo a los fines de esta investigación, consideraremos dentro de los materiales curriculares dos categorías:

- a. Llamaremos **documentos de desarrollo curricular** a los materiales impresos cuya función principal es la de comunicar información. Según Area Moreira (2001), la característica principal de estos materiales es que codifican y comunican información, combinando lenguaje textual y representaciones icónicas. Estos documentos pueden ser objetivados, cuando se los considera individualmente, en un artefacto tipo libro,

---

<sup>6</sup> Ver ejemplo de actividad para clasificar: animales: <http://ar.tiching.com/link/254>; objetos: <http://ar.tiching.com/link/46994>; triángulos: <https://es.ixl.com/math/3-primaria/clasificar-tri%C3%A1ngulos>. Consultado el 17/01/19

pero debido al gran desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación es cada vez más frecuente encontrar libros y otros documentos de desarrollo curricular digitales.

- b. Denominaremos **recursos para la enseñanza y el aprendizaje** a los materiales curriculares que se concretan en otros artefactos distintos de los libros, cuadernos o cuadernillos y cuya principal función no está directamente relacionada con la comunicación de información impresa.

## Documentos de desarrollo curricular

Como dijéramos anteriormente, se trata de documentos que admiten dos formatos (papel y digital) cuya principal función es comunicar información combinando distintos lenguajes (textual e icónico).

Estos materiales suelen presentarse en formato papel bajo la forma de libros cosidos, pegados con cola vinílica, anillados o abrochados; “...en ocasiones, el material impreso no es más extenso que una sola hoja de papel; otras veces, contiene una serie de páginas que pueden estar plegadas, cosidas, pegadas, atadas, encuadernadas o grapadas por uno de los lados, formando una especie de paquete” (Flanagan, 1991 citado en Area Moreira, 2001, p. 86).

Debido al gran avance que han experimentado las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, muchos de los documentos de desarrollo curricular que se emplean en las escuelas y a los que acceden masivamente los docentes, se encuentran en formato digital. Estos materiales presentan textos e imágenes editados con diferentes procesadores de texto<sup>7</sup> y se almacenan en formatos fácilmente transferibles por correo electrónico (generalmente en PDF), se intercambian por redes sociales y se conservan en repositorios de la web.

Teniendo en cuenta, entonces, la irrupción significativa de estos materiales curriculares y la sorprendente facilidad con la que se pueden distribuir y multiplicar por diferentes medios (redes sociales, correo electrónico, redes profesionales, repositorios institucionales, cajas virtuales de acceso restringido como Dropbox o Google Drive, etc.) no consideramos conveniente desestimar

---

<sup>7</sup> Cristina Alonso (2001) reconoce a los procesadores de texto como recurso educativo, se trata de una aplicación informática para el tratamiento de la información. Especifica: “procesadores de textos: son programas informáticos que actúan a modo de una máquina de escribir muy flexible y potente. Su finalidad es facilitar al usuario la redacción de textos. (...) El empleo de este tipo de programas en contexto de enseñanza agiliza enormemente el proceso de redacción y revisión de los textos por parte de los alumnos y las alumnas.” (Alonso, 2001, p. 158).

su importancia como recursos disponibles para la enseñanza y el aprendizaje. Puede tratarse de documentos que elaboran y distribuyen organismos oficiales como el Ministerio de Educación, producciones de docentes o materiales editoriales comercializados por empresas privadas. Asimismo, los destinatarios pueden ser profesores y directivos; los estudiantes y sus familias, o ambos.

Teniendo presentes estas consideraciones, distinguimos cuatro clases de documentos de desarrollo curricular (Tabla 4.1.), tomando como criterio de agrupación, la fuente que los elabora:

### **1. Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por organismos del Estado**

Cuando enfocamos la atención en documentos cuyo principal destinatario son los docentes, generalmente encontramos textos de carácter pedagógico-didáctico con orientaciones sobre diferentes aspectos del currículo. Circulan, en gran número, documentos con las prescripciones curriculares de alcance federal o jurisdiccional, elaborados por encargo de los respectivos Ministerios de Educación, para distribuir en las instituciones escolares las definiciones de política educativa que se consideran oficiales.

Zenobi (2014) advierte que, desde una perspectiva tecnológica, estos materiales suelen presentarse como *paquetes instruccionales* o *recetas para la enseñanza* que deberían aplicar los docentes sin grandes modificaciones. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, con la que coincidimos, Travé, Pozuelos y Soto (2015) sostienen que “el profesorado tiene la responsabilidad de adecuarlos o de confeccionarlos, nunca de ejecutarlos de modo automático” (p. 5).

Los materiales elaborados y distribuidos bajo la perspectiva tecnológica encubren y legitiman, según Zenobi (2015), la división de trabajo entre quienes piensan el currículo y quienes lo ejecutan; pero también reconoce que, incluso cuando se implementan políticas con esta concepción de la educación, de curriculum y de los enseñantes “...los docentes resisten el rol de ejecutores y [sólo] en contadas ocasiones encaran la enseñanza siguiendo paso a paso lo que se presenta en el material...” (Zenobi, 2014, p. 162). Está convencida de que, posicionados en otro paradigma, los materiales curriculares elaborados por los equipos técnicos del Ministerio de Educación pueden promover la reflexión sobre su propia práctica, los procesos de innovación educativa en el aula, la formación continua de los docentes y la profesionalización.

### **2. Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por docentes**

Se considerarán, además, dentro de la categoría *documentos de desarrollo curricular* aquellas producciones editadas por los propios profesores, individual o colectivamente, con propuestas concretas para el desarrollo de la enseñanza (Tabla 4.1.). Como señaláramos anteriormente, se trata de un aspecto de la realidad educativa poco investigada. Dentro de este grupo de documentos “...se alude a los materiales curriculares de elaboración docente como unos recursos plurales que permiten trabajar el contenido escolar desde la creatividad, la diversidad y su sentido contextual” (Travé, Pozuelos y Soto, 2015, p. 5).

Estos documentos, también llamados *materiales curriculares de elaboración propia* (López y Travé, 2013) generalmente, atienden a dos públicos diferentes: las secuencias de actividades con mayores o menores niveles de elaboración, extensión y articulación tienen como principal destinatario a los estudiantes; a sus colegas educadores suelen dedicar reflexiones académicas sobre aspectos de interés en común (Travé, Pozuelos y Cañal, 2013).

Como sostenemos en el capítulo anterior, dedicado al curriculum, tradicionalmente, y desde perspectivas tecnocráticas, el docente fue considerado como un mero aplicador de materiales curriculares desarrollados por otros. Concebido como usuario acrítico de estos materiales, su función se limita a aplicarlos siguiendo las pautas del método diseñado científicamente, también, en otro nivel de decisión. Sin embargo, los aportes de Schwab y la perspectiva interpretativa pusieron el acento en la racionalidad práctica del colectivo docente, quien, deliberando en torno a las problemáticas curriculares, es capaz de diseñar las mejores estrategias, las más adecuadas para resolver los problemas que se le presentan en su hacer (Cols, 2007). Estela Cols, con quien coincidimos en esta postura, lo plantea con claridad meridiana:

Para él [Schwab], la enseñanza es una actividad más práctica que técnica, que involucra un flujo constante de situaciones problemáticas que demandan a los profesores la formulación de juicios sobre cómo aplicar de la mejor manera posible sus ideas, principios y valores educativos generales a la práctica del aula. Más que una serie de procedimientos de aplicabilidad general, la empresa pedagógica exige reflexión, deliberación y construcción de consensos en el marco de las instituciones educativas. (Cols, 2007, p. 109)

Con aportes del campo de la hermenéutica, la fenomenología, el marxismo, entre otros, en las últimas décadas asistimos a una revalorización del rol del profesor y a un cambio paradigmático (Rodríguez y Montero, 2002) que lo posiciona como profesional autónomo reflexivo (Contreras,



1997) y actor significativo en los procesos de mejora e innovación que conducen a una mayor calidad de la educación. Desde este lugar “no sólo se demanda del profesorado que haga uso de los nuevos materiales o que utilice de modo diferente los antiguos, también se destaca el potencial profesionalizador de las actividades de diseño, elaboración, selección y utilización de materiales, realizadas de modo reflexivo y colaborativo con otros compañeros y profesionales” (Rodríguez y Montero, 2002, p. 131).

A pesar de las nuevas expectativas surgidas en este nuevo escenario, no es frecuente en nuestro país encontrar grandes cantidades de documentos elaborados por docentes. Travé, Pozuelos y Soto (2015) encontraron en un estudio desarrollado en España que los profesores tienen escasa formación para elaborar materiales curriculares.

Los documentos elaborados por docentes que circulan no suelen presentarse en formato papel, sino que los profesores explotan las ventajas que brinda el acceso a internet y las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación no sólo para consumir materiales elaborados por otros, sino para producir y divulgar los materiales que elaboran (Travé, Pozuelos y Cañal, 2013). Compartimos la idea de que “internet abre un campo de posibilidades enorme para la innovación en el campo de los materiales curriculares” (Del Carmen, 2010, p. 57). Son cada vez más numerosos y más completos los repositorios digitales donde los docentes pueden compartir sus producciones. Podemos mencionar, por ejemplo, el Centro de Documentación (CEDOC) dependiente del Instituto Nacional de Formación Docente (INFoD) o Red Akana<sup>8</sup>.

Existen, además, propuestas impulsadas por las universidades del país y por programas específicos que estimulan la producción y publicación de unidades didácticas y de narrativas pedagógicas de autores docentes.

Resulta interesante resaltar este papel que cumplen las universidades argentinas ya que, en otras latitudes, han desarrollado pocos esfuerzos para reemplazar el uso tradicional de los libros de texto (Del Carmen, 2010). Algunos trabajos compilados por instituciones universitarias logran conformar documentos de gran riqueza, cuyos autores son profesores en ejercicio o estudiantes de los cursos finales de la formación. En el campo específico de las ciencias naturales se destacan

---

<sup>8</sup> La red AKANA es una comunidad virtual de docentes cuyo sitio está en <https://akana.infod.edu.ar/>

los trabajos de Meinardi y Mateu (2010), Quintanilla, Daza y Merino (2010), Meinardi (2011), Meinardi y Plaza (2014), entre otros.

Del Carmen (2010) ha identificado que distintos grupos de profesores, en condiciones rudimentarias, han podido elaborar sus propios materiales curriculares. En Argentina, existen asociaciones de docentes que han publicado sus iniciativas. En el marco de la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas Argentina (ADBiA), por ejemplo, se destacan los trabajos que compilaron recientemente Bermúdez y Pastorino (2018).

También se pueden resaltar las producciones de docentes en la línea de narrativas pedagógicas (Suarez, 2005; Suarez, 2007; Suarez, Ochoa y Dávila, 2004; Suarez y Metzдорff, 2018, entre otros) y la experiencia de escritura coordinada por Graciela Frigerio (2011) en la que participaron profesores de distintos niveles de la provincia de Santa Fe. En el caso santafesino la convocatoria partió del Ministerio de Educación. Se trató de un ciclo que combinó conferencias, diálogos y grupos de reflexión y producción de textos escritos, dirigido a docentes que hubieran participado, entre el 2009 y el 2010, en los Talleres de Producción Pedagógica (Res. N° 1981/09), una propuesta innovadora del Ministerio de Educación de esta provincia, que convocaba a maestros, profesores de Institutos de Educación Superiores (IES) y estudiantes de Educación Inicial y Educación Primaria, en un dispositivo de formación que giraba en torno a problemáticas de aprendizaje reales (Domínguez, 2016). El libro publicado, *Huellas, trazos y trazas para pensar con otros* (2011)<sup>9</sup>, recoge las reflexiones y experiencias escritas de más de cincuenta docentes.

Los especialistas que han indagado sobre la producción y el empleo de materiales curriculares por los docentes señalan que cuando el profesorado elabora sus propios materiales o recrea las propuestas editoriales o ministeriales alcanzan mayores niveles de autonomía y profesionalización (Travé, Estepa y Delval, 2013; Travé, Pozuelos y Cañal, 2013; Travé, Pozuelos, Cañal y De las Heras, 2013; Travé, Pozuelos y Soto, 2015; Zenobi, 2014).

### **3. Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por las editoriales**

Párrafo destacado merecen los libros de texto producidos y comercializados por empresas editoriales, por varios motivos: debido al gran volumen de producción en un mercado *extraordinariamente lucrativo* (Blanco, 1994; Martínez Bonafé, 1999); porque “...han sido y

---

<sup>9</sup> Frigerio en la presentación del libro: <https://www.ellitoral.com/index.php/diarios/2011/11/27/educacion/EDUC-01.html>

continúan siendo el material curricular más utilizado para la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos” (Del Carmen y Jiménez, 2010, p. 48); porque por muchas horas el trabajo del escolar y el del docente se realizan sobre o en relación con el libro de texto (Martínez Bonafé, 1999) y, porque suelen ser el principal elemento configurador de las prácticas de enseñanza (Del Carmen, 2010<sup>10</sup>; Lledó y Cañal, 1993; Rodríguez, 2015; Travé, Estepa y Delval, 2013<sup>11</sup>). Se afirma que “los libros de texto, aun cuando van destinados a los estudiantes, de hecho, regulan de modo muy estricto la acción de los docentes” (Blanco, 1994, p. 177).

Otros especialistas también destacan la notable influencia que estos artefactos culturales ejercen sobre las decisiones del profesorado y el currículum y los diferencian de otros recursos que se emplean en la escuela: “los libros de texto son materiales curriculares de gran centralidad para el aprendizaje en el aula y tienen un rol directivo y configurador de la práctica docente que los hace cualitativamente diferentes de otros recursos (Rodríguez, 2015, p. 19). La autora sostiene que el interés por el estudio de estos materiales curriculares se incrementó sustantivamente en los últimos años, a causa de una creciente preocupación por indagar el pasado reciente de la educación<sup>12</sup> y por el impulso que le imprimieron las reformas curriculares de las últimas décadas en Latinoamérica y que se verían reflejadas en el libro de texto (Rodríguez, 2015).

Los libros de texto son ya clásicos en las aulas y, debido a la estrecha relación que existe entre la cultura escolar y la tecnología de los materiales impresos, es que algunos autores han planteado que la historia de estos materiales es paralela a la historia de la escuela (Area Moreira, 2001). Efectivamente, “*Orbis Pictus*, el libro de lectura que sirvió durante 200 años como texto escolar” (ME, 1997, p. 9) fue escrito por Comenio a mediados del siglo XVII.

El origen del libro de texto, con las características que hoy presenta, está vinculado al desarrollo y expansión de los sistemas educativos nacionales y se relaciona con los métodos de enseñanza simultánea que caracterizan el modelo escolar generalizado (Bravo y Belver, 2016). Uno de los motivos por el que aún se lo sigue empleando con la frecuencia y masividad con que

---

<sup>10</sup> Luis del Carmen sostiene que, a pesar de que el libro de texto solo ha experimentado algunos cambios superficiales en los últimos treinta años, continúa siendo “...el principal instrumento que orienta la acción didáctica y el control de los aprendizajes” (Del Carmen, 2010, p. 54).

<sup>11</sup> En el mismo sentido se expresan Travé, Estepa y Delval: “la investigación didáctica ha demostrado que el manual escolar continúa siendo el material escolar mayoritario en la práctica del aula...” (2013, p. 332).

<sup>12</sup> En un trabajo que realizara sobre *manualística escolar* argentina, Carolina Kaufmann afirma que “...los libros escolares han sido empleados como fuentes privilegiadas para el estudio de la historia educacional” (2015, p. 60).

ocurre es que, para los docentes, constituye una ayuda que les permite ahorrar tiempo y les facilita la selección de los contenidos de enseñanza (Travé, Pozuelos y Soto, 2015).

Estos materiales se comercializan con la presunción de ofrecer en un solo producto todo el conocimiento que se considera valioso para el aprendizaje de los estudiantes de un curso, de una disciplina, en un ciclo lectivo. Se ha señalado que, desde temprano, “...el libro de texto fue pronto percibido por el nuevo orden liberal-burgués como un instrumento adecuado para transmitir a los niños los valores del nuevo ciudadano” (Bravo y Belver, 2016, p. 200). Así se presentan, por ejemplo, bajo diferentes sellos editoriales, títulos como los siguientes: Ciencias Naturales 3, Ciencias Naturales 2º Ciclo Básico, Manual XX para 5º grado, etc. con un recorte particular de la realidad social y natural y una visión del conocimiento que está sesgada por lo ideológico. Los estudios que han abordado los aspectos ideológicos que transmiten estos materiales curriculares “...han puesto de manifiesto que el texto escolar no es un producto aséptico ni mucho menos neutral, sino que reproduce tácitamente intereses y valores determinados” (Travé, Pozuelos, Cañal y De las Heras, 2013, p. 6).

Existen también, dentro del mercado editorial, series o colecciones de libros destinados a docentes. Estos materiales abordan, desde diferentes perspectivas, aspectos diversos del currículum, de lo escolar, de la profesión, etc. y, sin dejar de ser bienes de intercambio, su lectura supone un aporte a la profesionalización y a la actualización del profesorado.

Por otro lado, hay que señalar que, en los últimos años en la provincia de Santa Fe, el Ministerio de Educación ha elaborado y distribuido como una oferta contrahegemónica con características propias, con una edición y estilo muy cuidados, una serie de libros de lectura con clásicos de la literatura universal destinados a grupos de estudiantes de todos los niveles y modalidades. La colección completa, que ha sido presentada en la cuadragésima cuarta Feria Internacional del Libro de Buenos Aires<sup>13</sup>, puede encontrarse también digitalizada con el nombre Redes de Tinta.

#### **4. Cuerpo de documentos normativo-legales**

También se imprimen y distribuyen, aunque en menor medida y circunscriptas a algunas condiciones particulares del acontecer de un país, compilaciones sobre normas de interés para la

---

<sup>13</sup> Ver diario La Capital: <https://www.lacapital.com.ar/la-ciudad/santa-fe-presenta-lacoleccion-redes-tinta-la-feria-del-libro-n1603619.html>

**Tabla 4.1.** Clasificación de los materiales curriculares.

<b>Materiales curriculares</b>	<b>Documentos de desarrollo curricular</b>	Cuerpo de documentos normativo-legajes	Declaraciones universales, la Constitución Nacional y las Constituciones Provinciales, leyes nacionales y provinciales, decretos, resoluciones ministeriales, resoluciones de organismos vinculados al Ministerio de Educación como el Consejo Federal de Educación, en el caso de Argentina.
		Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos desarrollados por el Estado	Definiciones nacionales sobre los contenidos para los diferentes niveles (p. ej., CBC, NAP), Definiciones provinciales sobre contenidos (NIC); Diseños Curriculares provinciales, documentos con orientaciones didácticas (p. ej., Aportes para el seguimiento del aprendizaje), informes sobre los operativos nacionales de evaluación (DiNIECE), materiales curriculares destinados a modalidades específicas (p. ej., Cuadernos del Proyecto 7 o Serie Horizontes).
		Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos producidos por el mercado editorial	Libros de texto, revistas, folletos, fichas didácticas, etc. Libros sobre educación, didáctica y currículo, didácticas específicas, psicología, etc. cuyo contenido puede ser necesario para elaborar los fundamentos epistemológicos, pedagógico-didácticos, psicológicos, sociológicos, etc.
		Cuerpo de documentos pedagógico-didácticos elaborados por los docentes	No suelen circular con alta frecuencia en formato papel. Sin embargo, en los últimos años empiezan a robustecerse los repositorios digitales. Algunos sitios de interés son: la red social Akana, el Centro de Documentación Virtual (CEDOC) dependiente del Instituto Nacional de Formación Docente (INFoD), el portal Educ.ar, entre otros.
	<b>Recursos para la enseñanza y el aprendizaje</b>	Lupas, embudos, pinzas, goteros, balanza, tubos de ensayo, reactivos (y otros materiales de laboratorio); corchos, sorbetes, frascos, recipientes plásticos o de telgopor (y otros materiales desechables); pilas, resortes, papel secante, alambre de cobre, lámparas, globos, broches, espejos (y otros materiales de uso cotidiano o de ferretería), semillas, sales, animales pequeños, tierra, arena (y otros elementos naturales), etc.	

comunidad educativa o el Sistema Educativo. La mayoría de estos recursos es usada por los docentes en la fase preactiva de la enseñanza (Jackson, 2001). Suelen consultarlos para encontrar fundamentos a sus propuestas durante el diseño, pero también en la selección y secuenciación de contenidos. Un ejemplo reciente en nuestro país lo constituye la serie *Normativas* elaborada en el marco del Programa Nacional de Formación Permanente, Nuestra Escuela, que presenta un dossier de leyes de alcance nacional y resoluciones del Consejo Federal de Educación.

### **Recursos para la enseñanza y el aprendizaje**

Incluiremos en la segunda categoría un grupo amplio de artefactos, de gran diversidad, que se emplean como **recursos para la enseñanza y el aprendizaje**. Por ejemplo, implementos de laboratorio, cuerpos geométricos, juegos didácticos, pinceles y óleos, mapas murales, calculadora, tabla periódica, notebooks, etc.; la lista es muy amplia y todo sistema de clasificación que permita ordenar la gran diversidad de estos materiales escapa a los intereses de este trabajo.

En la Tabla 4.1. presentamos el ordenamiento que hemos construido.

### **Los materiales curriculares en el marco de esta tesis**

Los materiales curriculares que hemos tomado como objeto de estudio en este trabajo están incluidos entre los documentos de desarrollo curricular elaborados por el Ministerio de Educación, con intención de apoyar los procesos pedagógico-didácticos de escuelas rurales.

#### **a. Cuadernos para el alumno. Plan Social Educativo**

La Ley Federal implementó, en el marco del Plan Social Educativo, el “Programa I: Mejor Educación para todos”, que incluía ocho proyectos. Uno de ellos, el Proyecto 7, se denominó Fortalecimiento de la Educación Rural EGB-3 (Barreyro, 2001). Entre las acciones que contempló este Proyecto se destacan la producción y la distribución de *cuadernos de trabajo* (ME, 1998) de diferentes áreas, destinados a los estudiantes del Tercer Ciclo de la EGB Rural.

En el marco de los Contenidos Básicos Comunes (CBC), se elaboraron y distribuyeron cuatro cuadernos para cada una de las áreas definidas por el Proyecto 7 para séptimo grado: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua, Matemática y Tecnología (MEC, 1998). Así, cada estudiante de ese año contaba con 20 cuadernos de trabajo. Golzman y Jacinto (2006) se refieren a ellos como materiales de desarrollo curricular.

En esta tesis se analizan los cuadernos de séptimo grado del área Ciencias Naturales.

## b. Serie Horizontes. PROMSE

El Programa de Mejoramiento de la Educación Rural (PROMER), Creado por Resolución Ministerial N° 961 de 2007, recibe el financiamiento del Préstamo BIRF Nro. 5373-AR que otorgó a nuestro país el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (AGN, 2012). Este programa, dirigido a *todas las escuelas rurales del país* (Brumat, 2011), tiene por objetivo “respaldar la política del Gobierno Nacional para mejorar la calidad y la cobertura de la educación rural y el fortalecimiento de la gestión educativa a nivel nacional, priorizando a las escuelas en las regiones más pobres del país” (R.M. N° 1207/08).

En el marco del PROMER se implementa el proyecto “Horizontes” que constituye una alternativa para que jóvenes de entre 12 y 14 años estudien en las escuelas más cercanas a su hogar (Res. CFE N° 128/10). Este proyecto implementó, entre sus acciones, el diseño, impresión y distribución de materiales curriculares entre los que se encuentra *Cuaderno de Estudio N° 1. Ciencias Naturales* (ME, 2007). Completan la colección de la Serie Horizontes dos libros más del área Ciencias Naturales y diez títulos más (tres de Matemática, tres de Ciencias Sociales, tres de Lengua y uno de Educación Artística) (ME, Portal Educ.ar, 2019). Brumat (2011) considera a estos documentos materiales de desarrollo curricular.

En esta tesis se analiza el cuaderno N° 1 para el primer año del ciclo básico/7° grado.

# Capítulo 5



## Fundamentos epistemológicos

---





## Introducción

Coincidimos con Mora y Guido (2002) en que “la importancia de la ciencia para la sociedad de hoy es indiscutible, tanto considerando la relación con la tecnología como su aplicación e influencia en la vida cotidiana” (p. 18). En la misma dirección Carretero (2009) afirma que “vivimos en una sociedad en la que la ciencia ocupa un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida diaria en general” (p. 140). No caben dudas de que “el mundo contemporáneo se halla cada vez más estructurado sobre las ciencias y la tecnología” (MCyE, 1995, p. 111). Celulares, computadoras, tablets, televisores led, etc. son cada vez más comunes en los hogares del siglo XXI. Sustancias sintéticas, cambio climático, energías renovables, nuevas pandemias, semillas o animales transgénicos, clonación, genoma humano, carrera espacial, telecomunicaciones, materiales superconductores y otras tantas expresiones que se relacionan con los modelos teóricos que elabora la ciencia se difunden y multiplican a través de los medios masivos de comunicación y de internet. En síntesis, “los diferentes productos de la ciencia, sean estos modelos explicativos, modelos comprensivos, conceptos, teorías o, en términos generales, artefactos tecnológicos, influyen de manera importante en la vida de todos los ciudadanos” (Tamayo y Orrego, 2005, p. 13).

Ante este escenario, la educación de niños y jóvenes no puede permanecer al margen. En ese sentido se expresaron los ministros de educación en IX Conferencia Iberoamericana de Educación, La Habana (1999): “El escenario actual, que se caracteriza por el rápido avance de la ciencia y la tecnología, el acceso a la información y la interdependencia creciente de las naciones en todos los órdenes genera retos y ofrece oportunidades inéditas al desarrollo de nuestros países y a la integración de nuestros pueblos.”.

Otras organizaciones han expresado la necesidad de contar con una educación científica adecuada a los tiempos que vivimos. Entre ellas, podemos señalar las siguientes:

- “En un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos” (National Research Council, 1996, citada por Gil y Vilches, 2001, p. 28).
- “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico”

(Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, Budapest, 1999, citada en Gil, Sifredo, Valdés y Vilches, 2005, p. 16).

En este marco, la enseñanza de las ciencias se vuelve una necesidad, más aun, nadie duda de que el aprendizaje de las ciencias es imprescindible en la formación básica de todas las personas (Sanmartí, 2000). Pero ¿para qué es necesaria? La pregunta por la relevancia de la ciencia escolar remite a una reflexión sobre las finalidades de la enseñanza de la ciencia (Acevedo Días, 2004). Ya no se trata de incorporar al currículo contenidos de ciencias naturales para formar a futuros científicos; tampoco de una educación científica que solo prepare para cursar estudios superiores. Para Sanmartí (2000) la ciencia escolar es relevante cuando posibilita a los estudiantes emplear este conocimiento para interpretar y transformar su entorno. Entonces, la enseñanza de las ciencias no puede estar dirigida a una pequeña franja de estudiantes, los que se sienten particularmente inclinados hacia ella; sino que, siguiendo un principio democrático, todos los estudiantes, sin distinciones, deben ser sus destinatarios. Con esta perspectiva sostenemos que “hoy más que nunca es necesario formar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad” (Gil, Sifredo, Valdés y Vilches, *op. cit.* p. 16).

Y una vez establecido el acuerdo que la ciencia escolar es necesaria para la formación de *todos* como ciudadanos críticos, sobreviene la pregunta -tal vez más relevante por sus implicancias políticas porque, ahora, la ciencia es para todos- *¿qué ciencia enseñar?* En este apartado nos dedicaremos a establecer algunas ideas básicas sobre la naturaleza de la ciencia recuperando la mirada de un metadiscurso específico, la filosofía de la ciencia (Alsina, 2006).

### **Enseñar ciencias es alfabetizar científicamente**

“La ciencia forma parte de la cultura construida por hombres y mujeres a lo largo de siglos (Sanmartí, 2000, p. 59). Pero, además, la ciencia es un producto cultural que ejerce marcada influencia sobre una amplia variedad de escenarios del desarrollo humano (Tamayo y Orrego, 2005). El acceso a un área cultural como la científica puede proporcionar a los estudiantes herramientas para comprender aspectos contradictorios del mundo actual (Pujol, 2007) adoptando una actitud crítica al posicionarse frente a ellos. Entonces, la educación científica se vuelve un elemento esencial de la cultura de nuestro tiempo (Gil y Vilches, 2001) que no puede ser privativo de unos pocos. Negar la posibilidad de que los niños y los jóvenes accedan a esa porción del universo cultural en la educación obligatoria, incluso desde edades tempranas, es privarlos de un derecho, es discriminarlos como sujetos sociales (Fumagalli, 1997).

Existe gran consenso en que la educación en ciencias es imprescindible. Hoy día nadie pone en duda que enseñar Ciencias a toda la población es importante (Sanmartí, 2000), pero como lo anticipamos en el apartado anterior, no se trata de perseguir fines propedéuticos que solo interesarían al 2 % del estudiantado (Acevedo Díaz, 2004). La enseñanza de las ciencias debe incorporarse a la educación obligatoria para garantizar la alfabetización científica, esto es, la apropiación de unos saberes que habilitarían la participación plena de los ciudadanos en la toma de decisiones que pongan en riesgo la calidad de vida individual y/o colectiva (Veglia y Galfrascoli, 2018).

La necesidad de incorporar educación científica a la escolaridad obligatoria está reconocida en una gran cantidad de países (Pujol, 2007). En el nuestro, los Contenidos Básicos Comunes de Ciencias Naturales se plantean contribuir a la formación de una competencia científica básica a la que denominan alfabetización científica; sostienen que “lo que caracteriza a quienes la poseen es su capacidad y disposición para diseñar cursos de acción adecuados en el momento de enfrentar un problema o tomar una decisión” (MCyE, 1995, p. 112). Por su parte, los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de esta área se inscriben en el marco de la alfabetización científica, a la que relacionan con las posibilidades de “plantearse preguntas y anticipaciones, realizar observaciones y exploraciones sistemáticas, comunicarlas, contrastar sus explicaciones con las de otros y aproximarse a las propuestas por los modelos científicos” (ME, 2004, p. 35). El currículo científico cobra relevancia democratizadora en la educación obligatoria en el sentido de que distribuir los bienes simbólicos equitativamente es una opción política tendiente a disminuir las deferencias de clases, de género, entre otras; esto es así si entendemos que “los conocimientos derivados de la actividad científica vienen a expandir los saberes del mundo de la cultura y, en tanto bienes culturales, el acceso a ellos debe estar garantizado a todos los ciudadanos” (Veglia y Galfrascoli, 2018, p. 148).

Pero, a pesar de declaraciones como estas y los recursos invertidos, los chicos no parecen querer apropiarse de la ciencia (Veglia y Galfrascoli, 2018). Se ha dicho que asistimos a un fracaso generalizado y que la distancia entre las expectativas puestas en las contribuciones de la educación científica y la formación efectiva de los ciudadanos críticos es preocupante (Fernández, Gil, Valdés y Vilches, 2005). A pesar de los esfuerzos que pone el profesorado “los jóvenes se alejan de la ciencia y no encuentran el conocimiento científico útil para su uso cotidiano y personal” (Calagua, Silva y Zavala, 2016, p. 98); existe desinterés y hasta rechazo hacia la ciencia (Gil, Sifredo,

Valdés y Vilches, 2005); crece la importancia social atribuida a la ciencia a la vez que crecen las actitudes negativas de los estudiantes hacia ella (Gil, Carrascosa y Martínez, 1999). Son bajos los rendimientos en las evaluaciones y cada vez menos los interesados en seguir carreras superiores vinculadas a las ciencias (Calagua et al., 2016). Estos fenómenos se asocian a lo que se ha dado en llamar crisis de la enseñanza de las ciencias (Matthews, 1994; Acevedo Díaz, 2004).

Numerosas publicaciones relacionan los magros aprendizajes con las visiones distorsionadas de la ciencia que se enseña (López y Furió, 2017; Fernández et al., 2005; Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz y Praia, 2002, entre otros).

Fernández et al. (2005) señalan que uno de los principales obstáculos en la renovación de la enseñanza de las ciencias proviene de las concepciones epistemológicas de sentido común. Enumeran y caracterizan las que, para ellos, son las deformaciones que expresan la visión ingenua de la ciencia que constituyen la epistemología espontánea de los profesores (Fernández et al., 2002), una concepción de conocimiento científico de sentido común que se consolidó hasta transformarse en un estereotipo social ampliamente difundido y que presentamos a continuación:

- **Visión descontextualizada.** Desconoce las condiciones históricas y sociales en las que se produce el conocimiento científico. Olvida que dicho saber surge de las necesidades que plantea la vida en sociedad, que es el producto elaborado para resolver problemas. Niega las relaciones que históricamente existieron entre ciencia y tecnología subestimando el papel que esta última ha jugado en el desarrollo del conocimiento científico y desconociendo que la construcción del mismo ha sido y sigue siendo deudora de la tecnología (Paz Penagos, 2008).
- **Concepción individualista y elitista.** Considera que el conocimiento científico es el resultado del trabajo aislado de unos pocos genios que sobresalen por sus capacidades, olvidando el carácter eminentemente humano y social de esta construcción. Se plantea la ciencia desde dos extremos: como un trabajo muy complejo que sólo pueden comprender unas pocas personas muy inteligentes o como una actividad sencilla casi de sentido común, olvidando que es precisamente en lo obvio donde se aloja uno de los obstáculos epistemológicos que la indagación científica debe vencer. Se sobrevalora el trabajo científico-intelectual en detrimento del trabajo técnico, al que se relaciona con lo manual, poniendo en evidencia el carácter elitista de esta concepción. Se refuerza esta representación elitista presentando la ciencia como actividad eminentemente masculina.

Los autores sostienen que “la imagen individualista y elitista del científico se traduce en iconografías que representan al *hombre* de bata blanca en su inaccesible laboratorio, repleto de extraños instrumentos” (Fernández et al., 2005, p. 36).

- **Concepción empírico-inductivista y ateórica.** Se trata de una visión de ciencia que se basa en la idea que la observación fidedigna y desprejuiciada de los fenómenos permite establecer enunciados observacionales verdaderos (Chalmers, 2012). A partir de un número considerable de observaciones del fenómeno en distintas condiciones y mediante un proceso de inferencia y generalización se pueden enunciar leyes generales (Calderaro, 2006). Esta manera de entender la producción de conocimiento científico queda ilustrada en el ejemplo del pavo inductivista de Bertrand Russell (Porlán, 1998). Se supone que el trabajo de la ciencia se fundamenta en la observación y la experimentación neutras, olvidando el papel que desempeñan las estructuras conceptuales sostenidas por la comunidad de científicos al momento de identificar-construir los problemas de investigación. Los aportes de epistemólogos contemporáneos como Popper, Lakatos, Bachelard, Kuhn, Toulmin, Laudan, entre otros, cuyos desarrollos han sido incorporados a lo que se denomina Nueva Filosofía de la Ciencia (Sanmartí, 2000) han sido clave para poner en tensión las relaciones entre la experiencia y la génesis del conocimiento científico. Desde la nueva concepción de ciencia se produce un rechazo al mito del origen sensorial del conocimiento científico -expresión que Gil (1983) atribuye a J. Piaget- y se critica fuertemente la posición empirista que sostiene que el conocimiento científico es el resultado de la inferencia inductiva a partir de datos neutros (Fernández et al., 2005).
- **Visión rígida, algorítmica, infalible.** Refiere a la dimensión sintáctica o metodológica de la ciencia vinculada a la concepción empírico-inductivista. En lugar de un pluralismo metodológico, amplio y diverso, que está disponible para la contrastación de hipótesis lo más rigurosamente posible, se sostiene la existencia de un único *método científico* que, aplicado como una serie de principios normativos universales, aseguraría resultados en términos de un incremento del saber disponible. Lo que ocurre en realidad es que “al enfrentarse con una situación particular, los científicos escogen un «método» que creen apropiado para la tarea que van a realizar, haciendo una selección de los procesos y los procedimientos a partir de los que están disponibles y son aceptados por la comunidad de los expertos” (Hodson, 1994, p. 308). La selección se realiza entre una amplia gama de

posibilidades metodológicas: “entre los métodos que utiliza el científico se pueden señalar métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición y muchos otros, por lo que hablar de 'el' método científico es referirse en realidad a un vasto conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento.” (Klimovsky, 2005, p. 22). Sin embargo, la visión estereotipada e ingenua, que reduce lo metodológico a una serie algorítmica de pasos, un *collage epistemológico* se sigue encontrando con alta frecuencia en libros de texto y en aulas de ciencias (Adúriz Bravo, 2008).

- **Visión aporoblemática y ahistórica.** Muy relacionada con la visión descontextualizada de la ciencia. Al presentarla como un cúmulo de saberes cerrados, acabados, verdaderos, se incurre en el olvido de los problemas que vino a resolver el conocimiento científico. Son las preguntas el origen de los conocimientos científicos, son los problemas a los que necesitamos dar respuestas el motor que pone en movimiento los procesos sistemáticos de búsqueda que posibilitan ir construyendo modelos explicativos. “La ciencia está en el tiempo y es, esencialmente, histórica”, afirma Hacking (1996, p. 25) interpretando a Kuhn. Sin incorporar una perspectiva histórica del conocimiento no solo que se desconoce cuáles fueron las condiciones que llevaron a la construcción de dichos modelos sino también el proceso evolutivo de sustitución de unos modelos menos efectivos por otros más explicativos, aquellos que se ajustan mejor a los fenómenos que intentan explicar.
- **Visión exclusivamente analítica.** La ciencia es analítica (Bunge, 2001) pero una interpretación equivocada del papel que juega el análisis en el proceso de investigación lleva a una visión deformada del trabajo del científico. Los científicos deben resolver problemas complejos; para ello eligen voluntariamente dejar de lado algunos aspectos que lo constituyen con el fin de simplificar el objeto. Es preciso estrechar los problemas sostiene Bunge (2001) y, en ese proceso de desarticulación artificial, se van alejando de la realidad, pero ello no quiere decir que adoptan una posición simplista o parcial para abordar los problemas. Los procesos analíticos que desarrollan se complementan con momentos de síntesis integradoras entre campos y teorías.
- **Visión acumulativa, de crecimiento lineal.** La ciencia suele presentarse como un edificio en construcción al que cada generación de científicos le agrega un piso (Nieda y Macedo, 1998), así la construcción se eleva continuamente gracias a los ladrillos que van aportando

los trabajos de investigación. Esta posición ignora la evolución histórica de las teorías científicas. Desde que Kuhn publicara *La estructura de las revoluciones científicas* en 1962 se ha tomado mayor conciencia de las tensiones, las luchas, las confrontaciones entre teorías rivales que caracterizan el devenir histórico de la ciencia. “La investigación histórica misma que muestra las dificultades para aislar inventos y descubrimientos individuales proporciona bases para abrigar dudas profundas sobre el proceso de acumulación, por medio del que se creía que habían surgido esas contribuciones individuales a la ciencia” (Kuhn, 2007, pp. 59-60).

Es preciso resaltar que las visiones distorsionadas de la ciencia antes descritas no se presentan de manera independiente y desarticulada; aunque, en algunos casos, puede suceder que una de ellas prevalezca “no constituyen una especie de «siete pecados capitales» distintos y autónomos, sino que se apoyan mutuamente y forman un esquema conceptual relativamente integrado” (Fernández et al., 2002, p. 483).

En síntesis, las investigaciones sobre las concepciones de ciencia son coincidentes; la muestran como un producto objetivo y neutral, esto es, libre de valores e ideología; descontextualizada y ahistórica; de base empírico-inductivista, resultado de la aplicación de *un método* que conduce a la verdad y, por tanto, acumulativa; individualista y elitista (Paz Penagos 2008; Adúriz Bravo, 2008; Pujalte, Bonan, Porro y Adúriz Bravo, 2014). La extensión de las concepciones distorsionadas del conocimiento científico entre profesores se atribuye a la ausencia de una reflexión epistemológica (Paz Penagos, 2008) o al desconocimiento de la Filosofía e Historia de la ciencia (López y Furió, 2017). Pero, como señalan Pujalte y otros (2014) que el profesorado posea una concepción actual de la naturaleza de la ciencia es condición necesaria pero no suficiente para que esta sea aprehendida por los estudiantes. Varios autores vienen impulsando la presencia de contenidos metacientíficos en la formación inicial y continua de los profesores (Adúriz Bravo, Izquierdo y Estany, 2002; Adúriz Bravo, 2011; Ariza y Adúriz Bravo, 2012).

En el próximo apartado desarrollaremos algunos aportes que ha hecho la epistemología de la ciencia al campo de la didáctica de la ciencia que nos permiten poner en tensión y revisar críticamente las distorsiones antes señaladas. Existen amplios acuerdos en que una visión actualizada de ciencia impactaría en una mejor y más adecuada comprensión de la actividad científica (Matthews, 1994) y de la enseñanza de las ciencias (Nieda y Macedo, 1998).

## Aportes de la filosofía de la ciencia a la enseñanza de la ciencia

Nieda y Macedo (1998) sostienen que se observa una relación entre las concepciones sobre cómo se genera el conocimiento científico y la manera de entender cómo se produce el aprendizaje en los sujetos<sup>1</sup>. Han sugerido, por ejemplo, que un profesor que ha construido una visión de ciencia acumulativa<sup>2</sup>, como saber verdadero e inmutable, probablemente conciba el aprendizaje como reproducción de dicho saber y, consecuentemente, en sus prácticas de enseñanza pondrá mayor énfasis en la transmisión del conocimiento declarativo (ver Capítulo 7, modelo tradicional). En términos más generales lo podemos plantear de esta manera: “... cuando se diseña o se lleva a la práctica una propuesta de enseñanza, se está transmitiendo una imagen específica acerca de la naturaleza de la ciencia y de cómo aprenden nuestros estudiantes” (Vilches, 2018, p. 27). Es decir que “implícita o explícitamente se pueden relacionar proyectos de enseñanza científica y distintos modelos epistemológicos” (Sanmartí e Izquierdo, 1997, p. 53).

Las concepciones veladas sobre el conocimiento científico, sobre el aprendizaje, sobre la enseñanza, etc. actúan como supuestos básicos subyacentes (Lores Arnaiz, 1986). Sanjurjo y Vera (1994) entienden que estas concepciones son subyacentes en tanto los sujetos las emplean sin ser conscientes de ello, porque estas representaciones son implícitas. Las autoras sostienen que tanto las teorías pedagógicas como las prácticas escolares cotidianas están sustentadas en estos supuestos (Sanjurjo y Vera, 1994). En el mismo sentido se expresa Gimeno Sacristán (1996), para quien buena parte de las decisiones vinculadas al proceso de enseñanza que toman los docentes carecen de fundamentos explícitos.

Desde una perspectiva constructivista, se afirma que tanto los estudiantes como los profesores poseen un conjunto de concepciones sobre la realidad en general y sobre aspectos de

---

<sup>1</sup> Pope y Scott (2000) han planteado esa relación en términos de conjetura: “es probable que los puntos de vista que los profesores tienen sobre el conocimiento, es decir, sus epistemologías, afecten al modo en que enfocan su enseñanza” (p. 177).

<sup>2</sup> Probablemente exista una relación entre estas concepciones construidas por los docentes y la imagen distorsionada de ciencia que el mismo Kuhn reconoce en los libros de texto que, en muchos casos, empleamos para estudiar nuestra disciplina. El historiador de la ciencia denuncia en *La estructura de las revoluciones científicas* la visión ahistórica que transmiten los manuales. Una visión estereotipada de la producción científica que la muestra como un proceso lineal de acumulación de descubrimientos. Dice: “El desarrollo científico se convierte en el proceso gradual mediante el que esos conceptos han sido añadidos, solos y en combinación, al caudal creciente de la técnica y de los conocimientos científicos, y la historia de la ciencia se convierte en una disciplina que relata y registra esos incrementos sucesivos y los obstáculos que han inhibido su acumulación” (Kuhn, 2007, p. 58)



la realidad educativa en particular. Según Porlán, Rivero y Martín del Pozo (1997) “estas concepciones son, al mismo tiempo, herramientas para poder interpretar la realidad y conducirse a través de ella, y barreras que impiden adoptar perspectivas y cursos de acción diferentes” (p. 156). En el caso de los profesores estas concepciones les permitirían resolver las cuestiones que les plantean sus prácticas de manera intuitiva e inmediata, con una economía cognitiva que es altamente valorada por el profesorado. Sin embargo, por su naturaleza implícita, esas mismas concepciones les impedirían transformar su hacer y elaborar respuestas fundadas teóricamente. Pozo (1999) entiende que para que las concepciones evolucionen, para que los docentes puedan transformar lo que piensan, debe darse un cambio representacional de tal manera de poder redescubrir los modelos desde los que actuaban, en nuevos lenguajes y formatos representacionales. Esta posición es afín con el modelo cognitivo de ciencia. Según este modelo los seres humanos compartimos la capacidad de poder representarnos mentalmente lo que estamos haciendo y de emitir juicios sobre los resultados de esa actuación (Izquierdo, 2000).

Se ha afirmado que para poder abordar críticamente las concepciones será necesario hacerlas explícitas (Sanjurjo y Vera, 1994). Sin embargo, Pozo (1999) advierte que puede suceder que algunas de esas representaciones, por activarse de manera repetida en contextos similares pueden llegar a explicitarse o ‘empaquetarse’ como estructuras de información organizada, por lo que convendría llamarlas *estables* en vez de explícitas. Esto exigiría procesos diferentes o más complejos que la mera explicitación a la que aludían Sanjurjo y Vera más arriba.

El interés por la naturaleza del conocimiento científico y sus relaciones con el conocimiento escolar se despliega en las últimas décadas del siglo XX. Hacia fines de los ochenta son numerosas las investigaciones que estudian las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia; también lo son los trabajos que estudian la relación entre esas concepciones y las prácticas que los profesores de ciencias desarrollan en las aulas (Mellado y Carracedo, 1993).

Por naturaleza de la ciencia concebimos “un conjunto de ideas metacientíficas con valor para la enseñanza de las ciencias” (Adúriz Bravo, 2005, p. 12). Entendemos que:

El concepto de *naturaleza de la ciencia* engloba una amplia diversidad de aspectos acerca de qué es la ciencia, en qué se distingue de otros tipos de conocimiento, cómo se construye, cómo y en qué sentido cambia, qué caracteriza a la comunidad que la desarrolla, qué relaciones mantiene con la tecnología y qué influencias mutuas se dan entre ciencia y sociedad. (Rivero, Martín del Pozo, Solís y Porlán, 2017, p. 40)

Se trata de un conocimiento especial que “nos permite ‘ver’ las ciencias desde fuera de ellas” (Izquierdo, 2000, p. 36), esto es, un metaconocimiento o conocimiento de segundo orden, porque es un conocimiento sobre el conocimiento (Rivero et al., 2017).

Estas ideas constituyen elaboraciones que provienen de tres campos que toman la ciencia como objeto de análisis y reflexión: el sociológico, el histórico y el epistemológico (Adúriz Bravo, 2005). Éstos pueden humanizar las ciencias y acercarlas más a los intereses personales, éticos, culturales y políticos de la ciudadanía (Matthews, 1994). Pero, sobre todo, “...pueden mejorar la formación del profesorado contribuyendo al desarrollo de una epistemología de la ciencia más rica y más auténtica, esto es, a un mejor conocimiento de la estructura de la ciencia y su lugar en el marco intelectual de las cosas” (Matthews, 1994, p. 256).

Nos interesa exponer cuáles son nuestros supuestos respecto del campo epistemológico. Entendemos que los aportes de la nueva filosofía de la ciencia nutren y complejizan la mirada que los profesores tenemos de la enseñanza de la ciencia<sup>3</sup>; nos llevan a reflexionar sobre qué es la ciencia, cómo cambia con el paso del tiempo, cuáles son sus fines, en qué valores se sustenta, cómo se relaciona con la sociedad y la cultura (Adúriz Bravo, en Dibarboure 2009). Asimismo, esos aportes convergen en el campo de la didáctica específica que ha logrado una síntesis a partir de la cual mejorar los modelos que utiliza para explicar cómo construyen los conocimientos los estudiantes. Esbozaremos las principales corrientes epistemológicas del siglo XX.

### **Positivismo lógico**

La corriente filosófica predominante desde fines del siglo XIX hasta mediados del siglo XX es el positivismo. Uno de sus representantes, tal vez el más reconocido, es Augusto Comte. Para este filósofo, heredero de las ideas empiristas de Bacon, Hume y Locke (Flichman, 1996), la realidad consiste en hechos positivos y reales y fenómenos observables. Desde su posición el conocimiento científico no puede ser otra cosa que la descripción de estos fenómenos (Niaz, 2011).

Hacia los años 20 se produce una asociación entre el empirismo y la lógica que conduce al neopositivismo o positivismo lógico, que encuentra en un grupo de intelectuales, científicos y filósofos -principalmente europeos- que conformaron lo que se conoció como Círculo de Viena, a

---

<sup>3</sup> En una entrevista que María Dibarboure realiza a Agustín Adúriz Bravo, en tono coloquial, el especialista afirma que “nadie puede enseñar aquello sobre cuya naturaleza profunda no se ha preguntado. O sea, no podés ser profesor de ciencias naturales sin preguntarte qué son las ciencias naturales” (Adúriz Bravo, 2009, en Dibarboure, 2009, p. 176).

sus representantes más notables. Las ideas del positivismo lógico rechazan enfáticamente a las concepciones metafísicas y conceden gran importancia a la lógica matemática. La física, la matemática y la lógica son los grandes modelos a los que debe tender todo discurso que se precie como científico (Echeverría, 1989).

Los positivistas lógicos afirman que todo conocimiento debe ser confirmado por la experiencia, por lo que la observación y la experimentación son procedimientos irremplazables en la investigación científica. De esta exigencia tuvieron que excluirse los enunciados analíticos (matemáticos) por ser enunciados formales; esto marcó la distinción entre dos tipos de ciencia que se volvió clásica (formales, axiomáticas o ideales y fácticas, empíricas o reales). Pero, para ser considerados científicos, los enunciados empíricos, no sólo debían confirmarse por la experiencia sino que debían adaptarse a las formalizaciones derivadas de la lógica matemática (Echeverría, 1989).

En sus comienzos el Círculo de Viena le asigna gran importancia a la inducción como método para arribar a las teorías, posteriormente, el método hipotético-deductivo será el que se posicione como herramienta metodológica fundamental (Flichman, 1996).

El método inductivo presentaba ciertos problemas:

... Hempel señaló una nueva dificultad: de acuerdo con el criterio empirista de significado, una oración existencial («existe un cisne blanco») es plenamente verificable, desde el punto de vista observacional, pero su negación no, por ser universal; ello plantea una importante dificultad lógica, pues algunos enunciados serían admisibles mientras que su negación no... (Echeverría, 1989, p. 15)

Una salida la ofrece la lógica probabilística. Los enunciados generales, las leyes y las teorías no pueden ser verificadas directamente por medio de la experiencia. Lo que sí se puede hacer es extraer consecuencias lógicas concretas de una ley o teoría y comprobar si, efectivamente, la experiencia ratifica dichos resultados. Para el Círculo de Viena lo esencial del conocimiento científico es su capacidad para predecir exactamente fenómenos físiconaturales (Echeverría, 1989). El método hipotético deductivo actúa con la fórmula si-entonces, 'si' dadas tales condiciones, 'entonces' sucederá esto. Según Echeverría (1989) "la verificabilidad pasa a ser, por tanto, el criterio para distinguir la ciencia de otros tipos de saber" (p. 14).

Los aportes de Carnap permitieron un desplazamiento de las posiciones verificacionistas iniciales hacia la de la confirmación progresiva, gracias a los aportes de la lógica probabilística. Según este pensador, se puede confirmar un enunciado científico por procedimientos estrictamente lógicos. Si contamos con una serie de datos observacionales y ciertas hipótesis explicativas de los mismos, podemos determinar la probabilidad de cada una de las hipótesis con respecto al conjunto de datos observados. La comparación entre las probabilidades respectivas nos permitirá elegir, como cada hipótesis confirmada, aquella que posee mayor grado de probabilidad (Echeverría, 1989). El valor de la hipótesis sigue aquí, ligado a las observaciones y a la lógica inductiva que Carnap intentó axiomatizar.

La dispersión del Círculo de Viena<sup>4</sup> hizo que el programa del positivismo lógico siguiera desarrollándose en los países anglosajones, donde fue predominante hasta los años 50 (Echeverría, 1989). Hacia esa época sus postulados comienzan a ser fuertemente criticados por pensadores como Hanson, Popper, Toulmin, Kuhn y Laudan (Niaz, 2011). La idea de progreso indefinido y prosperidad que había caracterizado la propuesta filosófica de la ciencia positiva se había desvanecido luego de la segunda guerra mundial. Y, a partir de la década del '60 se profundizan los debates en torno a los factores racionales y sociales que influyen en la evolución del conocimiento científico (Sanmartí e Izquierdo, 1997). Las escuelas de pensamiento de los epistemólogos mencionados por Niaz (2011) a las que se puede sumar las que lideran Lakatos y Feyerabend, contribuyen a darle fuerza a un movimiento que, en la actualidad tiene gran influencia en la didáctica de la ciencia, y que se conoce como “nueva filosofía de la ciencia”.

## **Perspectivas epistemológicas contemporáneas**

### **1. El Falsacionismo. Aportes de Karl Popper**

Fue Popper uno de los primeros en cuestionar los supuestos empírico-inductivistas sobre los que se basaba el positivismo lógico. Desde su propuesta epistemológica sostiene que toda observación se hace desde el marco de alguna teoría. Para este epistemólogo la ciencia no avanza

---

<sup>4</sup> Según Echeverría (1989) el positivismo lógico es una escuela principalmente alemana. Muchos de sus miembros eran reconocidos judíos. La ascensión del nazismo al poder produjo una diáspora de los intelectuales y una disolución del Círculo como tal. Esto no significó el abandono de sus tesis, sino que inauguró una nueva etapa en la que los pensadores ensayan diferentes respuestas a los inconvenientes que surgen en su seno. Hacia 1962, Putman acuñó la expresión *concepción heredada* para referirse a los aportes que se desarrollaron en esta segunda etapa. Pensadores como Nagel, Carnap y Hempel son claves en el desarrollo de esta concepción (Echeverría, 1989).

por acumulación de enunciados observacionales; más bien rechaza el estatuto de verdad de tales enunciados y propone como alternativa metodológica la *falsación*. Chalmers sostiene:

El falsacionista admite francamente que la observación es guiada por la teoría y la presupone. También se congratula de abandonar cualquier afirmación que implique que las teorías se pueden establecer como verdaderas o probablemente verdaderas a la luz de la evidencia observacional. Las teorías se construyen como conjeturas o suposiciones especulativas y provisionales que el intelecto humano crea libremente en un intento de solucionar los problemas con que tropezaron las teorías anteriores y de proporcionar una explicación adecuada del comportamiento de algunos aspectos del mundo o universo. (Chalmers, 2012, p. 57)

No se puede demostrar que una teoría tal es verdadera por medio de la observación; tampoco es posible confirmarla o asignarle grado de probabilidad (Flichman, 1996), pero sí podemos, en cambio, demostrar su falsedad. Una hipótesis es falsable si existe un enunciado observacional lógicamente posible que sea incompatible con ella (Chalmers, 2012). Su falsabilidad es proporcional a la osadía de la proposición, pues más oportunidades habrá de señalar su falsedad.

El conocimiento científico comenzaría con la formulación de un problema relacionado a la explicación de algún aspecto de la realidad. La labor del científico consistiría en formular hipótesis especulativas y provisionales que puedan ser falsables por contrastación empírica, mediante el diseño de experimentos cruciales, es decir, aquellas experiencias que permitirían decidir entre dos hipótesis rivales. Aquellas formulaciones que sorteen satisfactoriamente la falsación no serán consideradas verdaderas, sino que constituirán el corpus de conocimiento provisional disponible. La ciencia avanza así por rectificación de errores (Chalmers, 2012; Flichman, 1996).

No obstante, el falsacionismo cae en una contradicción lógica pues si consideramos que la falsación de un enunciado dado se realiza por la observación, y la observación depende de un marco teórico de referencia, y si suponemos que ese marco teórico es equivocado, toda argumentación lógica generada a partir de él como la serie de observaciones realizadas serán erróneas (Chalmers, 2012).

Agotada con Popper la vía de la lógica formal como criterio de racionalidad del conocimiento científico, abordaremos el pensamiento de Thomas Kuhn para explicar el cambio o la evolución del conocimiento científico.

## 2. Perspectiva historicista-externalista. Aportes de Thomas Kuhn

Señalamos anteriormente que Kuhn se opone a una concepción acumulativa de la ciencia. Se aleja de la visión que pone énfasis en los descubrimientos e inventos individuales porque ve en la ciencia un trabajo de producción colectiva llevado adelante por comunidades de científicos (Echeverría, 1995). La originalidad del pensamiento de Kuhn deriva de su profundo conocimiento de la historia de la ciencia<sup>5</sup> que lo llevó a postular que el conocimiento científico no avanza en forma progresiva y continua, sino que lo hace a saltos cualitativos que implican profundas crisis.

Saca esta conclusión a partir de una analogía que logra establecer. Compara las revoluciones científicas con las revoluciones sociales y a los revolucionarios científicos con los revolucionarios políticos y concluye que ambos son capaces de producir cambios violentos en su juventud (Díaz, 2000). En *La Estructura de las Revoluciones Científicas* se propone explicar esos cambios. El estudio de la evolución de las teorías físicas lo llevó a formular la idea que los grandes constructos teóricos a los que llamó paradigmas surgen, alcanzan su esplendor y decaen, no tanto por cuestiones lógicas sino más bien por cuestiones histórico-sociales. Esta posición generó controversias en el clima epistemológico de la época porque incorporaba elementos arbitrarios y personales en el seno de las comunidades científicas donde primaba la lógica y la objetividad. En sus palabras:

La observación y la experiencia pueden y deben limitar drásticamente la gama de las creencias científicas admisibles o, de lo contrario, no habría ciencia. Pero, por sí solas, no pueden determinar un cuerpo particular de tales creencias. Un elemento aparentemente arbitrario, compuesto de incidentes personales e históricos, es siempre uno de los ingredientes de formación de las creencias sostenidas por una comunidad científica dada en un momento determinado. (Kuhn, 2007, p. 62)

Kuhn no acepta que la ciencia se guíe por una meta trascendente como “la verdad”, la ve como el producto de un devenir histórico. Tampoco admite que el conocimiento científico progrese indefinidamente. Explica la sustitución de paradigmas por un proceso dividido en cierta cantidad de fases que comienza cuando, ante determinado problema, los científicos generan diferentes explicaciones tentativas. Por un tiempo estas hipótesis coexisten debido a que ninguna

---

<sup>5</sup> Para Esther Díaz (2000), la introducción de la noción de historia en una reflexión sobre la ciencia dominada por una corriente de pensamiento hegemónica que la estudiaba únicamente desde lo lingüístico-formal, fue toda una osadía de Kuhn.

de ellas logra alcanzar una aceptación incuestionada de los expertos. Kuhn denominó *preciencia* a este momento de indefiniciones. El epistemólogo ilustra este concepto tomando la historia de la óptica:

No hay periodo alguno, entre la remota antigüedad y el final del XVII que exhiba un punto de vista único, aceptado por todos, acerca de la naturaleza de la luz. En lugar de ello, nos encontramos un diferente número de escuelas y subjescuelas rivales de las cuales abrazaba una variante u otra de las teorías epicureístas, aristotélicas o platónicas. (Kuhn, 2007, p. 73)

Y advierte a los historiadores que si esperan encontrar en los científicos de esas escuelas las actitudes de los científicos actuales se llevarán una desilusión; esas personas eran científicos, sin embargo, "...el resultado neto de su actividad no llegaba a ser plenamente ciencia" (Kuhn, 2007, p. 74), era *preciencia*.

A medida que avanzan las investigaciones alguna hipótesis gana prestigio y fundamento lo que le da mayor aceptación mientras que otras van siendo paulatinamente descartadas. Se inicia entonces una etapa de *ciencia normal* en la que se producen grandes desarrollos (Díaz, 2000).

El paradigma es una unidad estructural que no puede ser reducida a sus componentes atómicos lógicos (Kuhn, 2007). Por paradigma se entiende "un esquema conceptual, un supuesto teórico general, con sus leyes y técnicas para su aplicación, predominante en un determinado momento histórico, a través del cual los científicos de una disciplina determinada observan los problemas de ese campo" (Nieda y Macedo, 1998, p. 62).

En el seno de los paradigmas de la ciencia normal subsisten algunas anomalías que son toleradas mientras sean convenientemente manejables. Pero llega un momento en que la cantidad de anomalías se hace tan abrumadora que el paradigma entra en conflicto y se produce una *crisis*. Durante la crisis se elaboran nuevas explicaciones, se confrontan teorías rivales, se producen choques y cimbronazos que recibieron la denominación de revolución científica. Cuando una de las teorías logra imponerse a las demás se alcanza un nuevo orden inaugurando otro período de ciencia normal (Díaz, 2000).

Para Kuhn los miembros de una comunidad científica son miembros de una comunidad lingüística particular. Comparten las mismas definiciones teóricas, los problemas, la misma cosmovisión por lo que la traducibilidad de ciertos términos de un paradigma a los de otro rival

sería imposible. Entre dos paradigmas rivales existen problemas de traducción que los hacen inconmensurables.

No existen parámetros para comparar dos paradigmas por lo que no se puede decir que uno sea 'mejor' que el anterior. La sustitución de una teoría por otra obedece a una decisión de la comunidad científica. Logra imponerse aquella que tiene mayor poder de convicción. Cuando Kuhn afirma esto está apelando a factores externos al conocimiento científico, a la capacidad de convencer a mayor cantidad de especialistas. Cuando existen teorías rivales en conflicto se impone "aquella cuyos defensores gozan de mayor prestigio, reconocimiento, capacidad de difusión, en fin, de mayor poder" (Díaz, 2000, p. 71).

### **3. Programas de investigación. Aportes de Imre Lakatos**

La preocupación de Imre Lakatos (1989) se centra en determinar racionalmente cuál es el criterio de demarcación del conocimiento científico. Se pregunta qué diferencia a la ciencia de otros tipos de conocimiento como el religioso o el supersticioso. A aquellos filósofos que sostenían que un enunciado puede ser considerado científico si cree en él, con suficiente convicción, un número importante de personas les responde con hechos de la historia. Lo niega en términos tajantes "ningún grado de convencimiento con relación a ciertas creencias las convierte en conocimiento" (Lakatos, 1989, p. 10).

Por otro lado, señala que, en el razonamiento científico, una de las condiciones básicas para determinan la validez del conocimiento científico es que las teorías que se formulan deben estar apoyadas por los hechos de la experiencia. Pero se pregunta de qué forma precisa lo hacen. Y apoyado en la lógica afirma que "hoy es posible demostrar con facilidad que no se puede derivar válidamente una ley de la naturaleza a partir de un número finito de hechos..." (Lakatos, 1989, p. 11).

Pero, si el conocimiento científico no es cuestión de cuántos fervientes seguidores tenga, ni conocimiento probado por los hechos, ¿por qué no buscar en la lógica matemática y los procedimientos probabilísticos el criterio que estamos necesitando? Esta fue la respuesta que encontró el positivismo lógico. Para admitir la validez de las teorías, la lógica inductiva apeló al cálculo de probabilidades y, si la probabilidad matemática de una teoría es elevada eso la cualifica como científica.



Sin embargo, Popper puso fin a este razonamiento. Si una teoría tiene el 99.99 % de probabilidad de ser confirmada, Popper buscará en ese 0.01 % el experimento crucial o la observación que pueda falsar la teoría<sup>6</sup>. Lakatos (1989) dirá “si Popper tiene razón las teorías científicas no sólo son igualmente incapaces de ser probadas, sino que son también igualmente improbables” (p. 12). Lo que Popper ignora, según este epistemólogo, es que los científicos se niegan a abandonar una teoría simplemente porque algunos hechos la contradigan. Cuando esto sucede eligen ignorar la anomalía o crear una hipótesis de rescate para explicarla. Por esto Lakatos se niega a aceptar que la falsación sea la respuesta al problema de demarcación entre ciencia y pseudociencia.

Ante este escenario la pregunta por los criterios de validez del conocimiento científico vuelve a emerger: “¿tenemos que capitular y convenir que una revolución científica sólo es un cambio irracional de convicciones, una conversión religiosa?” (Lakatos, 1989, p. 13). En contraste con la posición de Kuhn, este epistemólogo no está dispuesto a admitir que un ‘acuerdo’, un consenso o un ‘convenio’ entre científicos, sea un criterio racional para distinguir los enunciados científicos de los que no lo son. Dirá que si Kuhn tiene razón “no existe un criterio objetivo de honestidad” (Lakatos, 1989, p. 13).

La búsqueda que inicia Lakatos lo lleva a cambiar la unidad descriptiva. Dirá que no son las hipótesis aisladas las unidades adecuadas para describir los logros científicos sino lo que llama programas de investigación. Para él, la ciencia no es un mero conjunto de hipótesis aisladas, no es una colección de ensayos y errores, o una serie de conjeturas y refutaciones.

Cada programa consta de dos partes, un *núcleo duro*<sup>7</sup> constituido por los aspectos esenciales de la teoría (heurística negativa), aquellos a los que no se puede renunciar sin conmocionar el programa, constituido por los supuestos fundamentales que no pueden ser refutados. Por otra parte, el *cinturón protector* constituye un entramado de hipótesis auxiliares (heurística positiva), compatibles con el núcleo duro. A diferencia de lo que ocurre con los supuestos del núcleo, las hipótesis auxiliares del cinturón son susceptibles de cambio; en otras palabras, por refutación se pueden eliminar las hipótesis de la heurística positiva (Naiz, 2011).

---

<sup>6</sup> Explicando este aspecto desde el punto de vista lakatosiano, Niaz (2011) afirma que “el hecho de que haya evidencia contra una teoría no significa que la teoría está falseada, sino que esto indica la necesidad de aumentar el poder heurístico/explicativo de la teoría...” (p. 42).

<sup>7</sup> Lakatos (1989) lo denomina ‘núcleo firme’ pero empleamos aquí la expresión más difundida.

Lakatos diferencia entre programas progresivos y programas regresivos. En los primeros, la teoría conduce a descubrir hechos hasta entonces desconocidos, mientras que, en los segundos, las teorías son concebidas para acomodar los hechos ya conocidos. Todos los programas cuentan con anomalías que no pueden explicar, pero no son las refutaciones lo que lleva a descartarlos, sino que “lo que realmente importa son las predicciones dramáticas, inesperadas, grandiosas; unas pocas de éstas son suficientes para decidir el desenlace; si la teoría se retrasa con relación a los hechos, ello significa que estamos en presencia de programas de investigación pobres y regresivos (Lakatos, 1989, p. 15). Ante dos programas de investigación rivales la comunidad de científicos tiende a alinearse con el que tiene mayor poder predictivo. Para este epistemólogo Kuhn se equivoca, no existen revoluciones científicas, los cambios de paradigmas no son repentinos ni irracionales, lo que sucede es que los programas de investigación progresivos, van sustituyendo paulatinamente a los programas regresivos (Lakatos, 1989).

### **La concepción de ciencia que sustenta este trabajo**

La incorporación de los contenidos metacientíficos a la didáctica de la ciencia estuvo, en opinión de Ariza y Adúriz Bravo (2012) sesgada hacia lo que denominan epistemologías hegemónicas del siglo XX. Entre ellas señalan la propuesta historicista de Thomas Kuhn, los programas de investigación de Imre Lakatos, el relativismo de Paul Feyerabend, y los aportes de Stephen Toulmin y Larry Laudan. Asimismo, señalan que otras corrientes epistemológicas que podrían hacer aportes importantes al campo de la didáctica de las ciencias han sido descuidadas u olvidadas. Así, se ha relegado a pensadores como Quine, Putnam, Hanson, etc. Rescatan especialmente representantes de la concepción semántica de la ciencia como Ronald Giere o Ulises Moulines.

Hemos desarrollado aquí los aportes de Popper, Kuhn y Lakatos por considerarlos ineludibles para comprender cómo se concibe a la ciencia en la actualidad. E integraremos, a continuación, las ideas principales de Giere por la relevancia que tienen en la concepción de ciencia que sostiene este trabajo.

### ***Concepción cognitiva de la ciencia***

Se trata de una serie de modelos explicativos o corrientes de pensamiento en filosofía de la ciencia que recibe el influjo y el aporte de las teorías de la ciencia cognitiva. Estany (2007) especifica que “el enfoque cognitivo en filosofía de la ciencia es el resultado de la influencia de las ciencias cognitivas en la metaconceptualización” (p. 37) e inscribe a Ronald Giere, Nancy

Nersessian y Paul Thagard entre sus representantes. Daremos mayor relevancia aquí a los aportes Giere y su concepción cognitiva de ciencia en el marco de la concepción semántica o modeloteórica de la ciencia (Ariza y Adúriz Bravo, 2012).

Partiremos de dos preguntas que nos permiten establecer algunas relaciones. La primera de ellas, la formula Susan Carey (1985 en Pozo, 1999, p. 513) y dice: “¿son los niños fundamentalmente diferentes de los adultos como pensadores y aprendices?”. La otra pregunta la formula Pozo (1999) con la intención de focalizar la atención sobre el niño en instancia escolar: “¿son los alumnos fundamentalmente diferentes de los científicos como pensadores y aprendices?” (p. 513).

La posición que asumen los pensadores que adhieren al modelo cognitivo de la ciencia parece llevarlos a afirmar que no. La idea de Giere, por ejemplo, “... se fundamenta en que los científicos, como cualquier otro humano, construyen modelos sobre la realidad y que las teorías pueden entenderse como modelos (mentales) teóricos” (Estany, 2007, p. 38).

En la propuesta de Giere es posible identificar tres constructos teóricos: el de modelo teórico (que toma de la psicología cognitiva, específicamente el concepto de modelo mental de Johnson-Laird), el de hipótesis teórica y el de teorías. Los modelos teóricos son modelos ideales, construcciones de la imaginación, son sistemas idealizados que se utilizan para representar los sistemas del mundo real (Estany, 2007). En tanto sistemas de ideas no tienen entidad material real, tampoco tienen entidad lingüística. “Para Giere, un modelo es, en congruencia con su *realismo constructivista*, una representación mental -interna, abstracta y no lingüística- de la realidad” (Ariza y Adúriz Bravo, 2012, p. 61). Las hipótesis teóricas, en cambio, sí son entidades lingüísticas; su función consiste en poner en relación los modelos teóricos con el mundo real. Las teorías, finalmente, estarían formadas por los modelos y las hipótesis teóricas.

Para los modelos cognitivos de ciencia tanto la ciencia como los aprendizajes son el resultado de una actividad cognitiva (Izquierdo, 2000). En este sentido el científico cuando ‘hace’ ciencia actúa con una meta, pretende interpretar el mundo, darle sentido y, construye para ello, una serie de modelos explicativos de naturaleza cognitiva. Siguiendo este razonamiento, cuando el estudiante ‘hace’ ciencia escolar, lo hace desde su propio sistema cognitivo, pone en juego en ese proceso algo que comparte con el científico, su capacidad de *representarse mentalmente* el mundo, esto es, de construir modelos mentales. Al resaltar el término ‘hacer’ pretendimos señalar que la actividad que desarrollan los estudiantes en el ámbito de la ciencia escolar “... ‘se parece’ o

‘es similar’ a la actividad de los científicos en su núcleo más irreducible, que correspondería a la capacidad de pensar el mundo con teorías” (Paz, Márquez y Adúriz Bravo, 2008, p. 13).

Desde esta perspectiva, entonces, la dinámica del sistema cognitivo humano, independientemente de si el sujeto del que se trata es un niño pequeño o un adulto (inscripto en una cierta tradición de producir conocimiento disciplinar), puede ser analizada teniendo en cuenta tres dimensiones: conocimiento, experiencia y lenguaje (Arcá, Guidoni y Mazzoli, 1990). Esto es, el ser humano es capaz de ‘pensar’ sobre diferentes aspectos del mundo, de ‘representarse’ el mundo, de ‘actuar’ sobre el mundo, es decir, de intervenir sobre él, de transformarlo y de dejarse transformar por medio de la experiencia y, de ‘hablar’ sobre el mundo, otorgarle un significado, ‘semantizar’ el mundo a través del lenguaje.

Teniendo en cuenta estos postulados, la enseñanza de las ciencias que pretenda favorecer la construcción de significados habrá de prestar especial atención a:

1. “el *pensar* (mediante representaciones simbólicas o modelos mentales);
2. el *actuar* (adquirir experiencias significativas, personales sobre el mundo natural); y,
3. el *comunicar* (utilizando convergentemente una diversidad de lenguajes o sistemas semióticos)” (Paz et al., 2008, p. 13).

En el siguiente capítulo expondremos las teorías que aporta la psicología del aprendizaje para explicar cómo se produce en el sujeto, el pasaje de un estado de menor comprensión a otro, cualitativamente diferente, que supone una comprensión más profunda y, qué elementos debe tener presente todo profesional que se dedique a la enseñanza de las ciencias.

# Capítulo 6



## Fundamentos psicológicos



## Introducción

Hemos señalado ya, en otro lado de este trabajo, que el saber que dispone el docente para comprender su propia práctica es ecléctico y que coexisten entre sus representaciones y concepciones sobre la ciencia, la enseñanza, el currículum o el aprendizaje, entre otras categorías significativas para la educación, algunas explicaciones intuitivas que se elaboran desde una didáctica de sentido común y, otras, que se basan en argumentos más sólidos, que se fundan en una didáctica erudita (Camilloni, 2010a).

Entre los supuestos básicos subyacentes (Lórez Arnais, 1986; Sanjurjo y Vera, 1994) que los profesores han ido construyendo y desde los que toman decisiones sobre su hacer, se han identificado los siguientes:

- La enseñanza es una tarea fácil que no requiere una preparación especial (Calatayud, Gil y Gimeno, 1992; Camilloni, 2010b), que para enseñar alcanza con saber el contenido disciplinar (Hernández y Sancho, 1993). Y en lo que respecta a la enseñanza de las ciencias: que la enseñanza es una tarea simple para la que basta conocer los principios disciplinares, unos pocos de didáctica general y tener un poco de práctica (Gil, Carrascosa y Martínez, 1999; Liguori y Noste, 2005).
- La reducción del proceso de enseñanza a la transmisión y del proceso de aprendizaje a la recepción de conocimientos (Calatayud et al., 1992).
- “El fracaso en el aprendizaje de algunos estudiantes se debe a sus propias deficiencias, tales como falta de interés, falta de capacidad, falta de nivel o estudio insuficiente” (Massa, 2015, p. 79). Los aprendizajes que pueden alcanzar algunos estudiantes están determinados por su biología o por su psicología y la educación se ve limitada en sus posibilidades por esas causas (Camilloni, 2010b).

La estabilidad de estos supuestos en un amplio espectro del profesorado pone en jaque la justificación de la misma didáctica como disciplina con pretensiones de describir, explicar y mejorar la enseñanza.

No caben dudas de que existieron y de hecho se emplean diferentes maneras de enseñar. Pero ¿son igualmente eficaces para lograr los propósitos educativos? Sabemos que los fines de la educación se sustentan en una serie de concepciones sobre el hombre, la cultura y la sociedad, ¿se justifica el empleo de cualquier medio para alcanzarlos? ¿Aún a costa de violentar la libertad del sujeto? Las decisiones del para qué hay que aprender ciencias nos remiten al qué de la enseñanza,

al contenido de la educación científica en la educación obligatoria. Como los fines, el qué y el para qué han variado a lo largo de la historia según los marcos sociales, culturales, políticos, económicos y filosóficos de la sociedad y han sido objeto de discusiones, pujas, imposiciones o consensos en un escenario de juegos de poder. ¿Están resueltas estas cuestiones que se concretan en el currículo? Los contenidos científicos provienen de disciplinas estructuradas de acuerdo a los objetos de conocimiento que abordan. ¿Se deben transmitir en la escuela con la misma lógica con que se descubrieron, organizaron y justificaron? La historia muestra evidencias de que la educación escolar se ha democratizado; la historia y la sociología de la educación nos la dan de que el aprendizaje de calidad no. ¿Es posible o deseable que las condiciones de exclusión se naturalicen? Hay autores que argumentan a favor de la teoría de los dones, que supone que las posibilidades de aprender de un sujeto están determinadas desde su nacimiento; hay algo de su familia, algo de su psicología o algo de sus genes que determinan qué y en qué profundidad podrá aprender. ¿Hay que resignar la reflexión sobre las condiciones de educabilidad y la capacidad transformadora de la educación? Camilloni (2010b) está convencida de que si la respuesta a estas cuestiones es afirmativa la *didáctica no es necesaria*. Elabora una serie de alegatos en favor de una mayor reflexión didáctica, de la construcción de un pensamiento crítico que ponga en suspenso las explicaciones ingenuas que empleamos a veces los maestros y justifica la necesidad actualizada de contar con un campo, como el de la Didáctica, para poner en tensión, reflexionar en torno y dismantelar los supuestos que hemos señalado más arriba.

Queremos resaltar unas expresiones que Camilloni expone de manera impecable y con la que coincidimos en todo sentido, porque manifiestan nuestra concepción de educación y expresan nuestra posición como profesionales de la educación y como investigadores frente a la producción de conocimiento:

Si pensáramos que enseñar es fácil, que el profesor nace o no nace con talento para enseñar y que si lo tiene su intuición le será suficiente para resolver los problemas que se le presenten en su trabajo; si pensáramos que todo está bien en la educación o que es poco lo que se puede hacer para mejorarla, entonces construir conocimientos didácticos sería una tarea superflua y sin sentido. (Camilloni, 2010b, p. 21)

En el rol de investigador, pero también en el rol de profesional de la educación que justifica y comunica sus compromisos teóricos sobre las prácticas de enseñanza, nos hemos ocupado de elaborar algunos fundamentos sobre la enseñanza cuando expusimos nuestra posición respecto

del currículum (ver Capítulo 3). Asimismo, hemos reflexionado en torno a las peculiaridades que asumen estas prácticas en el contexto de ruralidad, en el Capítulo 2, destinado al plurigrado. En este apartado, ampliaremos nuestra perspectiva recurriendo a los aportes que la psicología de la educación ha realizado al campo de la didáctica específica, a la vez que expondremos nuestra concepción de aprendizaje en un marco conceptual amplio que comparte los principios constructivistas.

### **La enseñanza implica preocupación por el aprendizaje**

Según Hernández y Sancho (1993) la organización de los sistemas educativos es la estrategia encontrada por las sociedades occidentales para garantizar procesos eficaces de enseñanza. Estos autores afirman que la preocupación por la enseñanza, por un lado, abrió un campo de investigación nuevo hacia los años 50 en torno al currículum y, por otro, busca en la psicología los fundamentos para explicar cómo se produce el aprendizaje en contexto escolar. Más allá de los fructíferos intentos que se han desarrollado desde la psicología, Coll (2000) sostiene que:

...lo que la psicología todavía no puede ofrecer es lo que de forma más o menos explícita se espera de ella: una explicación global de los procesos educativos en general, y de los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje en particular, suficientemente articulada, precisa y con sólidos apoyos empíricos, que goce de amplio consenso y aceptación más allá de la diversidad de las tradiciones, enfoques y escuelas de pensamiento. (Coll, 2000, p. 12)

Con lo que sí contamos es con una serie de aportes y teorías convergentes que comparten como núcleo de su propuesta la idea de que la mente del niño tiene un papel activo constructivo al momento de aprender. Castorina (2003) identifica a la psicología computacional, la psicología genética, la escuela socio-histórica y la teoría del aprendizaje significativo entre las diferentes psicologías del desarrollo y el aprendizaje que constituyen lo que se conoce como *constructivismo convergente*. Carretero (2009) sostiene que las perspectivas constructivistas se apoyan en la idea de que el sujeto no es un mero producto del ambiente ni el resultado de sus disposiciones internas, sino el producto de las interacciones entre esos dos factores. Otro de los aspectos que reúne a las diferentes corrientes dentro del paradigma constructivista es la concepción de que el aprendizaje no es un despliegue de conocimientos innatos ni una copia de los conocimientos existentes en la realidad externa (Serrano y Pons, 2011). Pero estas corrientes psicológicas están lejos de



constituir un todo coherente y articulado. Castorina (2008) nos advierte que “dicho ‘núcleo común’ o marco de ‘ideas fuerza’ puede ocultar diferencias conceptuales sustantivas entre teorías agrupadas de ese modo” (p. 26).

Como nos ocurrió con otras categorías que hemos empleado en nuestro trabajo, al querer definir qué entendemos por ‘constructivismo’ siguiendo una línea teórica clara, nos hemos encontrado con que a este término suele otorgársele múltiples significados (Carretero, 2008, 2009; Castorina, 2003). Para Delval (1997) el constructivismo constituye una posición epistemológica que no debe confundirse con una perspectiva pedagógica. Castorina (2003) plantea que, entre los psicólogos, es usual hablar de tres tipos diferentes de constructivismo: el epistemológico, el psicológico y el constructivismo didáctico, pero que “no alcanzan a delimitar la especificidad de un nivel de análisis epistemológico respecto de la psicología ni tampoco respecto de la didáctica” (Castorina, 2003, p. 16). Ubica entre las epistemologías constructivistas contemporáneas a la epistemología genética, el enfoque radical de Von Glasersfeld, el pensamiento sistémico-cibernético, el racionalismo dialéctico de Bachelard, el constructivismo social entre otras.

Para Camilloni (2008) “el constructivismo es el producto de una combinación de teorías seleccionadas que constituyen, efectivamente, lo que podríamos llamar ‘programa de investigación’ o ‘tradición de investigación’ como diría Laudan” (p. 118). Carretero (2008) afirma que se trata de un término con historia en el ámbito educativo de habla hispana, que comenzó asociado casi exclusivamente a la teoría de la Escuela de Ginebra, pero que ha evolucionado hasta convertirse, en la actualidad, en el lugar de encuentro donde convergen distintas posiciones. Coll (2000) entiende que esa convergencia de tradiciones psicológicas distintas se habría producido en torno a una serie de principios explicativos sobre el aprendizaje en general y, el aprendizaje escolar en particular. Entre esos principios ocupa un lugar destacado la importancia atribuida a la actividad mental constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares, como un proceso de construcción de conocimientos y, la enseñanza, como ayuda brindada en ese proceso. Y agrega: “de ahí el término «constructivismo» habitualmente elegido para referirse a esta convergencia” (Coll, 2000, p. 14).

Algunos autores que se preocuparon por analizar las similitudes y las diferencias entre las corrientes que se dicen constructivistas hallan en ciertas cuestiones epistemológicas, como el carácter más o menos externo del proceso de construcción del conocimiento, en el carácter

individual o social de dicho proceso, o en el grado de distinción entre sujeto y objeto (mundo), la base para establecer una clasificación (Serrano y Pons, 2011).

Respondiendo una serie de preguntas que se formulan Serrano y Pons (2011) en la Tabla N° 6.1. podemos establecer una distinción entre tres posiciones por ellos señaladas:

<b>Tabla N° 6.1. Diferencias epistemológicas en tres perspectivas constructivistas.</b>			
	<b>Constructivismo cognitivo</b>	<b>Constructivismo socio-cultural</b>	<b>Construccionismo social</b>
<b>¿Qué es lo que se construye?</b>	Piagetanos: estructuras de pensamiento universales. Procesamiento de la información: cambios de regla y en el procesamiento estratégico.	Actividad semióticamente mediada.	Artefactos culturales.
<b>¿Cómo se construye?</b>	Mediante mecanismos autorreguladores.	La construcción se produce en un contexto de interacción social.	La construcción se produce en un contexto de interacción social.
<b>¿Quién construye?</b>	Sujeto individual.	Sujeto social.	Sujeto social.

Según estos autores, dentro del constructivismo cognitivo encontraríamos a Piaget y Ausubel, en el constructivismo socio-cultural ubican a Vigotsky y, Luckman y Berger serían representantes del construccionismo social (Serrano y Pons, 2011).

Como decíamos más arriba:

El planteamiento de base desde este enfoque consiste en que el individuo es una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y su medioambiente y, por lo tanto, su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una *construcción* que hace la persona misma. (Chadwick, 2001, p. 112)

Entre las posiciones teóricas que explican el aprendizaje adoptando, como núcleo de sus desarrollos, el principio arriba señalado y que consideramos relevantes para este estudio podemos señalar la psicología genética de Piaget, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría sociocultural de Vigotsky. Desarrollaremos a continuación sucintamente las raíces filosóficas de

las teorías psicológicas del aprendizaje y pasaremos, luego, a explicar cada una de ellas señalando los aportes más significativos.

### Tres formas de entender el conocimiento

Los seres humanos nos preguntamos cómo se produce el conocimiento desde la antigüedad; algunos pensadores lo supusieron *innato*; otros, en cambio, exterior al individuo y *producto de su experiencia* y, un tercer grupo, intentó una síntesis entre las dos primeras posiciones.

Se sostiene que “el planteo sobre *cómo aprende* el alumno, nos remite inmediatamente a otro sobre *qué aprende*; cuáles son las características del objeto de estudio, si ese objeto es dado, existe fuera del sujeto que aprende o es construido por este” (Sanjurjo y Vera, 1994, p. 31). Fueron nuevamente los griegos quienes ensayaron respuestas a esta preocupación gnoseológica. Encontramos en el pensamiento de Platón y Aristóteles, los primeros intentos por explicar cómo aprendemos. Pero los postulados que elaboraron no solo son diferentes, sino que, incluso, puede decirse que son contrapuestos:

... Platón representa al idealista, al hombre que tiene su pensamiento dirigido a otro mundo, que no es este mundo sensible, sino un mundo perfecto, de idealidades eternas y absolutamente excelentes y bellas. Aristóteles, en cambio, representa el ‘realismo’, porque para él el verdadero ser no se halla en aquel trasmundo de las ideas platónicas, sino en este mundo concreto en que vivimos y nos movemos todos los días. (Carpio, 2004, p. 113)

Platón intentó darnos una explicación buscando el fundamento del saber no en lo que cambia sino en lo que permanece invariante. Para él, la realidad es mutable, cambiante, inconstante y, nuestros sentidos sólo nos permiten acceder a un saber engañoso (el remo en el agua parece quebrado), por lo que, para Platón, no podemos buscar el conocimiento en el mundo real, ni confiar en los sentidos como instrumentos para llegar a él.

En busca de lo inmutable y absoluto es llevado a plantear la existencia de dos mundos: uno ‘sensible’, lugar del devenir y del cambio, y otro, el mundo de las ideas, el mundo ‘inteligible’ que es donde se encuentran las esencias de las cosas y al que se puede acceder sólo por medio del buen uso de la razón (Carpio, 2004). El mundo sensible es un reflejo distorsionado del verdadero mundo que no es otro que el mundo trascendente de las ideas. El alma del hombre habitó el mundo de las ideas, allí conoció lo perfecto en su totalidad y pureza. Sin embargo, en el momento del

nacimiento, cuando el alma encarna, se produce un olvido, pero, para Platón, el conocimiento no desaparece, habrá que encontrarlo, buscarlo trabajosamente, por un proceso de reminiscencia al que se conoce como anamnesis. Estany (2007) expone que, “en el *Menon* de Platón, Sócrates instruye a un joven y la instrucción consiste en hacer aflorar el conocimiento innato a la conciencia” (p. 35). Estas ideas tendrán una profunda influencia en el racionalismo, varios siglos después.

La consecuencia de este pensamiento dualista de Platón es que el conocimiento es innato, está ‘dentro’ del sujeto; que hay dos formas de conocer: la doxa u opinión procede en el mundo sensible, la episteme (conocimiento propiamente dicho) o ciencia, en el mundo inteligible, donde la razón sería el motor de la búsqueda.

Aristóteles, en cambio, niega la existencia de los dos mundos. Para él sólo existe el mundo real que nos rodea, y al que podemos acceder por medio de los sentidos. El hombre nace con su mente en blanco, como una tabula rasa, sobre la que se van imprimiendo muescas a medida que toma contacto con la realidad. En este sentido, cuanto más sean las experiencias que tenga un determinado individuo, mayores serán las huellas en su mente.

Las consecuencias de su pensamiento ‘sensual-empirista’ son: el conocimiento es externo al individuo y se internaliza por medio de los sentidos; el sujeto juega aquí un rol pasivo. Este razonamiento constituye la base de la corriente filosófica empirista y del posicionamiento epistemológico inductivista.

Estas dos líneas de argumentos elaboradas entre los siglos V y IV a. C. recorrerán caminos paralelos a lo largo de la historia, pivoteando en el racionalismo de Descartes y Rousseau, la primera, y en el empirismo de Hume y Bacon, la segunda, hasta aproximadamente mediados del siglo XVIII cuando Immanuel Kant (1724-1804) logra una síntesis entre ambas que se considera superadora y original (Carpio, 2004). Tanto para el racionalismo como para el empirismo el objeto viene dado (o existe en la mente o está en el exterior) y el sujeto tiene un rol pasivo. Lo que hace Kant es invertir la posición, “...de considerar un sujeto pasivo que recibe reflejamente las condiciones del objeto, es decir, un sujeto determinado por el objeto, habría que partir de un sujeto que, inversamente, ponga él las condiciones, es decir, construya o determine activamente al objeto” (Ferrari y Solas, 2013, p. 92). Para este filósofo conocer ya no sería reflejar las cosas sino actuar sobre ellas transformándolas, se trata de una praxis (Carpio, 2006). Kant admite la existencia, en la mente, de ciertas formas puras innatas, pero dirá que, sin contenidos, esas formas

no pueden producir conocimiento, será necesario que ellas actúen sobre los objetos, moldeándolos, y eso sólo es posible por medio de las sensaciones, esto es, la experiencia también juega un papel importante en el proceso de conocimiento. Estas ideas ejercerán su influencia más adelante en la psicología.

### 1. La concepción genético-cognitiva del aprendizaje. Los aportes de Piaget

Compartimos la idea de que “según el constructivismo la representación mental de lo real se organiza a partir de datos e informaciones que el sujeto recibe en su interacción con el medio social” (Merino, 1998, p. 61). Podemos reconocer en este enunciado el reflejo de las ideas filosóficas de Kant. La perspectiva constructivista asigna un rol activo al sujeto, el aprendizaje no sería una copia de la realidad sino una acción ejercida por quien aprende, una acción transformadora que la modifica, a la vez que, el sujeto mismo se ve transformado. Dentro de este marco “el sujeto de la psicología genética es, pues, un constructor activo de significados” (Fairstein y Carretero, 2007, p. 182).

El constructivismo presupone la existencia de ciertos ‘esquemas’ de naturaleza cognitiva que constituyen las unidades básicas del funcionamiento psicológico (Coll y Gillèron, 1998; Delval, 1997). “La nota característica es que las acciones no se dan aisladamente sino formando parte siempre de un sistema de relaciones con otras acciones” (Castorina y Palau, 1994, p. 169). Se trata de sucesiones de acciones materiales o mentales, con un orden determinado, que podrían aplicarse a situaciones semejantes. “Lo que [nos] permite hablar de esquemas, y no de simples movimientos o acciones, es precisamente que las acciones conservan una *organización interna* cada vez que aparecen (Coll, 1989, p. 184). La organización que presenta la serie de acciones le confiere características sistémicas, “un sistema de acción es un conjunto estructurado y estructurante de acciones del sujeto sobre objetos reales o conceptuales” (Castorina y Palau, 1994, p. 169). La acción es “...el instrumento mediante el cual el organismo humano entra en contacto con los objetos externos y puede, en definitiva, conocerlos” (Coll y Gillèron, 1998, p. 182). El esquema es la organización que tienen en común esas acciones. Un ejemplo claro de esquema de acción es el reflejo de succión del recién nacido.

“A los esquemas como el de agarrar o de prensión, de chupar, Piaget los llama *esquemas primarios*” (Castorina, 2012, p. 34). Los *esquemas secundarios* derivan de las coordinaciones entre esquemas primarios. Un esquema primario se reconoce cuando el niño toma con sus manos un objeto. Pero llegará el momento que querrá tomar el objeto que él está mirando (segundo

esquema) cuando se evidencia esa intención podemos decir que se produjo una coordinación entre esquemas. Para Piaget los esquemas secundarios son los más relevantes para la construcción del pensamiento lógico (Castorina, 2012).

Por otro lado, la teoría genética distingue dos tipos de experiencia. Por medio de la *experiencia física* el sujeto trata de asimilar las propiedades de los objetos interactuando con ellos, con sus esquemas disponibles. La prensión de la mano, por ejemplo, para agarrar un sonajero. La experiencia lógico-matemática, en cambio, le permite experimentar con sus propias acciones y esquemas para abstraer sus propiedades.

A lo largo de su vida, el sujeto no cesará de enriquecer sus conocimientos sobre la realidad mediante la acumulación de experiencias físicas, pero además podrá, gracias a la experimentación con sus propios esquemas, construir *estructuras*, formas lógico-matemáticas -es decir, coordinaciones o combinaciones de esquemas- que tendrán propiedades diferentes. (Coll y Gillieron, 1998, p. 183)

Piaget intenta explicar cómo se produce la evolución de esos esquemas y estructuras apelando a un proceso con dos momentos diferenciados que conducen a un estado de mejor adaptación. La adaptación se comprende

... como la síntesis entre el proceso de asimilación (consistente en la modificación de los datos de la realidad para ser incorporados a las estructuras del sujeto) y el proceso de acomodación (consistente en la modificación de las estructuras del sujeto para ajustarse a las características de los datos del entorno y así poder incorporarlos). (Fairstein y Carretero, 2007, p. 182)

Los esquemas sufren desajustes respecto de su medio, por ejemplo, cuando un niño pequeño pretende tomar una galletita con la mano, pero ésta se cierra en torno al mantel o a otro objeto cercano; dichos desajustes llevan al niño a modificar sus esquemas. Coll (1989) entiende que "... la asimilación de los objetos al conjunto organizado de acciones que configuran el esquema encuentra resistencias y provoca desajustes" (p. 184). Entonces se produce un proceso de acomodación en la organización de las acciones (o sea del o los esquemas) de tal manera de eliminar ese desajuste. Asimilación y acomodación producen un estado de nuevo equilibrio que es de orden superior (Fairstein y Carretero, 2007), más adaptado a la nueva situación, por lo que recibe el nombre de equilibrio mayorante. En palabras de Coll y Martí (1999):

... el sistema cognitivo humano muestra una tendencia a reaccionar ante las perturbaciones externas introduciendo unas modificaciones en su organización que aseguren un *equilibrio mejor*, es decir, que le permitan anticipar y compensar un número cada vez mayor de perturbaciones posibles -equilibración mayorante-. (p. 125)

El aprendizaje se produce por este doble juego entre asimilación y acomodación que nos lleva a un estado de mejor adaptación al medio. Es decir, “las personas aprendemos cuando nos enfrentamos a una situación de desequilibrio cognitivo, que se produce cuando no coinciden nuestras concepciones sobre la realidad y lo que realmente ocurre en ésta...” (Sánchez Iniesta, 1994, p. 21), esto nos lleva a reorganizar nuestra serie de acciones, ampliarlas, reordenarlas o combinarlas, para encontrar la estrategia que nos permita restablecer el equilibrio.

El nivel de competencia intelectual de un sujeto, en determinado momento de su desarrollo, depende de la naturaleza de sus esquemas, de su cantidad y de la manera en que se combinan entre sí (Coll y Martí, 1999). Según Coll y Martí (1999), el desarrollo cognitivo es, para Piaget, una sucesión de estadios que se caracterizan por el modo en que los esquemas se organizan y combinan formando estructuras. Es decir, “lo que se suele llamar *estadios del desarrollo* está determinado por las formas mejores de abordar los problemas nuevos que es capaz de elaborar el sujeto en un momento de su desarrollo” (Delval, 1997, p. 29). Se reconocen tres estadios:

- Sensoriomotor: se extiende desde el nacimiento hasta los dos años de edad;
- De las operaciones concretas: va de los dos a los once años;
- De las operaciones formales: culmina hacia los quince o dieciséis años.

Cada uno de estos estadios del desarrollo del conocimiento “... es caracterizable por una estructura peculiar, o sea por una forma específica de estructuración de las acciones” (Castorina y Palau, 1994, p. 169).

## **2. Teoría del aprendizaje significativo. Los aportes de Ausubel**

Siguiendo los aportes del apartado anterior, entendemos que las relaciones entre los elementos del sistema didáctico deben establecerse en el marco de un modelo constructivista de enseñanza y aprendizaje en el que los cambios transformacionales que suceden durante el aprendizaje se explican “como resultado de las interacciones entre el individuo y el objeto de conocimiento” (Carretero y Barreiro, 2013).

Pero cabe aclarar que, en este caso, como se trata de un contexto educativo institucional formal, tanto esas relaciones como los esquemas de conocimiento y hasta los mismos procesos constructivos (asimilación y acomodación) adquieren peculiaridades que necesitan un abordaje que excede el que ha hecho la psicología genética por sí sola (Castorina, 2013).

Efectivamente, las teorías desarrolladas por Piaget y colaboradores respecto de la génesis del conocimiento humano han despertado críticas que se enfocaron en los métodos empleados (básicamente el método clínico) y las condiciones en las que desarrollaron sus contrastaciones empíricas (en contexto artificial fuera del aula). Las críticas también apuntaron a la concepción constructivista radical de Von Glasersfeld. Se les recrimina, por ejemplo, que “se han formulado propuestas educativas sin examinar el aprendizaje de los alumnos en la situación peculiar caracterizada por el encuentro entre sus conocimientos previos con el saber a enseñar y el docente, reunidos por algún contrato didáctico” (Castorina, 2003, p. 18). Nos parece significativo señalarlo porque el aprendizaje escolar reúne una serie de características que lo distingue de aprendizajes producidos en condiciones diferentes. Castorina (2003, p. 18) lo manifiesta: “al ingresar en la relación didáctica, los componentes de la investigación psicológica se modifican: el niño se hace alumno, el saber científico se transforma en saber a enseñar y el adulto se hace maestro”. Siguiendo a Gvirtz y Palamidessi (2008) podemos señalar, entre ellas, las siguientes:

- Se trata de un aprendizaje institucionalizado, regulado.
- Es un aprendizaje descontextualizado.
- Se realiza en un grupo clase.
- Se produce en una compleja red de comunicación, negociación e intercambios.
- Es un aprendizaje sujeto a evaluación y control.

Las aportaciones de Ausubel cobran relevancia porque, precisamente, se ocupa del aprendizaje en espacios concretos de instrucción, porque centra su atención en las condiciones en las que se produce el aprendizaje escolar (Pérez Gómez, 2008), es decir, “...en el marco de una situación de interiorización o asimilación, a través de la instrucción” (Pozo, 1996, p. 209).

Pero los conocimientos son de diferente naturaleza, encontramos los conocimientos de tipo declarativo, como los conceptos, los hechos, los principios; los conocimientos procedimentales, como las técnicas y las estrategias y otros, de naturaleza axiológica. Ausubel se ocupa de explicar el aprendizaje del saber conceptual (Aparicio y Rodríguez Moneo, 2013). Su propuesta es una reacción a las teorías conductistas del aprendizaje, que basan sus explicaciones en la asociación



entre estímulos y respuestas que se refuerzan por repetición, a la vez que, constituye una crítica a los aportes de Bruner y el aprendizaje por descubrimiento (Merino, 1998).

Para exponer sus interpretaciones, Ausubel emplea un diagrama en el que se relacionan dos dimensiones, en un eje (el de las abscisas), ubica el aprendizaje por recepción en el extremo izquierdo y el aprendizaje por descubrimiento autónomo en el otro (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990).

En el otro eje (el de las ordenadas), Ausubel distingue entre dos tipos de aprendizaje que formarían parte de un continuo que va desde el aprendizaje memorístico, aquel meramente repetitivo en el que el estudiante asocia mecánicamente información y la almacena en su memoria -ubicado en el extremo inferior-, al plenamente significativo -en el extremo superior-, en el que se produce una verdadera comprensión del conocimiento (Pozo, 1996).

Ausubel, Novak y Hanesian (1990) aclaran que no todo aprendizaje por recepción es repetitivo; se puede aprender por recepción significativa. Y, por otro lado, no todo aprendizaje por descubrimiento es significativo, "... ambos, el aprendizaje por recepción y por descubrimiento, pueden ser o repetitivos o significativos, según las condiciones en que ocurra el aprendizaje" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990, p. 37).

Para que el aprendizaje significativo se produzca desde esta perspectiva psicológica deben darse ciertas condiciones: "...hay aprendizaje significativo si la tarea de aprendizaje puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra), con lo que el alumno ya sabe y si éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así" (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990, p. 37).

Esto trae consecuencias para la enseñanza, "el contenido propuesto como objeto de aprendizaje debe estar organizado, de manera que se le facilite su asimilación mediante el establecimiento de relaciones entre aquél y los conocimientos que ya posee" (Sánchez Iniesta, 1994, p. 22). El docente deberá atender a la significatividad potencial desde una doble perspectiva: la significatividad lógica, esto es, cuando el material de aprendizaje presenta cierta lógica, una coherencia interna que favorece su asimilación; y la significatividad psicológica, o sea, que la estructura cognitiva del aprendiz cuente con elementos que le permitan asimilar los contenidos (Pérez Gómez, 2008).

Pero, además, como señalan más arriba Ausubel, Novak y Hanesian, otro “requisito es la disposición positiva del individuo respecto del aprendizaje” (Pérez Gómez, 2008, p. 46). Esto es, “no basta con que el contenido esté bien organizado, es preciso además que el alumno haga un esfuerzo por asimilarlo, es decir, que manifieste una buena disposición ante el aprendizaje propuesto” (Sánchez Iniesta, 1994, p. 22).

Para explicar cómo se desarrollan las estructuras cognitivas apelaremos a dos categorías conceptuales que nos aporta Ausubel. La primera de ellas se denomina *diferenciación progresiva* y alude al proceso de ampliación y modificación del sistema cognitivo. A medida que se va produciendo el aprendizaje no solo crece el número de inclusores conceptuales, sino que, además, el aprendiz “...crea jerarquías conceptuales, que van desde los conceptos más generales a los más particulares procediendo a una diferenciación sucesiva de los mismos (Sánchez Iniesta, 1994, p. 23). En palabras de Novak (1998) “el afianzamiento del significado de los conceptos que tiene lugar en la estructura cognitiva para precisarlos y hacerlos más específicos se denomina *diferenciación progresiva* de la estructura cognitiva” (p. 89).

La otra categoría implica la reorganización de la estructura y se denomina *reconciliación integradora*. Por diferenciación progresiva el niño, por ejemplo, va asimilando que su gato está cubierto de pelos, que, como los demás gatos nació vivo, que tiene sangre caliente, etc. pero, cuando aprende que existen otros organismos, los mamíferos, que comparten esas características su estructura se ve modificada por la inclusión de un concepto de mayor jerarquía, que le va a permitir otros aprendizajes. Esa reordenación es llamada reconciliación integradora. En palabras de Sánchez Iniesta (1994):

cuando se asimila un nuevo concepto que posee un mayor nivel de generalidad que aquellos que forman la estructura de pensamiento del alumno, se produce un cambio profundo al ubicarse en los niveles superiores que orientan todo el esquema, realizando así lo que se ha definido como un aprendizaje supraordinado; de modo que, al situarse el nuevo concepto en la cima de esa jerarquía conceptual, provoca una reestructuración de todo el esquema, dando lugar a una reconciliación integradora. (p. 23)

En suma, ambos procesos, producen el desarrollo (incremento cuantitativo y cambios cualitativos) del sistema cognitivo.

En la perspectiva del aprendizaje significativo, entonces, la estructura cognitiva previa, es decir, los saberes previos y su organización jerárquica, constituyen el factor más importante para los nuevos aprendizajes. Moreira (2012) afirma que “la claridad, la estabilidad y la organización del conocimiento previo en un determinado cuerpo de conocimientos, en un cierto momento, es lo que más influye en la adquisición significativa de nuevos conocimientos...” (p. 37).

La construcción de significados se produce, como dijimos más arriba, en un proceso interactivo entre la estructura cognitiva del sujeto y el nuevo saber. Se produce significado cuando el sujeto puede relacionar la información nueva a las ideas ancla presentes en sus esquemas previos. Ausubel denomina *subsunoeres* a esas ideas o conocimientos previos que son relevantes para que los nuevos conocimientos sean potencialmente significativos (Moreira, 2012).

La categoría de subsunoeres se vuelve relevante para la enseñanza porque permitiría a los docentes pensar en las estrategias para favorecer el aprendizaje significativo cuando los estudiantes no tienen donde anclar los nuevos conocimientos. Moreira (2012) sostiene que cuando el aprendiz no dispone de subsunoeres adecuados que le permitan atribuir significados a los nuevos conocimientos la solución viene de la mano de los *organizadores previos*. Ésta es otra categoría de la teoría del aprendizaje significativo. Un “organizador previo es un recurso instruccional presentado en un nivel más alto de abstracción, generalidad e inclusividad con relación al material de aprendizaje” (Moreira, 2012, p. 39). Pueden ser muchas posibilidades: una película, un enunciado, la exposición del profesor, una lectura introductoria, una simulación, un problema, etc. que se presenta antes del material de aprendizaje pero debe reunir la propiedad de ser más amplio, más general y más inclusor.

Se distinguen dos tipos de organizadores previos: los *expositivos* se emplean cuando el material de aprendizaje no es familiar, cuando los estudiantes no cuentan con subsunoeres para el tema que se está por trabajar; los organizadores previos *comparativos*, son las ayudas que provee el docente cuando el conocimiento nuevo es familiar, paralelamente, estos organizadores permiten al estudiantes discriminar el material nuevo de saberes que ya posee en su estructura, que son similares pero esencialmente diferentes.

Como podemos ver, son varios los aportes que, desde la teoría ausubeliana, nutren los fundamentos teóricos de las prácticas de enseñanza.

### 3. Teoría sociocultural del aprendizaje. Los aportes de Vigotsky

Otras de las críticas que se le formulan a la teoría psicogenética provienen de los seguidores de la escuela soviética de psicología, principalmente desde posiciones vigotskianas. Barreiro y Castorina (2013) señalan que “una de las críticas más duras que se le ha hecho a la teoría psicogenética es haberse centrado en la construcción individual del conocimiento en la interacción entre sujeto y objeto, sin considerar las interacciones sociales y la cultura” (p. 1).

Los aportes de Vigotsky son relevantes para nosotros porque ponen el énfasis en los procesos de interacción social que se producen entre quien pretende aprender algo y un alter social, más avezado en el campo, que ofrece una ayuda para que pueda hacerlo. Entendemos que el plurigrado es un contexto especialmente fecundo y potencialmente rico en el sentido de constituir un escenario en el que los intercambios entre sujetos de diferentes niveles de comprensión pueden interactuar para favorecer la construcción de significados compartidos.

La posición del psicólogo soviético se encolumna dentro del paradigma amplio de las teorías cognitivas del aprendizaje (Pozo, 1996). Vigotsky intenta dar razones de las diferencias ocurridas entre lo que el sujeto puede aprender por sí solo y lo que es capaz de aprender con la ayuda de un otro (par o profesor) más experto en la temática, cuestión que ha llevado al psicólogo soviético a definir la zona de desarrollo próximo (ZDP).

Vigotsky es contemporáneo de Piaget. Comparte con el suizo una posición de decidido rechazo contra el asociacionismo y el mecanicismo que comenzaban a imperar en la psicología de las primeras décadas del siglo XX. Cuando se produce el acercamiento de Vigotsky a la psicología (otro punto en común con el ginebrino) se encuentra con que esta joven disciplina estaba escindida en dos programas de investigación contrapuestos: por un lado, la psicología fenomenológica, de tradición alemana, muy vinculada a la filosofía y, por otro lado, la rama naturalista mecanicista de la psicología, encolumnada detrás de Pavlov, que consideraba que esta ciencia debía ser una rama de la fisiología (Pozo, 1996).

Como se ve en la Figura 6.1., la propuesta de Vigotsky intenta integrar o fusionar ambas posiciones, “en el caso del aprendizaje, y desde nuestra perspectiva actual, esa fusión pasa por la integración de los procesos de asociación y reestructuración en una teoría unitaria del aprendizaje” (Pozo, 1996, p. 193). Pero, además, se intuye en este modelo una idea original de Vigotsky. El psicólogo propone que el desarrollo de la inteligencia práctica (manifestado en el uso

de utensilios o herramientas) no es independiente del desarrollo de la actividad simbólica (por ejemplo, del lenguaje)<sup>1</sup>. Para poder concretar su propósito se basa en el concepto de actividad<sup>2</sup>, mediante ella, el sujeto no se limita a responder a los estímulos (asociacionismo clásico) sino que actúa sobre ellos transformándolos mediante el uso de una serie de instrumentos psicológicos. Pozo (1996) sostiene que

... gracias al uso de instrumentos mediadores, el sujeto modifica el estímulo; no se limita a responder ante su presencia de modo reflejo o mecánico, sino que actúa sobre él. La actividad es un proceso de transformación del medio a través del uso de instrumentos. (p. 194)

Siguiendo a Kozulin (1995) entendemos que “el concepto de instrumento psicológico apareció primeramente en el pensamiento de Vygotsky por analogía no muy exacta con el instrumento material, que sirve de mediador entre la mano humana y el objeto sobre el que actúa el instrumento” (p. 18). Los instrumentos psicológicos son todos aquellos objetos que el sujeto emplea para ordenar y organizar externamente la información, por ejemplo, una regla, un transportador, un nudo en el pañuelo, una agenda, etc. “... y, por encima de todo, los sistemas de signos: el conjunto de instrumentos fonéticos, gráficos, táctiles, etc., que constituimos como gran sistema de mediación instrumental: el lenguaje” (Alvarez y del Río, 1999, p. 97). Podemos atisbar en esta definición que nos traen Alvarez y del Río, que existe entre los primeros y el lenguaje una diferencia fundamental: su naturaleza.

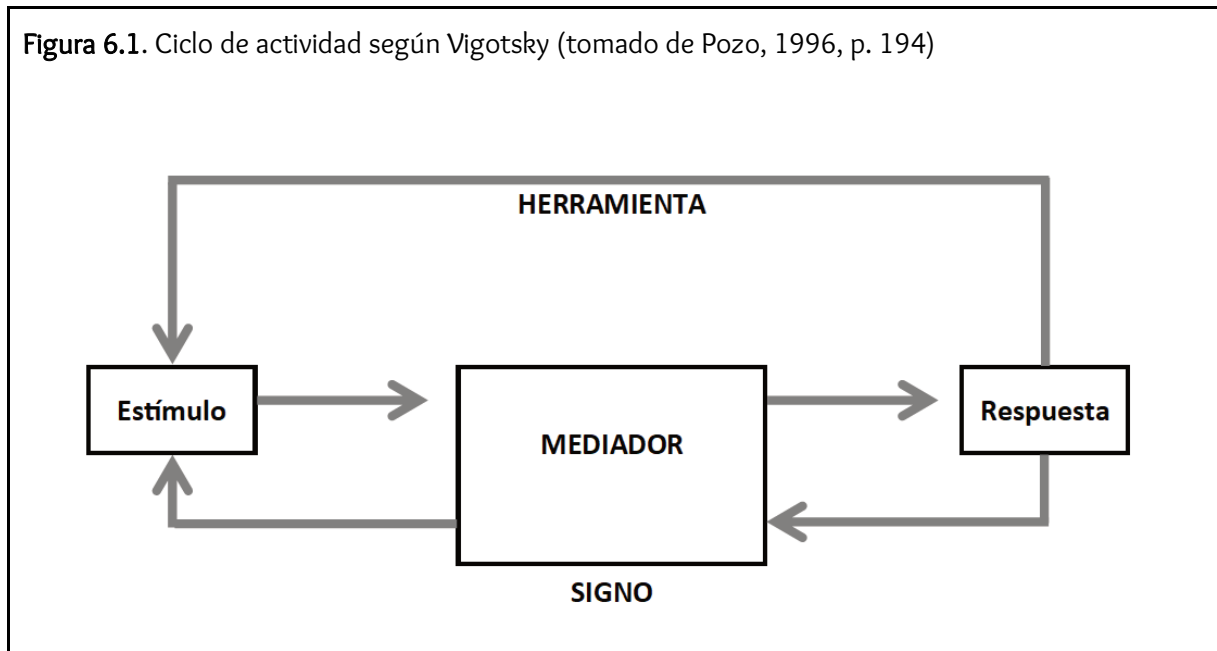
Teniendo en cuenta el tipo de actividad que hacen posible Vygotsky distingue dos clases de instrumentos psicológicos: las *herramientas* y los *signos* (ver Figura 6.2.). Las herramientas son objetos materiales que provee la cultura para que los sujetos puedan modificar materialmente su entorno, de esta manera se adapta activamente a él. Es el tipo más simple de instrumento, una palanca, una pinza, un martillo, etc.

---

<sup>1</sup> “Aquellos que se dedican al estudio de la inteligencia práctica, así como los que estudian el desarrollo del lenguaje, a menudo no logran vislumbrar la interrelación de estas dos funciones” sostiene Vygotsky (2009, p. 47).

<sup>2</sup> Influenciado por el pensamiento de Engels, Vygotsky entiende que la actividad es el motor del proceso de humanización (Pozo, 1996). Propio de la psicología marxista que intenta desarrollar este psicólogo (Wertsch, 1995), concibe que el hombre transforma la naturaleza por medio de su trabajo y, en ese proceso, se humaniza. Existen herramientas materiales que el hombre emplea para modificar el medio, Vygotsky tomará esta idea para llevarla al plano cognitivo. Llamará instrumentos signo a las herramientas cognitivas con las que contamos.

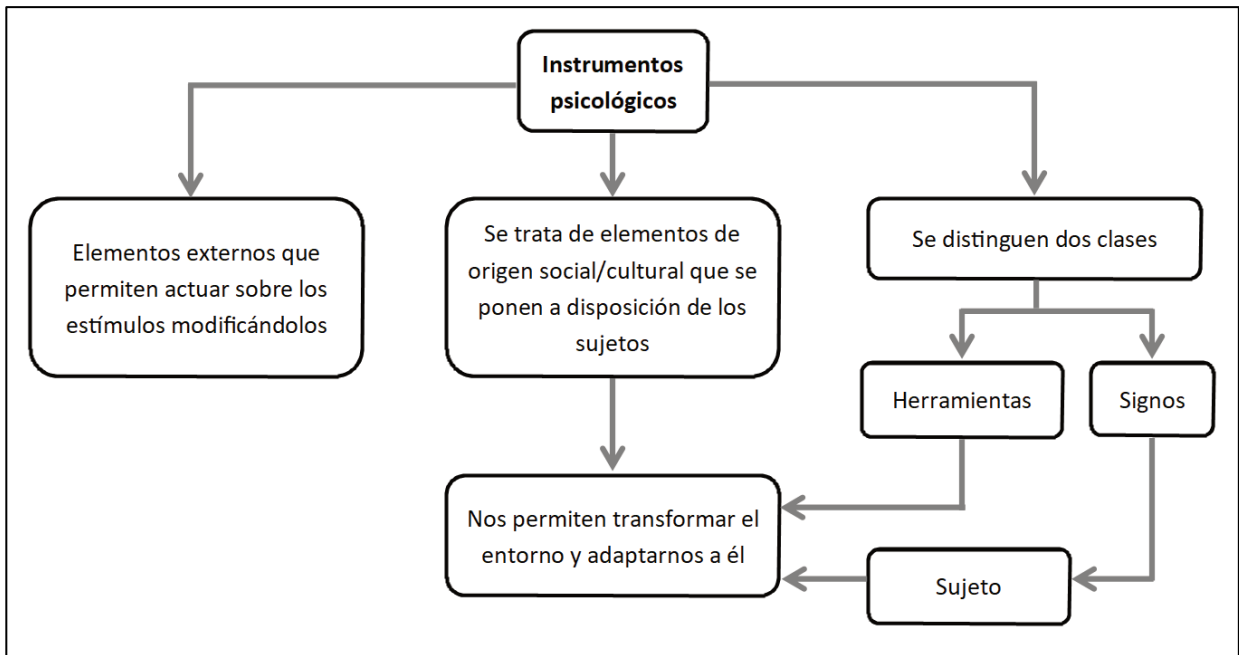
Figura 6.1. Ciclo de actividad según Vigotsky (tomado de Pozo, 1996, p. 194)



Existe, además, un segundo tipo de instrumentos mediadores, de diferente naturaleza de las herramientas, que también provee la cultura y que produce una actividad adaptativa distinta. Pozo (1996) sostiene que “además de proporcionar herramientas, la cultura está constituida fundamentalmente por sistemas de *signos* o símbolos que median en nuestras acciones” (p. 195). El sistema de signos que más ampliamente empleamos es el lenguaje hablado. Pero existen otros tantos sistemas de signos que nos permiten actuar sobre la realidad: el sistema de medición decimal, el sistema de notas musicales, el sistema de medición del tiempo, etc. A diferencia de lo que ocurre con las herramientas, el sujeto emplea los símbolos en acciones que no modifican materialmente el estímulo, sino que modifica al sujeto mismo, la persona que utiliza el signo como mediador y, al final de cuentas, como se ve en la Figura 6.2. actúa, también, sobre la interacción de esa persona con su entorno (Pozo, 1996).

Vigotsky (2009) lo plantea en estos términos: “aunque la inteligencia práctica y el uso de los signos puedan operar independientemente la una del otro en los niños pequeños, la unidad dialéctica de estos sistemas en el ser humano adulto es la esencia de la conducta humana compleja” (p. 47). Esto es: se percibe un estímulo, el sujeto activa el proceso de mediación, intervienen los instrumentos psicológicos, las herramientas modifican el estímulo, los signos modifican al sistema mediador y éste, a su vez, al estímulo de manera dialéctica.

**Figura 6.2.** Acción de los instrumentos mediadores (elaboración propia).



La teoría socio-cultural de Vigotsky podría ser clasificada dentro de las corrientes mediacionales de la psicología entre las que se encuentra la escuela de la Gestalt. Los psicólogos gestálticos estudiaban la conducta de monos con la idea de generar teorías que pudieran extrapolarse al sujeto humano. Vigotsky, en cambio, sostiene la tesis de que existe una división tajante entre los procesos psicológicos de los animales -inferiores, biológicos- y los procesos psicológicos superiores -específicamente humanos (Baquero, 2013b), fruto del desarrollo cultural (Alvarez y del Río, 1999)-.

Para el autor ruso, el desarrollo biológico y psicológico de los animales más evolucionados (como los monos antropomorfos que estudiaban Thorndike o Köler) mantiene un corte cualitativo con el desarrollo humano infantil: las funciones psicológicas naturales que caracterizan a aquéllos y las funciones psicológicas superiores, que aparecerían con el hombre. (Alvarez y del Río, 1999, p. 94)

Entre las funciones mentales naturales, inferiores, encontramos la percepción elemental, la voluntad, la atención y la memoria (Kozulin, 1995). Para Vigotsky los procesos psicológicos superiores, como la comunicación, el lenguaje, el razonamiento (Chadwick, 2001) podrían descomponerse hasta hallar los procesos elementales, pero no encontraríamos la explicación de su construcción a partir de ellos. Él plantea que se produce una doble formación de estos procesos psicológicos superiores (Chadwick, 2001; Serrano y Pons, 2011; Vigotsky, 2009). Primero a nivel

interpersonal o interpsicológico (Wertsch, 1995) y luego, por un proceso de internalización, a nivel intrapersonal o intrapsicológico (Jorba, 2000). Los sistemas simbólicos, como el lenguaje, están presentes en la cultura, son elaboraciones sociales que se internalizan a nivel intrapersonal por un proceso de mediación en el que intervienen los instrumentos psicológicos, que se da siempre en un medio social.

En la ley de la doble formación de los procesos psicológicos superiores encontramos, en parte, los fundamentos que podrían justificar la incorporación de actividades de índole colectiva en las clases del aula plurigrado; la elaboración, en la fase preactiva de la enseñanza, de consignas que promueven los trabajos grupales; la distribución del tiempo combinando el trabajo entre formas de agrupamiento individual, en pareja, en pequeño grupo o grupo total; la apertura del aula y de la escuela a los actores de la comunidad rural, que contribuyen con su sola presencia en ese entramado socio-cultural de soporte donde se produce la interacción simbólica.

Otros fundamentos los hallamos en el concepto de zona de desarrollo próximo. En palabras del propio Vigotsky, esto es:

... la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (Vigotsky, 2009, p. 133)

Esta categoría es adecuada para justificar la interacción entre niños matriculados en diferentes secciones del plurigrado. Coincidimos con Sánchez Iniesta (1994) en que “las aportaciones de Vygotski nos permiten dar un paso más, al entender que los alumnos aprenden contenidos culturales aceptados socialmente, y por tanto necesitan de la aprobación y ayuda de otras personas” (p. 21).

La heterogeneidad es vista en el aula de la escuela rural como una propiedad positiva del dispositivo pedagógico plurigrado. Porque, como sostiene Baquero (2013b) “lo importante aquí es recordar que la ZDP obliga a pensar más que en una capacidad de un sujeto, en las características de un *sistema de interacción socialmente definido*” (pp. 141-142). Como vimos en el modelo propuesto en el Capítulo 2, al propiciar los intercambios entre estudiantes de diferentes niveles de comprensión, al favorecer la interacción en grupos de pequeño tamaño integrados por chicos con saberes diversos, estamos generando zonas de desarrollo próximo.



Una consideración más, de singular relevancia, es el papel que los adultos de la comunidad juegan como potenciales participantes de actividades planificadas para el aula rural. Sostenemos firmemente que “el aprendizaje es (...) un hecho social; sería imposible sin la mediación de la cultura, es decir, de los otros con quienes se comparte un entorno cultural” (Merino, 1998, p. 65). Por ello, al habilitar la circulación de saberes culturales materializados en las personas de la comunidad, a quienes invitamos, con toda intención, a participar de algunas actividades de enseñanza estamos generando las condiciones para que el aprendizaje acontezca.

### **Connotaciones para la enseñanza**

Advertidos por Carretero (2009) de que la utilización de las ideas constructivistas en el ámbito educativo no puede basarse en aplicaciones dogmáticas de los aportes aquí expuestos, es posible enunciar una serie de principios orientadores que actuarían por un lado, como guías de las decisiones que tomamos como docentes y, por otro, como indicadores de nuestra investigación al permitirnos hacer una lectura exploratoria de las secuencias de enseñanza propuesta por los materiales curriculares que tomamos como objeto de estudio, describir su estructura e interpretar/inferir las intenciones educativas y las concepciones, tácitas, de los equipos técnicos que las elaboraron.

Subrayamos que se trata de una concepción amplia sobre la enseñanza y el aprendizaje que no está libre de contradicciones y reconocemos que “...no se pueden explicar con una sola teoría todos los aprendizajes humanos” (Rivero, Martín del Pozo, Solís y Porlán, 2017, p. 126) o, en palabras de otro especialista, “... que ni desde la Psicología ni desde la Biología existe en la actualidad un modelo único explicativo de cómo se aprende” (Vilchez, 2018, p. 25).

Con estas advertencias, entonces, señalamos los principios generales que sirven de fuente psicológica del curriculum, “... es decir, los aspectos que deben tenerse en cuenta a la hora de seleccionar, elaborar y concretar una serie de actividades que conciernen a las capacidades y disposiciones del individuo que aprende” (Carretero, 2009, pp. 19-20).

- Tomar en consideración los saberes que los estudiantes han construido en su interacción con el mundo físico-natural y cultural, y que portan al momento de comenzar un ciclo de aprendizaje.
- Adecuar la complejidad de la tarea y la ayuda ofrecida a las posibilidades de los niños durante todo el proceso.

- Asegurar que los materiales presenten una lógica no arbitraria, un ordenamiento que favorezca los procesos de asimilación.
- Generar actividades que produzcan conflictos cognitivos.
- Fomentar las interacciones entre los alumnos promoviendo la explicitación de las concepciones sobre los fenómenos naturales.
- Estimular los procesos de memorización comprensiva.
- Combinar diferentes formas de agrupamiento favoreciendo la alternancia del trabajo individual, en parejas y en pequeños grupos.
- Proponer consignas que estimulen a los estudiantes a hablar-escuchar y leer-escribir; a describir, narrar, explicar, argumentar
- Considerar la participación de adultos de la comunidad rural, favoreciendo el ingreso de la cultura local al aula y dando relevancia a los saberes que históricamente estuvieron excluidos de la escuela.
- Evaluar reconociendo en el error un rol constructivo y concibiendo el aprendizaje no como un estado sino como un proceso que evoluciona dialécticamente.

En el próximo capítulo intentaremos relacionar estos aportes que la psicología del aprendizaje nos proporciona con los principios que la didáctica general y la didáctica específica de las ciencias naturales han elaborado y consideramos pertinentes a este trabajo.

# Capítulo 7



## Fundamentos didácticos



## La conformación de un campo: Didáctica de las Ciencias

La Didáctica de las Ciencias (DC) es un campo específico de conocimientos (Gil, Carrascosa y Martínez, 1999). Se la define como cuerpo coherente de saberes que centra su atención en los problemas relacionados con las prácticas de enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Liguori y Noste, 2005; González García, 2018). Es una ciencia teórico-práctica (Izquierdo, 2007), es la ciencia de enseñar ciencias (Adúriz Bravo, 2011; Izquierdo, 2000), una disciplina joven que pertenece al campo de las ciencias de la educación y, por ende, al de las ciencias sociales (Rivero, Martín del Pozo, Solís y Porlán, 2017). Es un área científica relativamente nueva (Cañal, García-Carmona y Cruz-Guzmán, 2016), que ha recorrido diferentes etapas hasta alcanzar su estatus actual (Adúriz-Bravo, 1999/2000). Se trata de un campo de conocimiento en consolidación (Massa, 2015) que se nutre de otras disciplinas (González García, 2018), pero que ha alcanzado autonomía (Adúriz Bravo e Izquierdo, 2002).

El origen de esta disciplina se relaciona con un acontecimiento trascendental que se dio hacia fines de los 50. La puesta en órbita del primer satélite artificial ruso, el Sputnik desató una ola de críticas de las sociedades occidentales (principalmente de los Estados Unidos y Gran Bretaña) que llevaron a replantear, a los gobiernos de entonces, lo que se venía desarrollando en materia de educación científica.

La reacción al descontento no se hizo esperar y, las administraciones gubernamentales de estos países, que veían amenazada su hegemonía política y económica, invirtieron fondos en numerosos programas y reformas curriculares que proponían una renovación de la enseñanza de las ciencias tal como se venía desarrollando, contra lo que suponían era la causa de los males: la educación tradicional de carácter transmisivo y el énfasis puesto en la memorización y reproducción mecánica del aprendizaje. Sin embargo, y, “a pesar de la calidad ‘técnica’ de estos programas, el problema fue que la mayoría de los alumnos no conseguía resultados satisfactorios tras su aplicación” (Rivero et al. 2017, p. 18). Si, a pesar de la gran inversión de recursos el problema persiste, entonces el origen de los mismos habría que buscarlo en otro lado. Para Gil, Carrascosa y Martínez (2000) las causas de la emergencia de la Didáctica de las Ciencias como nuevo campo de conocimientos se asocia a dos cuestiones: por un lado, la identificación de un problema relevante que justifique los esfuerzos para abordarlo (en el caso que nos ocupa: la problemática vinculada a los malos resultados de aprendizajes de las ciencias) y, por otro, el

carácter específico de dicho problema, que hace que no pueda ser abordado por los saberes disponibles al momento. En este sentido:

La razón de ser de la didáctica de las ciencias, desde un punto de vista científico, no habría que vincularla tanto a las reformas curriculares producidas por los intereses económicos y políticos de los países, sino (...) a la existencia de una problemática que sea relevante que no pueda tratarse desde las disciplinas existentes. (Rivero et al. 2017, p. 18)

En su revisión histórica el desarrollo de la didáctica de las ciencias, Gil et al. (2000) exponen que la preocupación por la educación científica se remonta a las primeras décadas del siglo XX con John Dewey, por lo que el lanzamiento exitoso del Sputnik sería un eslabón más en la cadena de eventos que condujeron a la emergencia de este campo.

Nos parecen razonables los argumentos que esgrimen Gil et al. (2000). Pero más allá de cuál sea la razón primera que llevó a la aparición de la DC lo cierto es que hoy existe como corpus conceptual y metodológico consolidado que tiene un objeto propio: la descripción, explicación y mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (Adúriz Bravo e Izquierdo, 2002; Rivero et al. 2017). Según Rivero et al. (2017), las líneas de investigación que sigue la DC centran su interés en diferentes variables vinculadas a los tres vértices del triángulo didáctico a los que agregan la formación del profesorado.

Como se puede ver, el corpus de conocimientos producidos por esta disciplina constituye una herramienta para orientar las decisiones de quienes se desempeñan en las aulas de ciencias (Veglia y Galfrascoli, 2018). La complejidad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias, sumada a la multidimensionalidad que caracteriza los escenarios educativos, requieren de fundamentos sólidos que sólo pueden provenir de una disciplina específica (Merino, 1998). Incluso, desde la misma psicología, se rechaza el principio de equipotencialidad, el que suponía que las leyes del aprendizaje podrían aplicarse a todas las especies, contextos o individuos (Gil et al. 2000).

Compartimos la concepción de enseñanza que expone Gutiérrez (2009) cuando afirma que:

Enseñar constituye un complejo proceso de ponderación de situaciones concretas de trabajo y de toma de decisiones en tono a las mejores estrategias que posibiliten, en

esas situaciones concretas, que los alumnos se apropien de los contenidos propuestos en el currículum escolar. (Gutiérrez, 2009, p. 141)

En nuestra visión, el docente de ciencias es un profesional de la educación (Galfrascoli, 2012; Gutiérrez, 2009; Veglia y Galfrascoli, 2018) y, en esa condición, debería ser perfectamente capaz de dar fundamentos de su praxis, de elaborar una propuesta de enseñanza justificada, de implementarla y valorarla críticamente. Constituye una ingenuidad pedagógica esperar que la DC brinde respuestas rápidas por medio de recetas o prescripciones que se aplicarían con independencia de los grupos, de las instituciones, de los formadores y de los contextos (Merino, 1998). La didáctica sería concebida allí como una ciencia de métodos de enseñanza. Esa ‘ingenuidad’ llevaría a los profesores a confiar en que “dado un conjunto de técnicas adecuadas (supuestamente definidas por la didáctica) y un profesor bien preparado, el aprendizaje de los niños está garantizado” (Porlán, 2000a, p. 195). Desde nuestra perspectiva, entendemos que “los profesores debemos disponer de un conocimiento fundamentado, donde podamos explicitar los criterios desde los que reflexionamos sobre la práctica y contrastarlos con otros” (Gutiérrez, 2009, p. 144). Queremos resaltar el carácter político de la actividad que desarrollamos como mediadores entre los saberes y los estudiantes (Cols, 2007; Vera Bachmann, Osses y Schiefelbein, 2012):

Comprender estas prácticas, tornarlas objeto de análisis, cuestionar lo establecido, buscar los fundamentos teóricos de los haceres y someterlos a juicio crítico a fin de desnaturalizar aquellos constructos elaborados desde una Didáctica del Sentido Común (Camilloni *op cit.*) son algunas de las tareas ineludibles de un profesional de la educación que se piense como un intelectual transformador comprometido con una sociedad más justa, democrática y solidaria. (Galfrascoli, 2012, p. 82)

En una sociedad como la que se describe en la cita anterior el conocimiento científico no puede ser patrimonio de unos pocos. Coincidimos en que “la ciencia es un fenómeno social y cultural de indudable importancia y peso en el mundo y, sin duda, constituye un aspecto más del bagaje cultural que caracteriza las sociedades” (Pujol, 2007, p. 45). La ciencia es parte de la cultura y, como tal, el acceso a la misma debe estar garantizado en la educación obligatoria (Veglia y Galfrascoli, 2018).

En un mundo lleno de productos de la investigación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos. Todos necesitamos utilizar la información científica para elegir entre las opciones que se plantean cada día. Todos

necesitamos ser capaces de implicarnos en debates públicos sobre asuntos importantes relacionados con la ciencia y la tecnología. Y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural. (*National Research Council*, 1996 en Pedrinaci, 2013, p. 2010)

La alfabetización científica es necesaria en la educación básica de todos los ciudadanos. La ciencia no sólo puede desarrollar destrezas y capacidades intelectuales de alto orden, también nos ayuda a comprender el mundo e incluso a tomar decisiones razonadas que afectan a nuestra vida y a la sociedad de la que formamos parte. Pero, a pesar de su importancia (...) nos encontramos con obstáculos para esa alfabetización. (Cañal et al. 2016, p. 70)

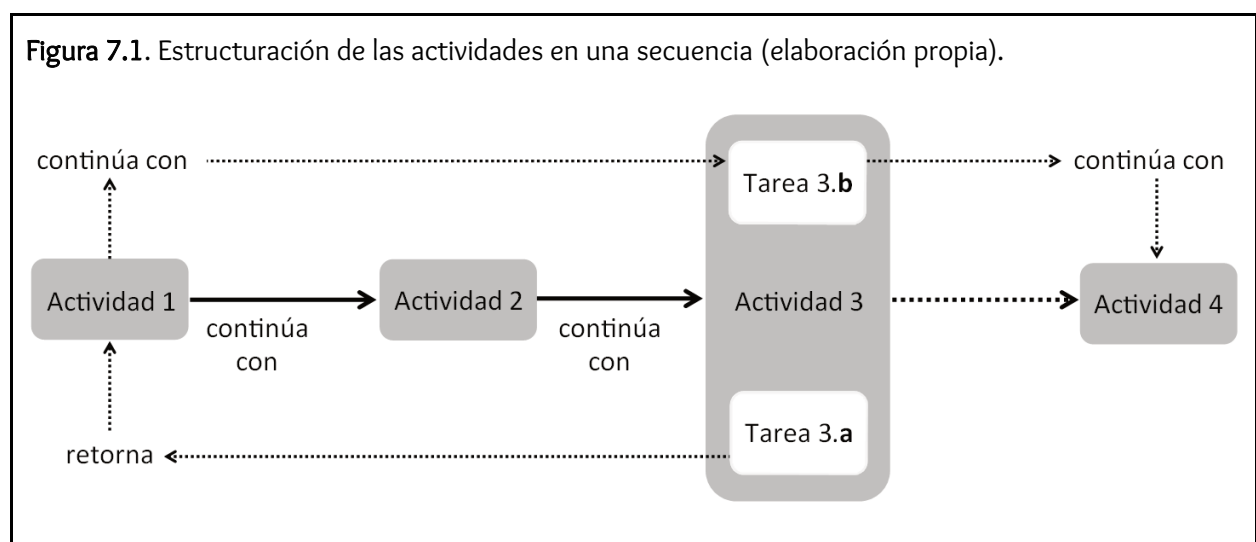
A pesar de que está reconocida la necesidad de garantizar la alfabetización científica de la sociedad sin distinción de género, clase o raza, y que la mayoría de los sistemas educativos incorporan en sus currículos contenidos que provienen de las ciencias naturales, los estudiantes - sobre todo los de secundaria- se niegan a querer aprenderlos (Veglia y Galfrascoli, 2018). Pensamos igual que Gil et al. (2000) cuando afirman que “junto a esta creciente importancia concedida a la educación científica, nos encontramos, sin embargo, con un grave fracaso escolar, acompañado de un creciente rechazo de los estudios científicos y de actitudes negativas hacia la ciencia” (p. 15). Numerosos especialistas entienden que las causas de ese rechazo están vinculadas con la extensión de los currículos científicos (Izquierdo, 2004) y con el hecho de que el modelo de enseñanza tradicional continúa vigente en las aulas de ciencias (Pozo y Gómez Crespo, 2006; Pujol, 2007; Macedo, 2005; Sanmartí, 2002; Vilchez, 2018).

La DC aporta fundamentos para poner en cuestión las concepciones intuitivas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y revisar las prácticas concretas; a la vez, esos fundamentos orientan la actividad de investigación desarrollada en este campo. Convocados aquí, los aportes de la DC, nos permiten reconocer en la estructura que adquieren las actividades de una secuencia de enseñanza, los supuestos desde los que se ha elaborado. Siguiendo a Porlán (2000b) entendemos que “la actividad es la unidad de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, que una metodología se concreta en una determinada organización, secuenciación y orientación de las actividades” (p. 48). Pero, además, dicha metodología obedece a decisiones que explícita o implícitamente se basan en determinados supuestos del profesor que ha diseñado la propuesta,

por lo que, a través de ellas, y por un camino ascendente, podemos llegar hasta el *modelo didáctico personal* (Rivero et al. 2017) de dicho docente.

En otras palabras, sostenemos que es posible acercarnos a los supuestos básicos desde los que toman las decisiones los profesores de ciencias a través del estudio sistemático de las secuencias de enseñanza que elaboran y que se plasman en una estrategia metodológica particular. Sanmartí (2000) afirma que “las actividades son las que posibilitan que el estudiante acceda a conocimientos que por sí mismo no podría llegar a representarse” (p. 254); organizadas en secuencias, estas actividades, constituyen el último nivel de concreción del currículum y de la transposición didáctica (Bermúdez, 2018; Bermúdez y De Longhi, 2012; De Longhi, Bernardello, Crocco, y Gallino, 2003), A su vez, consideramos que una determinada estrategia metodológica puede ser estudiada a partir de sus unidades mínimas constituyentes: las actividades.

Pero la tarea de reconocer, describir y explicar el rol de cada actividad por sí sola no basta para lograr una comprensión del modelo didáctico, ni siquiera de la secuencia como un todo. Nada o muy poco puede decirnos una actividad descontextualizada, es decir, fuera de la secuencia en que ella adquiere valor y significado. Una propuesta de enseñanza y aprendizaje es en sí misma un sistema y, por lo tanto, sus elementos constitutivos (las actividades) adquieren un significado emergente en la estructura (ver Figura 7.1.). Por lo que una metodología meramente analítica sería inadecuada para la finalidad que perseguimos.



Como se ve en la Figura 7.1., el valor que adquiere cada una de las actividades, es diferente del que tienen en forma aislada. Por lo tanto, para comprender el papel de estas unidades que denominamos actividades en una secuencia dada, para valorarlas en toda su magnitud, es



necesario abordar su estudio dialécticamente. En otras palabras, estudiarlas en forma analítica, por un lado, y a la luz de las relaciones que las unen a las demás actividades de la serie, por otro.

Es así que podremos estudiar, valorar y evaluar la estrategia metodológica que diseñó y se concretó en los cuadernos que estudiamos en esta investigación analizando las relaciones de las partes en el todo y del todo en las partes. La definición de Porlán (2000b) nos habilita para describir y explicar la organización de dicha estrategia, analizar la secuenciación y tratar de encontrar los fundamentos o concepciones que subyacen a la propuesta de su diseñador.

En síntesis, es posible estudiar una determinada secuencia de enseñanza abordándola en forma holística como un todo y analizándola hasta las unidades que las constituyen para volver a construirla sintéticamente, en forma dialéctica.

En la próxima sección, expondremos nuestras categorías teóricas respecto de los modelos didácticos que emplea la DC en la investigación, para comprender lo que sucede en las aulas de ciencias. Los modelos aquí descriptos se utilizarán para la valoración de las secuencias de actividades que proponen los cuadernos para el contexto rural que estamos analizando.

### **Aproximaciones a una concepción de modelo didáctico en la enseñanza de las ciencias**

En el Capítulo 2, que hemos dedicado a la caracterización del aula rural, decidimos incorporar un apartado destinado a describir la que, para nosotros es la gramática escolar rural. Para ello, hemos expuesto nuestras consideraciones respecto de cómo entendemos los modelos didácticos y hemos construido un modelo para explicar las interacciones que se producen en el plurigrado. En la Tabla Nº 7.1., transcribimos los referentes teóricos sobre los que nos basamos en esa oportunidad para ampliarlos en este lugar.

Como podemos ver, un modelo didáctico es un tipo particular de modelo. El didáctico consiste en una representación simplificada de las prácticas de enseñanza que se dan en contexto escolar. Es la reconstrucción teórica de una interacción que se produce en un contexto caracterizado por una práctica intencional teleológica, la enseñanza siempre responde a intenciones, “es una acción voluntaria y conscientemente dirigida para que alguien aprenda algo que no puede aprender solo” (Davini, 2015, p. 30). En este trabajo se emplea “... el término modelo como un esquema teórico que trata de simplificar una realidad compleja, y, por tanto, un modelo didáctico es un esquema simplificado del proceso de E/A” (Vilchez, 2018, p. 26). Coincidimos con Porlán (2000) en que “... el modelo es una creación intelectual, (una “herramienta”) para describir,

explicar e investigar los problemas actuales de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias” (p. 23). Como constructo teórico, el modelo didáctico orienta la práctica de enseñanza que, como dijimos en el Capítulo 3, no es neutral porque está atravesada por una dimensión ideológica que le es inherente. En este sentido, Cañal y Porlán (1987) señalan que “en todo modelo didáctico existe un componente descriptivo (una concepción de la escuela) y un componente normativo (prescripciones relativas a cómo actuar en la escuela)” (p. 92).

**Tabla N° 7.1.** Aproximaciones al concepto de modelo didáctico.

Referente	Conceptualización
Merino (1998, p. 75)	La literatura pedagógica lo define básicamente como ‘una presentación simplificada de la realidad, en un intento por delimitar algunas de sus múltiples dimensiones o variables y orientar estrategias de investigación y actuación.
García Pérez (2000, s/p)	La idea de modelo didáctico permite abordar (de manera simplificada, como cualquier modelo) la complejidad de la realidad escolar, al tiempo que ayuda a proponer procedimientos de intervención en la misma y a fundamentar, por tanto, líneas de investigación educativa y de formación del profesorado al respecto.
Cañal y Porlán (1987, p. 92)	Definiremos un modelo didáctico como una construcción teórico-formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia unos determinados fines educativos.
Porlán (2002, p. 143)	Todo modelo didáctico se fundamenta en un conjunto de aportaciones de otras disciplinas y áreas del saber (Psicología, Sociología, Epistemología, Filosofía, etc.), así como del mundo de los valores, ideología y cosmovisiones.
Sanmartí (2000, p. 168)	Según Joyce y Weil (1985) es un plan estructurado para configurar un currículo, diseñar materiales, y en general orientar la enseñanza.
Orozco, Sosa y Martínez (2018, p. 447)	Los modelos didácticos son planes estructurados que pueden usarse para configurar un currículo, diseñar materiales y orientar la enseñanza en las aulas.
Díaz Martín (2013, p. 5)	Los modelos didácticos son esquemas previos de representación de los diferentes roles de actuación de profesor, estudiante, conocimiento y herramientas en el proceso educativo. Conforme alguno de estos cuatro elementos tome más protagonismo que otro u otros, tendremos un modelo más o menos diferenciado del resto

En la Figura 7.2., sintetizamos las fuentes de las que se nutre la DC para elaborar un modelo didáctico. Las ciencias de la educación constituyen cuerpos teóricos que permiten justificar aspectos vinculados al aprendizaje en contexto escolar, la epistemología contribuye con una visión

renovada de ciencia, la sociología brinda elementos para abordar la conformación de la sociedad desde una perspectiva crítica, etc. Existen también, una serie de factores que provienen del contexto y, otros, que son propias del sujeto. En consecuencia, difícilmente podamos encontrar dos modelos didácticos personales iguales, tampoco nos será fácil encontrar modelos didácticos personales que se ajusten a los modelos didácticos teóricos que elabora la DC.

**Figura 7.2.** Fuentes e implicancias del modelo didáctico (Veglia y Galfrascoli, 2018).



Como vemos en la Figura 7.2., todo modelo didáctico puede concretarse en la definición de un número reducido de elementos curriculares (Vilchez, 2018). Según Veglia (2015) esos componentes curriculares responden a las preguntas para qué, qué y cómo enseñar, y para qué, qué y cómo evaluar. Siguiendo a Vilchez (2018) podemos desplegar estas cuestiones de tal manera

de alcanzar mayor grado de descripción. Así, el especialista español señala que los elementos curriculares responden a la siguiente serie de cuestiones:

- ¿qué objetivos se pretenden?
- ¿qué contenidos se enseñan?
- ¿qué etapas o fases se identifican en la estrategia didáctica?
- ¿cómo se organiza el aula?
- ¿qué recursos estamos utilizando?
- ¿cómo se evalúa?
- ¿cuál es el papel que adopta el profesor?

Según como se responda a ellas podemos reconocer cuatro modelos didácticos diferentes: modelo tradicional o de transmisión-recepción; modelo por descubrimiento autónomo o espontáneo; el modelo tecnológico y el modelo constructivista (Porlán, 2000, Rivero et al. 2017, Vilchez, 2018).

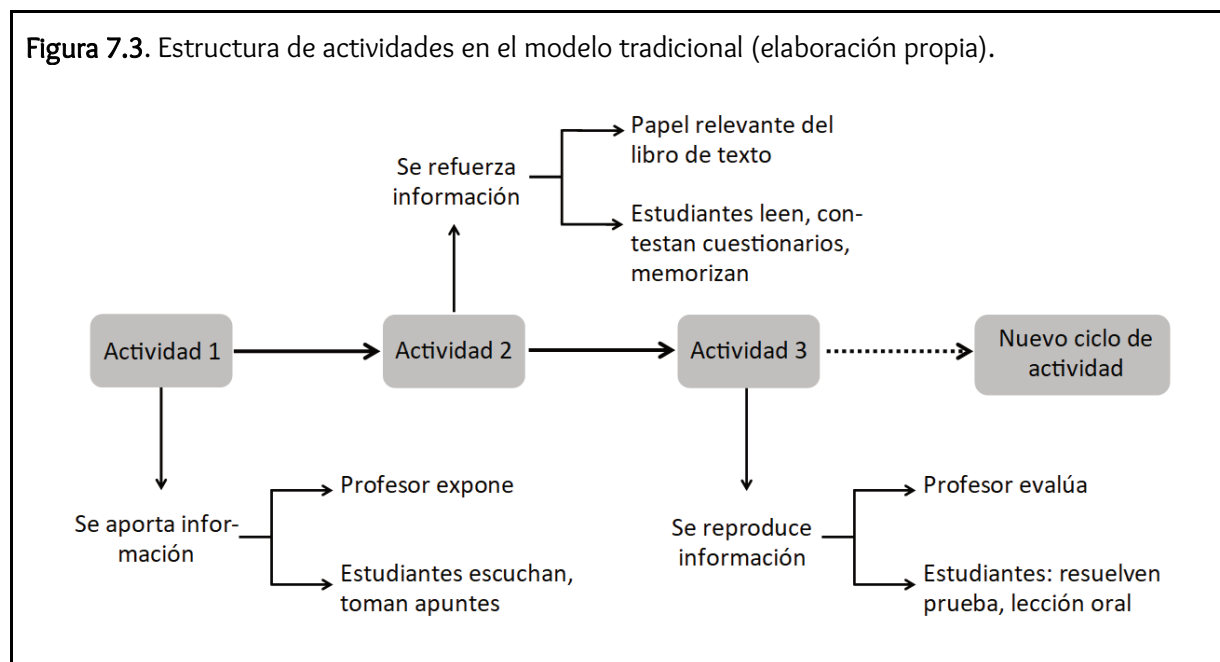
### **1. Modelo tradicional**

Este modelo se basa en una concepción de ciencia acumulativa que se ha denominado *fragmentalismo acumulativo*, es decir, “... la noción de que el conocimiento es una recopilación creciente de hechos comprobados o pepitas de verdad” (Pope y Scott, 2000, p. 178). La ciencia progresa como un edificio al que cada generación de científicos agrega un nuevo piso (Nieda y Macedo, 1998). La metáfora de la pared a la que se le van agregando hiladas de ladrillos también es válida, porque el conocimiento científico, aquí, es saber verdadero y, por lo tanto, inmutable.

Esta concepción epistemológica va de la mano con una concepción empirista del aprendizaje (ver fundamentos psicológicos) en la que la mente del sujeto es una caja vacía que se puede llenar. Por tanto, las ideas de los estudiantes, cuando las traen, posiblemente deban ser reemplazadas por las explicaciones correctas que brinda la ciencia. Este modelo asigna gran importancia a la estructura curricular y menosprecia los factores vinculados al aprendizaje, “se supone que el conocimiento se transmite elaborado de la mente de una persona a la de otra” (Jiménez Aleixandre, 2000, p 168).

El currículum es cerrado, generalmente dividido en secciones, donde se presentan los contenidos respondiendo al criterio de la lógica disciplinar. El contenido que tiene mayor gravedad en este modelo es el conceptual. Debido a su naturaleza declarativa, la característica que define al buen docente será la del buen comunicador (Vilchez, 2018). El buen maestro explica. Enseñar,

entonces, consiste en exponer, explicar el contenido a un grupo de alumnos que tiene rol pasivo siguiendo la lógica disciplinar y con su vocabulario específico (De Longhi, 2007). A los alumnos le corresponde escuchar atentamente y registrar en sus cuadernos la información importante. Como se ve en la Figura 7.3., el auxiliar preponderante del docente en el modelo de transmisión-recepción es el libro de texto que reproduce fielmente los hallazgos de la ciencia. Enseñar ciencias es “exponer los conocimientos científicos verbalmente, de forma clara y ordenada” (Jiménez Aleixandre, 2000, p. 170) condiciones que el libro de texto parecería cumplir.



Como el conocimiento científico es verdadero, su fuente en el aula son el maestro y el libro de texto. El tipo principal de actividades, que lo tienen como recurso protagónico, apunta a buscar información literal de sus páginas, generalmente, con la ayuda de un cuestionario elaborado por el docente (De Longhi, 2007). La responsabilidad del alumno será la de leer, transcribir, memorizar y reproducir información. Suelen emplearse actividades del tipo que se presenta en la Figura 7.4., donde, después de leer el texto, hay que completar espacios vacíos.

**Figura 7.4.** Ejemplo de actividad en el modelo tradicional (Veglia y Galfrascoli, 2018).

**Completá**

El sistema nervioso \_\_\_\_\_ todas las partes del cuerpo y transporta \_\_\_\_\_ de un lado a otro.  
 El sistema nervioso nos permite analizar y \_\_\_\_\_ a los cambios \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ del organismo.  
 El sistema nervioso controla las funciones como \_\_\_\_\_.

Otro tipo de actividad frecuente se presenta en la Tabla N° 7.2., en este caso, una actividad también modélica de Caballer y Serra (1997), característica de esta concepción del currículo que no favorece la comprensión, sino la reproducción, por lo que se apela a la memoria mecánica del estudiante. Jiménez Aleixandre (2000) expone que en este modelo generalmente suelen ignorarse los aportes de la psicología del aprendizaje y que, en algunos casos, aparece implícita una concepción cercana al conductismo desde la que se justifican interacciones del tipo estímulo-respuesta y el control vinculado a los premios y castigos. De Longhi (2007) coincide con este planteo, señala que la función del docente se vincula con transmitir y controlar la adquisición del conocimiento.

**Tabla N° 7.2.** Actividades con libros de texto en el modelo tradicional.

Modelo de texto:

De cranta, un brosqi pidró las grascas y una murolla nascró filotudamente. No lo ligaron ligamente, pero no lo sarretaron tan plam. Cuando el brosqi manijó las grascas, la murolla drinó priscamente. Al euridor suyo, los misquis lo desgliparon. Estaban nipando el brsوقي. Nalon, la murolla estaba gastardando fapamente los misquis, acrollándose del esqueleto. Por eso el estumerllote se fraslió.

Preguntas para orientar la lectura:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. ¿Qué pidró el brosqi?    | 5. ¿A quiénes desgaliparon los misquis?        |
| 2. ¿Cómo nascró la murolla? | 6. ¿Quién nipaba el brosqi?                    |
| 3. ¿Cómo lo sarretaron?     | 7. ¿Qué hacía la murolla gapamente?            |
| 4. ¿Quién drinó?            | 8. ¿El estumerllote se fraslió o no? ¿Por qué? |

Vilchez (2018) advierte que el modelo sigue siendo tradicional aún cuando el docente emplee recursos tecnológicos digitales como apoyo en sus exposiciones<sup>1</sup> o “cuando el docente, en lugar de impartir clases magistrales en el sentido estricto del término, lo hace mediante explicaciones interactivas, esto es, aquellas en las que trata de incrementar la atención de los estudiantes mediante preguntas directas” (Vilchez, 2018, p. 28). Respecto de esta última cuestión, Lemke (1997) reconoce en las clases expositivo-interactivas a las que alude anteriormente Vilchez, una estructura de actividad a la que denomina diálogo triádico en la que se produce un patrón de por lo menos tres partes: pregunta del profesor, respuesta del estudiante

<sup>1</sup> Recordemos que se trata de reflexionar en torno a la metodología empleada en las clases, donde las tecnologías son un recurso. Podemos ver la relación entre ambas, gráficamente, en un audiovisual disponible en: <https://youtu.be/iUGMgw4MK64> (consultado abril de 2019).

(el designado de la clase o el que levanta la mano) y evaluación (de la respuesta) del profesor. Según De Longhi (2007) con este patrón de comunicación es el docente quien define el conocimiento y supervisa que el alumno lo reproduzca sin cambios.

## 2. Modelo tecnológico

Se trata de una de las dos propuestas que surgen como reacción al modelo anterior (Porlán, 2002). La crítica que, desde esta tendencia, se formula al modelo transmisión-recepción apunta principalmente a la simplificación del curriculum tradicional y a la reducción al mínimo de las interacciones enseñanza-aprendizaje.

Esta perspectiva se vincula íntimamente con el enfoque eficientista tecnocrático de la educación (ver Capítulo 3 sobre currículo) que busca resultados satisfactorios apelando a la implementación de una racionalidad técnica aplicada al proceso de organización de la enseñanza.

El interés asignado a los conocimientos declarativos se corre aquí al papel que desempeñan los objetivos en el diseño y el desarrollo curricular. La enseñanza es una práctica intencional que se expresa en una determinada organización de los objetivos de aprendizaje que, alcanza, en algunas expresiones rasgos de obsesión<sup>2</sup>.

La enseñanza se produce en torno a la aplicación de una secuencia cerrada de actividades que no se puede modificar si han de alcanzarse los objetivos de aprendizaje previstos. El docente aquí es un técnico administrador de las actividades. Los estudiantes tienen un rol comparativamente más activo; “frente a la idea de que los conocimientos se introducen en la mente de los alumnos por transmisión verbal, esta tendencia curricular defiende que esto ocurre a través de un proceso escalonado de asimilación de conceptos de niveles progresivos de dificultad” (Porlán, 2002, p. 152). Si los alumnos tienen una inteligencia ‘normal’ podrán alcanzar los objetivos de aprendizaje con la misma serie de actividades, homogeneizante y uniformizadora.

Por otro lado, existe una línea de continuidad entre el paradigma tradicional y el modelo tecnológico respecto a una concepción de conocimiento científico como producto verdadero y neutral. En el currículo pierden peso relativo los contenidos conceptuales (aunque siguen predominando) y ganan presencia los procedimientos (principalmente técnicas y destrezas)

---

<sup>2</sup> Ampliamente difundida es la taxonomía de objetivos propuesta por el psicólogo estadounidense Benjamin Bloom.

(Rivero et al. 2017). Una similitud que presenta este modelo con el que le sigue es que el método científico es empleado como metodología de enseñanza.

Un componente curricular cuya función en el modelo anterior no se diferencia significativamente de la que se le otorga en esta perspectiva es la evaluación. Según Porlán (2002), las pruebas objetivas, la presencia de indicadores fiables del aprendizaje y la tendencia a promover aprendizajes mecánicos son una muestra de ello.

### **3. Modelo de aprendizaje por descubrimiento**

Es un movimiento que surge hacia mediados del siglo XX en Estados Unidos como reacción al modelo de enseñanza tradicional (Vilchez, 2018), principalmente contra la matriz ideológica autoritaria que subyace al curriculum tradicional (Porlán, 2002). Toma sus fundamentos psicológicos principalmente de los aportes Bruner y los epistemológicos de la filosofía empirista y positivista (Vilchez, 2018).

Según Vilchez (2018), su concepción epistemológica vinculada al positivismo lógico<sup>3</sup> del Círculo de Viena, que sostiene que la verdad existe y que se puede llegar a ella por medio de la aplicación rigurosa de lo que llamó método científico (observación, hipótesis, experimentación, resultados, inferencias, conclusiones) lleva a este modelo de enseñanza a poner a los estudiantes en situación de emplear esta sucesión de pasos como método privilegiado para aprender. Bermúdez (2015) señala el menosprecio de los filósofos lógicos por la Biología y la adopción de la Física como modelo de ciencia. La relevancia atribuida a la concepción fisicalista de la ciencia habría conducido a un reduccionismo epistemológico, esto es, "...la idea de que la Biología [y las demás ciencias naturales] podía entenderse esencialmente con los modelos epistemológicos de la Física" (Bermúdez, 2015, p. 68). Y, en base a un monismo metodológico (Cárcova, 2010) que se vuelve absoluto se ha intentado trasplantar la visión experimentalista e hipotético-educativa a las demás ciencias (Bermúdez, 2015).

En el curriculum, esta concepción produjo un desplazamiento de la importancia depositada en los contenidos conceptuales que, ahora, se centra en los contenidos procedimentales, a los que se le atribuye especial relevancia (Jiménez Aleixandre, 2000). Pero lo verdaderamente singular y

---

<sup>3</sup> La interpretación que hacen Rivero, Martín del Pozo, Solís y Porlán (2017) sobre la concepción de ciencia del modelo espontaneísta, a diferencia de lo que plantea aquí Vilchez (2018), lo relacionan con las ideas de un empirismo moderado cercano al inductivismo.



característico de esta tendencia es la importancia especial que atribuye a la actividad del niño (Porlán, 2002).

La concepción de aprendizaje es empírico-inductivista de raíz filosófica pragmática<sup>4</sup> (“el estudiante aprende haciendo” [Vilchez, 2018, p. 29]), los niños son pequeños científicos y van a aprender descubriendo los principios que la ciencia ha elaborado aplicando las reglas del método que se emplea en el ámbito o contexto de descubrimiento. Según Porlán (2002) este enfoque “... pone el énfasis en situar al alumno como el centro del currículum para que pueda expresarse, participar y aprender en un clima espontáneo y natural, donde sus intereses actúen como un importante elemento organizador” (p. 155).

Se refuerza la idea de un único método científico que, como algoritmo, se aplicaría para acceder al conocimiento. Consiste en una serie de pasos (la sigla de los pasos antes señalados es OHERIC) tipo receta, que ocupa la escena de las estrategias metodológicas y desplaza al libro de texto como recurso principal de las clases. Según Jiménez Aleixandre (2000) “aprender ciencias es, sobre todo, dominar los procesos del método científico, y aplicando estos se llegarán a descubrir los conocimientos” (p. 172). El escenario central es ahora el laboratorio. Los estudiantes manipulan instrumentos, miden, observan, registran datos, realizan preparados, siguen protocolos, identifican variables, etc. El rol docente es el de guía o coordinador de la expresión espontánea de los niños (Porlán, 2002), se limita a diseñar las observaciones o a preparar las guías metodológicas que habrán de resolver, por medios prácticos, en el laboratorio (Vilchez, 2018).

Vilchez (2018) entiende que la principal crítica que se puede formular a este modelo es sobre su supuesto de que todos los estudiantes, independientemente del nivel, pueden aprender y actuar como pequeños científicos. En cambio, para Rivero et al. (2017), a pesar del valor democratizador que incorporó a la dinámica de trabajo en las aulas, el modelo espontaneísta “...

---

<sup>4</sup> Una tesis que sostenemos y que no desarrollaremos aquí es que el origen del paradigma espontaneísta es anterior a lo que señala Vilchez entre otros autores. Una línea de trabajo mayoritaria vincula este movimiento a los aportes de Bruner, sin embargo, nosotros reconocemos entre los fundamentos de este modelo raíces del pragmatismo de Dewey y lo relacionamos con el activismo experiencial, mucho antes de la influencia del psicólogo norteamericano. Por lo que, si esto es cierto, las experiencias desarrolladas por Olga y Leticia Cossettini, a principios de siglo en Santa Fe, constituirían un antecedente del modelo espontaneísta, que tiene fundamentos pedagógicos que se remontan al pensamiento de Jean Jacques Rousseau.

olvida el carácter intencional de la enseñanza y la necesaria orientación que el profesor ha de ejercer” (p. 98).

#### **4. Modelos constructivistas**

Como expresamos en el subtítulo de este apartado, no sería posible hablar de un único modelo de enseñanza y aprendizaje constructivista. Más bien, cuando hablamos de modelo constructivista aludimos a un conjunto variado de propuestas, que surgen hacia las últimas décadas del siglo XX, que comparten ciertos principios psicológicos y epistemológicos de base (Vilchez, 2018). Merino (1998) los denomina *modelos didácticos alternativos* y afirma que el constructivismo constituye el núcleo central de estas propuestas. En este trabajo hemos dedicado espacio para explayarnos sobre ambos aspectos en Capítulo 6 y en el Capítulo 5 respectivamente.

Aquí solo diremos que para el constructivismo la actividad cognoscitiva del sujeto cobra preponderante relevancia. El sujeto aprende activamente en un proceso dialéctico en el que están involucrados sus estructuras cognitivas, sus esquemas de acción o sus modelos cognitivos y el objeto de conocimiento, la realidad sobre la que actúa. El sujeto aprende construyendo significados compartidos en un contexto social y natural. Según Jiménez Aleixandre (2000) “aprender ciencias es reconstruir los conocimientos, partiendo de las propias ideas de cada persona, y expandiéndolas o cambiándolas según los casos” (p. 175). El conocimiento aquí no es un estado sino un proceso que admite equivocaciones y retrocesos; se trata de un proceso en el que los modelos explicativos que se han construido se ponen a prueba y van evolucionando, haciéndose más complejos. En consecuencia “será importante proponer el aprendizaje de un modelo o idea a través de aproximaciones sucesivas, a partir de definir posibles hipótesis de evolución o progresión...” (Sanmartí, 2000, p. 253). En ese proceso recursivo que desarrollan los estudiantes, son importantes los mecanismos de autorregulación y metacognición, pues el objetivo es que el sujeto aprenda a aprender. El lenguaje es un instrumento insustituible en el aprendizaje, todo lenguaje es empleado como herramienta semiótica para atribuir significados al mundo y a las demás personas.

Toda perspectiva que se cualifique como constructivista debe dar oportunidades a los estudiantes para que piensen, actúen y hablen sobre lo que piensan, regulen sus aprendizajes y trabajen en interacción (Vilchez, 2018).

Estas propuestas se nutren de los aportes de la nueva filosofía de la ciencia, rotundamente opuesta al positivismo. Abrevan con distintos matices e intensidades en las ideas falsacionistas para criticar el inductivismo ingenuo y reivindicar el papel de la teoría como guía en los procesos de investigación; en el estructuralismo de Kuhn para dar relevancia al papel de la historia y la construcción de consensos en el seno de una actividad humana condicionada por los valores de una determinada época. Los aportes de Kuhn son particularmente relevantes para romper con la idea de que la ciencia avanza progresivamente en un continuo que la lleva a grados de mayor progreso. Las categorías de paradigma y revolución han tenido especial influencia en las concepciones que adoptaron el cambio conceptual como centro de las propuestas de investigación y enseñanza. Por su parte los aportes de Lakatos habilitan a pensar por qué las teorías resisten y ‘soportan’ evidencias anómalas y cuáles son las razones para escoger entre dos teorías rivales; “la perspectiva lakatosiana permitiría a los estudiantes apreciar que el progreso de la ciencia está subsumido en procesos que involucran contextos en conflicto, basados en la elaboración de hipótesis rivales y en su evaluación a la luz de nuevas evidencias” (Niaz, 2011, p. 43). Los aportes de la perspectiva semántica de la ciencia constituyen un importante impulso de la filosofía de la ciencia que se acerca a la psicología cognitiva por medio de la ciencia cognitiva. Las ideas de Giere conducen a establecer analogías entre el modo en que la ciencia elabora los modelos, como entidades intermedias entre la teoría y la realidad que intentan explicar, y los modelos cognitivos que construyen y empujan los sujetos en sus interacciones con la realidad. Según Izquierdo (2000) la mirada epistemológica se complementa con una perspectiva axiológica insustituible, ya que los sujetos no solo quieren describir y explicar el mundo sino intervenir en él y transformarlo. Estas ideas han llevado a algunos especialistas a proponer un modelo de actividad científica escolar constituido por cuatro dimensiones interrelacionadas: pensamiento, lenguajes, intenciones y experiencia (Paz, Márquez y Adúriz Bravo, 2008).

Las propuestas constructivistas se plasman en una concepción de curriculum más compleja, en la que los contenidos tienen una lógica dentro de una red de significados (De Longhi, 2007). Vilchez (2018) sostiene que los objetivos de estas corrientes son desafiantes porque pretenden la formación integral de las personas. Los contenidos suelen comunicarse en los documentos curriculares desde dos perspectivas. La más generalizada los presenta organizados según su naturaleza en conceptuales, procedimentales y actitudinales (por ejemplo, González, 2018; Quijano, 2016; Cañal, García-Carmona y Cruz-Guzman, 2016; Rivero et al. 2017; Sanmartí, 2000;

Vilchez, 2018, entre otros). Según Sanmartí (2000) esta forma de organización de los contenidos no está exenta de críticas. Se ha dicho que es simple porque reduce el todo a tres categorías, que es abstracta porque separa aprendizajes que se dan simultáneamente y que es pobre, porque la ciencia es más compleja que la suma de los elementos así presentados. No obstante esto, coincidimos con la autora en que “la clasificación habitual en los 3 grandes grupos, a pesar de sus aspectos negativos, tiene la ventaja de promover que los enseñantes reconozcan que enseñar ciencias es algo más que enseñar conceptos y teorías (Sanmartí, 2000, p. 248).

Izquierdo (2005) defiende la idea de un currículo que se organice en torno a unos pocos modelos o problemas relevantes en lugar de la larga sucesión de contenidos conceptuales de los currículos tradicionales. Cualquiera sean esos modelos la selección implica un proceso de transposición didáctica y, en ese sentido, “se puede afirmar que la ciencia escolar utiliza modelos propios, que son transposiciones didácticas de los modelos de las distintas teorías científicas” (Sanmartí, 2000, p. 248).

Los contenidos procedimentales aquí no se reducen al manejo de instrumentos de laboratorio ni al dominio de técnicas básicas. Desde una perspectiva integral del currículo los procedimientos incluyen los más simples y manipulativos como aquellos de naturaleza cognitiva. En esta última categoría incluimos a las habilidades cognitivo-lingüísticas como describir, definir, narrar, explicar, argumentar, justificar, resumir, etc. que permiten desarrollar operaciones complejas de pensamiento como son: observar, comparar, clasificar, inferir, valorar, hipotetizar, analizar, interpretar, deducir, etc. (Jorba, 2000).

La segunda perspectiva, bajo la que se presentan los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, omite esta clasificación y opta por organizar los saberes de manera integrada como competencias amplias. Algunos autores que se inclinan por pensar el currículo desde la categoría de *competencias científicas* pretenden dar impulso a una nueva denominación de los contenidos bajo la expresión *modos de conocer* (por ejemplo, en Furman y Podestá, 2009; Furman, Salomón y Sargorodschi, 2012) que, para nosotros, no ha alcanzado aún consenso mayoritario.

El papel de los estudiantes en esta perspectiva es activo: construye significados, ensaya, confronta, argumenta, organiza su estudio, reflexiona, toma conciencia de lo que sabe, de lo que aprende y de cómo lo hace (De Longhi, 2007). Los niños llegan al aula con diferentes ideas sobre los fenómenos naturales, “...lejos de ser recipientes vacíos, llegan al aula con ideas que son fruto de sus experiencias previas. Sobre la base de estas ideas y de sus interacciones con la realidad

física y social del aula, los alumnos construyen nuevos conocimientos” (Gellon, Rosenvasser, Furman y Golombek, 2005, p. 17). Como decíamos más arriba aprender es otorgar significado al mundo, “aprender significa construir representaciones apropiadas del mundo, pero todo aprendizaje es interferido, a su vez, por los saberes o representaciones previas...” (Meinardi, 2010, p. 141).

Para algunos, las preguntas son el motor del conocimiento por lo que las actividades propuestas van desde la indagación dirigida por el docente hasta la investigación en el aula que implicaría mayor autonomía de los estudiantes para poder contestarlas. La principal estrategia aquí combina la resolución de problemas, la indagación o investigación escolar, la modelización y la contextualización (Caamaño, 2011). La actividad experimental cobra significado solo cuando se da en un proceso en el que se emplean los modelos mentales para comprender la realidad. Para que esos modelos representacionales se modifiquen será necesaria la actividad social del niño en el grupo. Cada sujeto elabora modelos explicativos personales, por medio del lenguaje y de la argumentación se identifican las debilidades de unos, las semejanzas y las diferencias entre ellos, la robustez de otros, etc. por lo que hablar y escribir sobre lo que se piensa y se hace se vuelven actividades de peso (Gómez Galindo, 2009; Pujol, 2007; Sanmartí, 2002).

Para otra línea, los estudiantes aprenden cuando sus explicaciones iniciales, generalmente intuitivas, entran en conflicto con la realidad o con otras explicaciones. El conflicto cognitivo conduce a los estudiantes a revisar las explicaciones propias. Para esto buscan información de distintas fuentes, experimentan, dialogan, reelabora, etc. en un proceso que lleva a reestructurar sus ideas iniciales volviendo sus explicaciones más complejas y abarcativa. Es condición necesaria para que se produzca este *cambio conceptual*, que los niños expliciten sus esquemas de partida y que les produzca insatisfacción ante la imposibilidad de poder resolver un problema o explicar un fenómeno. En este momento se plantea la necesidad de ofrecerles una explicación plausible que implique un excedente empírico, esto es, que pueda explicar lo que las teorías personales no hacían. La comparación de los estados mentales finales con los iniciales, por medio de actividades de metacognición, suelen ser empleados para evaluar y para que el estudiante tome conciencia de los avances que ha alcanzado. Los trabajos de Driver, Guesne, Vosniadou, Nersessian, Nussbaum y Novick, Karplus, entre otros, corresponden a estas líneas de trabajo (Merino, 1998). A pesar de la solides teórica de los desarrollos de estos especialistas y el gran aporte que supusieron a la elaboración de un dossier de explicaciones espontáneas sobre diferentes fenómenos de las

ciencias naturales, trabajos posteriores mostraron la gran estabilidad de las ideas previas y su resistencia al cambio.

El papel del docente es exigente. Su labor se vincula con la identificación de las ideas previas, la motivación, con promover la problematización, generar conflictos cognitivos, sugerir líneas de acción, estimular la comunicación entre estudiantes, ofrecer información pertinente, aportar casos históricos, relativizar posiciones dogmáticas, gestionar los agrupamientos, evaluar, investigar su propia acción, entre otras tantas acciones.

Las decisiones que el docente toma respecto de cómo concretar el currículo en el aula lo llevan a diseñar una propuesta de enseñanza seleccionando y organizando una serie de actividades. Los especialistas que se han abocado a estudiarlas han elaborado diferentes sistematizaciones. A continuación, dedicaremos un espacio de este capítulo para reflexionar sobre el papel de las actividades, su secuenciación y organización, en el marco de una perspectiva didáctica constructivista. El valor que tiene para este trabajo radica en que ha permitido completar los instrumentos de recolección de datos.

#### *4. 1. Las actividades en el constructivismo*

Reconocemos que el aprendizaje no se alcanza en una primera y única instancia, sino que se trata de un proceso arduo de progresivos acercamientos al objeto de conocimiento. Es por ello que para aprender una sola actividad o una serie corta de ellas que responda al clásico esquema inicio–desarrollo–cierre puede no ser suficiente para alcanzar los objetivos que nos hemos formulado (Galfrascoli, 2012). Por ello la estrategia de enseñanza que contemple esta condición presentará una serie de actividades en una secuencia con características molares que, en oposición a elemento aislado o segmento desarticulado, refiere a integración, funcionalidad, finalidad. Es decir,

La actividad [y la secuencia] molar posee unidad interna, marca un curso de acción, tiene propósito y se autojustifica por la relevancia de su aporte, debido a su carácter global, puede desagregarse en otras de menor alcance incluidas en ella. Precisamente, es el entramado jerárquico de actividades enlazadas entre sí lo que da sentido unitario a la acción. (Marucco, 1996, s.p.)

Como señaláramos más arriba en este mismo capítulo, la molaridad de las actividades nos lleva a plantear la necesidad de discriminar dos niveles diferentes de análisis, cada uno de ellos con

sus particularidades. Tomando como analogía los niveles de organización de los seres vivos emplearemos dos niveles escalares para analizar las prácticas de enseñanza: por un lado describiremos los tipos de actividades disponibles, clasificadas según diferentes criterios; y, por otro, las propiedades emergentes de las secuencias, que resultan de una particular manera de organizar y articular las actividades en esta unidad de sentido mayor.

#### 4. 2. Tipos de actividades

En la Tabla Nº 7.3., presentamos la clasificación de las actividades que han desarrollado diferentes especialistas del campo, basándonos en un trabajo anterior (Veglia y Galfrascoli, 2018). Como podemos apreciar los criterios son muy variados y las clases presentan una amplitud muy diversa por lo que resulta difícil poder elaborar una sistematización que las englobe a todas sin traicionar las intenciones y los fundamentos de quienes realizaron las propuestas.

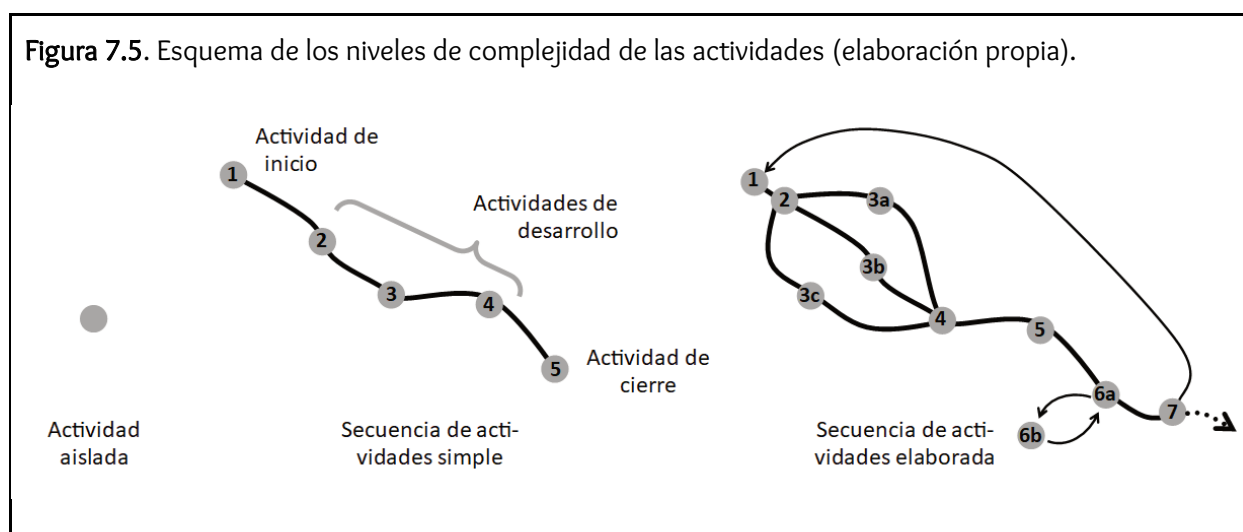
**Tabla Nº 7.3.** Tipo y clasificación de actividades.

Autor/a	Tipificación propuesta
Cañal (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades dirigidas a movilizar información.</li> <li>▪ Actividades dirigidas a organizar y transformar información.</li> <li>▪ Actividades dirigidas a expresar información.</li> </ul>
Porlán (2000b)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de búsqueda, reconocimiento, selección y la 'formulación de problemas' relacionados con el medio natural.</li> <li>▪ Actividades que hacen posible la resolución del problema mediante la 'interacción' entre las concepciones del alumno, puestas de manifiesto por el problema, y la información nueva procedente de otras fuentes.</li> <li>▪ Actividades que facilitan la 'estructuración del aprendizaje' realizando, la elaboración de conclusiones y la aplicación, la generalización y la comunicación de los resultados obtenidos.</li> </ul>
Jorba y Sanmartí (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de exploración o de explicitación inicial.</li> <li>▪ Actividades de introducción de conceptos/procedimientos o de modelización.</li> <li>▪ Actividades de estructuración del conocimiento.</li> <li>▪ Actividades de aplicación</li> </ul>
Sanmartí (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades llamadas de iniciación, exploración, de explicitación o de planteamiento de problemas, hipótesis o representaciones iniciales.</li> <li>▪ Actividades orientadas a promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas.</li> <li>▪ Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento.</li> <li>▪ Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización... (que a su vez pueden transformarse en nuevas actividades de exploración).</li> </ul>

Porlán (2002).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de expresión y ampliación del campo de intereses de los alumnos.</li> <li>▪ Actividades de selección y caracterización de problemas.</li> <li>▪ Actividades de expresión y análisis de los esquemas previos.</li> <li>▪ Actividades de contraste entre los propios alumnos.</li> <li>▪ Actividades de planificación de la investigación.</li> <li>▪ Actividades de investigación y contraste con otras fuentes de información.</li> <li>▪ Actividades de estructuración, aplicación y generalización.</li> </ul>
Antúñez, Del Carmen, Imbernón, Parcerisa y Zabala (2008).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades de introducción motivación.</li> <li>▪ Actividades de sondeo de conocimientos previos.</li> <li>▪ Actividades de desarrollo.</li> <li>▪ Actividades de consolidación.</li> <li>▪ Actividades de recuperación.</li> <li>▪ Actividades de ampliación.</li> </ul>

#### 4. 3. Progresión didáctica en secuencias de actividades

Como nos ha pasado al reflexionar sobre la gramática escolar del plurigrado, presentadas como lo hemos hecho, estas actividades, individual o estructuralmente (Figura 7.5.), pueden llevarnos a pensar en un grupo homogéneo de estudiantes. Y, muy posiblemente, cuando los especialistas de la Tabla Nº 7.3. analizaron las tareas que desarrollan los niños y elaboraron su sistematización no estuvieran pensando en grados de secciones múltiples rurales. Esto no desautoriza su experticia ni deslegitima sus contribuciones académicas. Sin embargo, pensamos que si no hiciéramos distinción alguna en este trabajo estaríamos alentando (aunque fuera tácitamente) a los docentes de escuelas rurales a trasladar las secuencias diseñadas para grupos escolares urbanos ('homogéneos', por lo menos en cuanto a edad y sección a la que pertenecen) sin juicio crítico al contexto de plurigrado.





Por eso queremos incluir aquí un aporte que hicieramos en un trabajo de investigación financiado por el Instituto Nacional de Formación Docente (Proyecto N° 2194/14) cuyo informe final, aprobado por ese organismo, no ha sido publicado completamente a la fecha. Resultados parciales del mismo pueden hallarse en Galfrascoli, Lederhos y Veglia (2017). De dicho informe queremos rescatar un tipo particular de actividades que hemos denominado *actividades nodo*.

El trabajo al que aludimos consistió en el diseño, implementación y valoración crítica de una secuencia de enseñanza de las ciencias naturales específica para escuelas rurales con plurigrado que promovía la indagación-modelización de los estudiantes. Las secuencias pueden tener, como vemos en la Figura 7.5. distintos niveles de elaboración.

Recordemos que “no es una actividad concreta la que posibilita aprender, sino el proceso diseñado, es decir, el conjunto de actividades organizadas y secuenciadas, que posibilitan un flujo de interacciones con y entre el alumnado y entre el alumnado y el profesorado” (Sanmartí, 2000, p. 254).

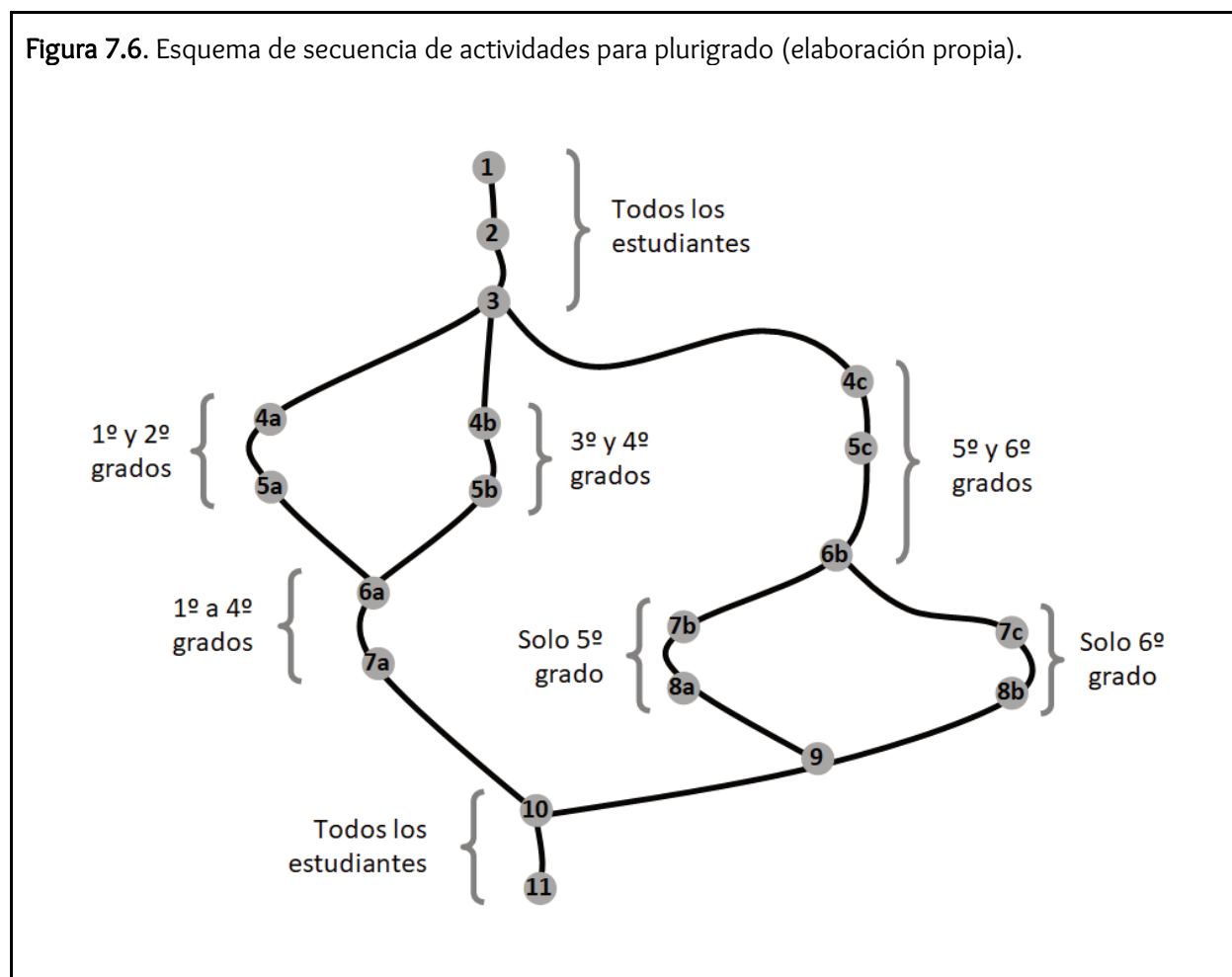
En una concepción simplificada de lo que es el aprendizaje, la secuencia de enseñanza propuesta suele tener bajo nivel de elaboración. Cuando nos acercamos a concepciones más actuales de lo que es enseñar y aprender la estructura de las secuencias tiende a complejizarse. Se trataría de lo que Astudillo, Rivarosa y Ortíz (2011) llaman lógica de progresión didáctica y que, en este caso, se desplaza de actividades aisladas a secuencias de actividades articuladas. Lo que acabamos de describir es lo que suele ocurrir en un aula monogrado urbana. Pero, también acontece en el plurigrado cuando la concepción desde la que el maestro se aproxima a la realidad del aula rural responde a la gramática escolar urbana. Con la única diferencia de que, en estas condiciones, la cantidad de secuencias se multiplica por la cantidad de grados que tenga el docente a cargo.

En el trabajo de Galfrascoli et al. (2017) el término secuencia no se empleó para aludir a un eslabonamiento sucesivo de actividades lineales. El modelo de secuencia elaborado para plurigrado se asemeja más a un plexo nervioso, un entramado de secuencias menores que se encuentran y se separan en algunas actividades puntuales a las que hemos denominado *actividades nodo* (Figura 7.6.). Las actividades nodo son aquellas tareas que deben ser resueltas por niños de diferentes grados. No se presentan como consecuencia de las condiciones impuestas por el contexto y la ruralidad, sino que son intencionalmente planificadas. Las actividades nodo están diseñadas ‘a propósito’, con ellas se persiguen ciertos fines, se busca alcanzar unos objetivos

específicos. No se lograrían los mismos resultados de aprendizaje si no estuvieran estas actividades incluidas en la serie. Es decir, las actividades nodo vienen a responder a intencionalidades pedagógicas y la lógica a la que responden es la gramática de plurigrado. Estas actividades son más complejas en su construcción, asimismo vuelven las secuencias más complejas (Figura 7.6.), pero garantizan posibilidades concretas para que el intercambio de ideas sea más enriquecedor y se produzca la construcción y la evolución de modelos explicativos en grupos de la heterogeneidad característica de los grados de secciones múltiples.

En sentido estricto, casi todas las actividades de la Figura 7.6. son actividades nodo, porque como vemos, los agrupamientos propuestos combinan estudiantes de, por lo menos, dos grados diferentes, excepto en las actividades 7b, 7c, 8b y 8c. Creemos que igualmente es útil para exponer la complejidad de la enseñanza en plurigrado. Las actividades nodo que convocan a mayor cantidad de estudiantes suelen ser las del principio y las del final de la secuencia. Sin embargo, las actividades nodo arquetípicas serían por ejemplo la 6a y la 7a porque reúnen a un grupo menor de estudiantes con niveles diferentes y potencialidad para generar zonas de desarrollo próximo.

**Figura 7.6.** Esquema de secuencia de actividades para plurigrado (elaboración propia).



Entendemos que una secuencia de actividades para la enseñanza de las ciencias naturales en contexto de plurigrado debería incorporar algunas actividades como las que acabamos de describir.

Finalizada la construcción de las secciones de fundamentos teóricos de esta tesis estamos en condiciones de brindar especificidades sobre los aspectos metodológicos del trabajo. Es lo que proponemos hacer en el próximo capítulo.

# Capítulo 8



## Consideraciones metodológicas

---



## Consideraciones epistemológico-metodológicas

La concepción gnoseológica que sostenemos en esta tesis nos lleva a admitir que “todo lo que sabemos sobre la realidad es producto de la actividad cognitiva que realizamos” (Yuni y Urbano, 2003a, p. 14). En este sentido, afirmamos que el conocimiento humano es una construcción del intelecto, elaborado en una doble dimensión individual-social. A diferencia de las explicaciones intuitivas o del saber cotidiano que pueden llegar a admitir que el conocimiento se produce por una acción de ‘revelación’, que implica la acción de otro, y que es externa al sujeto que conoce, sostenemos, con rotundidad, que el conocimiento “...es el resultado de una acción intencional [de los sujetos cognoscentes] por medio de la cual captamos las características de los hechos, fenómenos y acontecimientos que conforman lo que llamamos realidad” (Yuni y Urbano, 2003a, p. 14).

Pero, en sentido estricto, esta aseveración que acabamos de formular puede aplicarse tanto al conocimiento cotidiano como a aquél que pretenda recibir el calificativo ‘científico’. Esto conduce al problema que Klimovsky (2005) plantea en estos términos: “... puesto que no todo conocimiento es conocimiento científico, un problema que tendremos que encarar más adelante es en qué consiste la característica esencial que permite distinguir al conocimiento científico de otros tipos de conocimiento...” (p. 22). Las diferencias entre uno y otro tipo de saber han sido señaladas por diferentes epistemólogos, psicólogos y otros especialistas. Carretero (2009), por ejemplo, señala que, comparado con el conocimiento cotidiano, el científico presenta las siguientes características:

- *Alto nivel de abstracción.* El conocimiento científico trasciende los hechos de la realidad cotidiana elaborando entidades abstractas que, por tratarse de construcciones conceptuales, no pueden percibirse directamente en ella. Además, dichos conceptos no sólo se comprenden en una red de relaciones que establecen con otros conceptos, sino que se disponen, según un principio de generalidad, con un ordenamiento jerárquico.
- *Estructuración de los conceptos en forma de teoría.* La red de relaciones conceptuales a la que hicimos referencia en el punto anterior puede interpretarse como una teoría estructurada. Según Carretero (2009), “comprender un concepto supone comprender los situados en un nivel inferior de la teoría, así como las redes causales y predicciones que dicha teoría establece” (141).

- *Contenidos contrarios a la intuición cotidiana.* Entendemos que, “en la formación de un espíritu científico, el primer obstáculo es la experiencia básica, es la experiencia colocada por delante y por encima de la crítica...” (Bachelard, 2004, p. 27). Es decir, en oposición a las representaciones intuitivas que los sujetos construimos en nuestra experiencia y que nos suelen mostrar una realidad aparente, la ciencia es contraintuitiva; busca explicaciones que van más allá de las apariencias primeras. García (2000) subraya que para conocer científicamente es necesario trascender la mera opinión y pensar en términos abstractos.

Existen epistemólogos que definen el conocimiento científico centrando la atención en las características particulares de la ciencia como producto. Para nosotros, más que las características del producto final de la ciencia, aquello que llamamos conocimiento científico<sup>1</sup>, lo que constituye su esencia es la particular forma de llegar a él. Como sostienen Ferreyra y De Longhi, (2010), entendemos que “el conocimiento científico es el resultado de la investigación científica” (p. 13). Y, en ese sentido, lo que nos brinda garantías de que cierto saber pueda ser considerado como científico es la vigilancia epistemológica, es decir, la serie rigurosa de acciones que se desarrollan en su construcción<sup>2</sup>. Es decir, lo que diferencia los procesos de construcción de conocimiento desarrollados por el sujeto lego y el que implementa el científico es la metodología que emplean para alcanzar el saber. El conocimiento científico podría caracterizarse como aquél que se obtiene siguiendo los procedimientos y estrategias que define la metodología científica (Klimovsky, 2005). Hace bastante se abandonó la idea de la existencia de un único camino para arribar al conocimiento científico, lo que se conoce como ‘método científico’ incluye, en realidad, a un vasto conjunto de tácticas empleadas para construir dicho saber (Klimovsky, 2005).

El proceso de construcción se desarrolla en una serie de fases: momento lógico, momento metodológico, momento técnico y momento teórico (Sabino, 1996). En el primero se formula el problema de investigación de manera precisa, se sistematiza el saber pertinente disponible

---

<sup>1</sup> Desde una concepción tradicional, ligada al pensamiento positivista, Mario Bunge (2001), sostiene que la racionalidad, la sistematicidad, la exactitud, la verificabilidad y la falibilidad son las características que definen el conocimiento científico. En la misma dirección, Sabino (1996) define el conocimiento científico como objetivo, racional, sistemático, general y falible. Por su parte, Yuni y Urbano (2000) coinciden, en general, con las características enunciadas por los otros dos autores y agregan que el conocimiento científico es metódico y pretende ser universal.

<sup>2</sup> Según García (2000), Gastón Bachelard, distingue entre tres niveles de vigilancia epistemológica. La autora, haciendo referencia a la vigilancia de segundo orden, sostiene: “el científico ha valorizado distintos métodos y ha elegido uno para aplicar. Esta vigilancia de la vigilancia es la clara conciencia de la aplicación rigurosa de un método” (p. 268).

organizándolo de manera lógica y se definen los objetivos de investigación. Todas estas acciones que corresponderían a lo que Yuni y Urbano (2003a) engloban en la *dimensión epistemológica* se dirigen a definir el objeto de conocimiento.

En el momento metodológico, que es el que nos ocupa en este apartado, se procede a establecer la estrategia que se va a emplear en el estudio. Para Yuni y Urbano (2003a) se trata de la dimensión de la estrategia general de la investigación y “alude al conjunto de decisiones respecto de cómo resolver el problema de conocimiento que se ha planteado” (p. 39).

En íntima relación con el anterior, el tercer momento del proceso, remite a los procedimientos concretos que nos permitan recolectar y organizar la información. Es lo que para Yuni y Urbano (2003a) constituye la dimensión técnica. Finalmente, el momento teórico, constituye una fase de producción y síntesis del saber que cierra el ciclo.

### **Alcance de la investigación**

Según Ferreyra y De Longhi (2010) las investigaciones pueden clasificarse en cuatro tipos diferentes de alcances en función de los objetivos que se persiguen en el estudio y del conocimiento disponible sobre el tópico a investigar. Las autoras señalan que las investigaciones de alcance exploratorio se desarrollan para ingresar a un campo o terreno poco conocido, en tanto que las de alcance descriptivo persiguen caracterizar profundamente cómo es un objeto o cómo se produce un determinado fenómeno. En algunas ocasiones, las investigaciones descriptivas pueden constituir la fase previa de una investigación de mayor alcance. Tendrían allí la función de acotar, ordenar y caracterizar un fenómeno complejo describiéndolo de manera lo más precisa y exacta posible. En otros casos, las investigaciones de alcance descriptivo pueden tener un fin en sí mismas (Tinto Arandes, 2013). Las investigaciones de alcance correlacional tienen como finalidad conocer el grado de relación o el nivel de asociación entre dos variables, categorías o conceptos en un determinado contexto (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Finalmente, los estudios de alcance explicativo son los que centran su atención en los orígenes o las causas de determinados fenómenos (Sabino, 1996).

**El presente es un trabajo de alcance descriptivo que se propone como objetivo general establecer semejanzas y diferencias entre dos materiales de desarrollo curricular destinados a la enseñanza de las ciencias naturales en 7º en contexto rural.** Para poder alcanzar esta meta será necesario, primero, identificar y describir las características singulares de cada uno de los

documentos curriculares para poder, después, reconocer sus semejanzas y diferencias (clasificar) en un proceso de comparación y finalmente inferir/interpretar los supuestos con que se los elaboraron (Ulin, Robinson y Tolley, 2006).

Taylor y Bogdan (2002) señalan que existen dos tradiciones fuertes en investigación en las ciencias sociales con visiones opuestas sobre los modos de construir el conocimiento: el positivismo y la fenomenología. Moreira (2002), por su parte, entiende que plantear la investigación en términos dicotómicos constituiría una posición simplificadora y afirma que “la metodología de la investigación en las ciencias sociales no puede ser pensada simplemente como “no-positivista” en contraposición a una supuesta tradición positivista de la investigación en las ciencias naturales” (p. 23).

Las investigaciones de corte interpretativo o comprensivo a las que adherimos encuentran en la fenomenología su sustento teórico de base<sup>3</sup>. Para Taylor y Bogdan (2002), el investigador que se posiciona en el positivismo se inclina por métodos que producen datos susceptibles de ser analizados por procedimientos estadísticos, mientras que “el fenomenólogo busca comprensión por medio de métodos cualitativos tales como la observación participante, la entrevista en profundidad y otros, que generan datos descriptivos” (Taylor y Bogdan 2002, p. 16).

Siguiendo a Moreira (2002) entendemos que la investigación en el campo de la educación ha respondido a las exigencias metodológicas de los dos paradigmas clásicos que, alternadamente, han dominado las prácticas de producción de conocimiento durante el siglo XX (paradigma cuantitativo y paradigma cualitativo). Para Kuhn (2007) los paradigmas son “logros científicos universalmente aceptados que, durante algún tiempo, suministran modelos de problemas y soluciones a una comunidad de profesionales” (p. 50). Se trata de un conjunto básico de creencias que guían a los investigadores en su hacer (Guba, 1990 en Moreira, 2002). En coincidencia con Pérez Serrano (1994) en este trabajo se comprende por paradigma al conjunto de creencias y actitudes compartido por la comunidad científica en un momento dado, que actúa como marco de referencia para la definición de los problemas que valen la pena investigar y condiciona las

---

<sup>3</sup> En una distinción con la que coincidimos, Moreira (2002) asocia términos como interpretativo, comprensivo, fenomenológico, etnográfico, antropológico, naturalista, constructivista, etc. al paradigma cualitativo de investigación. Para nosotros la base común ontológica que comparten estas perspectivas es que la realidad no viene dada, sino que es el investigador quien la construye en un contexto social. Algunos especialistas sostienen que “el marco teórico para la mayoría de las investigaciones cualitativas surge de una perspectiva comprensiva, un paradigma que ve el mundo como construido, interpretado y experimentado por las personas en sus interacciones recíprocas y con sistemas sociales más amplios” (Ulin, Robinson y Tolley, 2006, p. 17)



decisiones respecto de los procedimientos y los instrumentos, pero también los fines de la investigación.

El paradigma cuantitativo, vinculado a los modos de investigación de las ciencias naturales, aborda el estudio de la realidad privilegiando el uso de instrumentos que producen información cuantificable, que pueda ser tratada por métodos estadísticos. En tanto que el paradigma cualitativo o naturalista, asociado a las ciencias humanas, atribuye mayor importancia a los significados que los actores sociales atribuyen a sus acciones. Y, en la interpretación que hacen de la realidad quienes adhieren a este enfoque emplean, preponderantemente, metodologías que posibilitan la comprensión de esos significados (Moreira, 2002).

La estrategia general que se empleará para poder dar cuenta de las similitudes y las diferencias entre los materiales curriculares que analizaremos se inscribe en un **paradigma cualitativo de investigación** (Pérez Serrano, 1994). Algunos especialistas en investigación educativa señalan que la expresión paradigma interpretativo es la más adecuada para referirse a este tipo de investigaciones, debido a que, enfocando el interés en los significados elaborados en un contexto social no excluye información cuantitativa cuando ésta es necesaria (Moreira, 2002). Se afirma que “la identificación, la clasificación y el análisis de esos significados en relación con el comportamiento objetivo -las decisiones, las acciones, las prácticas- constituyen la esencia metodológica del marco interpretativo” (Ulin, Robinson y Tolley, 2006, p. 17).

La **unidad de análisis** definida para este trabajo son las **secuencias de actividades de enseñanza de las ciencias naturales** (cada una de ellas comprendida como unidad didáctica-pedagógica) impresas en materiales de desarrollo curricular con formato libro.

La **metodología** que se consideró más adecuada para este estudio adoptó como estrategia general el **análisis de documentos** (Bardin, 1996; Fernández, 2002; López Noguero, 2002; Tinto Arandes, 2013) también llamado método documental (Zagastizabal y Perlo, 2002) o análisis documental (Yuni y Urbano, 2003b). Para poder desarrollar el mismo se empleó un modelo para el análisis de materiales curriculares elaborado por Parcerisa (2007)<sup>4</sup> que hemos adaptado a las finalidades de este trabajo.

---

<sup>4</sup> El modelo desarrollado por Parcerisa (2007) ha sido validado por el autor en una investigación en la que se analizaron 84 materiales curriculares.

## Especificaciones sobre la metodología de análisis de contenido

Algunos autores entienden que “el análisis de contenido es un *conjunto de técnicas de análisis de comunicaciones*” (Bardin, 1996, p. 23) pasible de ser aplicado a un vasto campo de fenómenos en los que la comunicación, esto es, transporte de significados entre emisor y receptor, está presente (Bardin, 1996). En este sentido, “es ampliamente aceptado considerar que cualquier estudio con espíritu crítico de un mensaje constituye ya un “análisis de contenido” en sí mismo” (Tinto Arandes, 2013, p. 139).

Bardin (1996) señala que puede aplicarse tanto al análisis lingüístico (escrito u oral) como al icónico en el que incluyen señales, grafismos, imágenes, fotografías, etc. e incluso, a otros códigos semióticos, como objetos diversos, comportamientos, etc. es decir, todo lo que no siendo lingüístico puede ser portador de significados.

No existe unanimidad respecto de si el análisis de contenidos es una técnica cuantitativa o cualitativa. Tinto Arandes (2013) lo expresa diciendo que el análisis de contenido es “...una técnica de investigación social descrita por algunos como cuantitativa y por otros como cualitativa...” (p. 136). Tampoco parece haber consenso absoluto respecto de si refiere a una técnica o a un método de investigación. Al respecto, Fernández (2013) afirma que “para algunos autores, el *análisis de contenido* es una técnica de investigación, mientras que para otros es un método de investigación, o inclusive, un conjunto de procedimientos” (p. 36).

Tinto Arandes (2013) reconoce a Bernard Berelson entre los primeros en emplear esta metodología de investigación en ámbitos académicos. En la definición que de esta técnica da Berelson se reconoce su doble faz operativa:

Se trata de una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido de la comunicación, aunque puede ser utilizada en otros campos como en el análisis cualitativo de variables o en el estudio de la complejidad de un fenómeno entre otros. (Berelson, 1952 en Tinto Arandes, 2013, p. 140)

Nosotros preferimos tomar la definición que da Laurence Bardin, que en opinión de Tinto Arandes (2013) es la más completa. Para Bardin (1996), en la actualidad, con la expresión análisis de contenido se designa generalmente:

Un conjunto de técnicas de análisis de comunicaciones tendente a obtener indicadores (cuantitativos o no) por procedimientos sistemáticos y objetivos de

descripción del contenido de los mensajes, permitiendo la inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción/recepción (variables inferidas) de estos mensajes. (Bardin, 1996, p. 32)

Existe una amplia variedad de documentos que pueden ser fuente de información en los trabajos de investigación que adoptan esta metodología. Como los especialistas que se han dedicado a esta tarea emplean criterios diferentes, resulta difícil encontrar un sistema clasificatorio en el que podamos encuadrar los documentos que analizamos en esta tesis. Solo diremos aquí que, los documentos que se estudiaron:

- hacen uso de un **código lingüístico** (Bardin, 1996) aunque combinan de forma intercalada imágenes que forman parte del paratexto;
- por su materialidad, se trata de **documentos escritos** (Yuni y Urbano, 2003b) que se distribuyen a las escuelas rurales en formato papel;
- dentro de los materiales impresos lo ubicamos como **documentos institucionales** (Fernández, 2002), ya que son diseñados, impresos y distribuidos por el Ministerio de Educación de la Nación;
- por su intencionalidad, son **documentos públicos** (Yuni y Urbano, 2003b), aunque están destinados a los estudiantes y, de hecho, los documentos de la Serie Horizontes que se analizaron aparecen digitalizados en la web.

En nuestra tesis se emplea esta metodología para el análisis cualitativo de documentos elaborados por un organismo oficial<sup>5</sup> porque “...es útil especialmente, para establecer comparaciones y estudiar en profundidad diversos materiales...” (Sabino, 1996, p. 178.)

Bardin (1996) sostiene que el propósito del análisis del contenido es realizar la *inferencia de conocimientos* relativos a algunas condiciones de la producción; afirma que “...el analista saca partido del tratamiento de los mensajes que manipula para *inferir* (deducir de manera lógica) conocimientos sobre el emisor del mensaje...” (Bardin, 1996, p. 29).

Fernández (2002), señala que, según el interés de la investigación, los documentos pueden ser abordados desde diferentes perspectivas e, identifica entre otras, la que centra su atención en las *características internas* del documento, que permite conocer *los principios en los que se apoya*. En este trabajo empleamos análisis de contenido porque pretendemos indagar los principios

---

<sup>5</sup> Mayor desarrollo sobre las características de los documentos elaborados por el Ministerio de Educación que analizamos en este trabajo podrá encontrarlas el lector en el Capítulo 2, que dedicamos a materiales curriculares.

didácticos de fundamento de las secuencias de enseñanza de las Ciencias Naturales para el contexto particular del plurigrado.

El procedimiento seguido implica una serie de fases: lectura exploratoria del material para conseguir una descripción del mismo, luego se produce una clasificación de su contenido por un proceso de inferencia y, finalmente, la interpretación de los datos clasificados (Bardin, 1996).

Para el proceso de análisis, en este trabajo se empleó un modelo elaborado y validado previamente por Parcerisa (2007). Por ello, algunas categorías que utilizamos venían dadas *a priori*. Sin embargo, entre los objetivos específicos de nuestra investigación, nos planteábamos ‘ponderar el grado de adecuación de los documentos curriculares al contexto de plurigrado rural’ al que dicho modelo no se adecuaba perfectamente. Por eso, en la fase de lectura exploratoria, se identificaron las categorías que completaron el modelo.

En la segunda fase se produce un proceso de medición. La ‘medición’, en trabajos como éste, implica la existencia de procedimientos de clasificación, que pueden ser nominales, ordinales o escalares. “El conteo de número de veces que aparece un elemento es la medición de frecuencia asociada a la clasificación...” (Tinto Arandes, 2013, p. 141). Por ejemplo, en nuestro estudio nos preocupa identificar el grado de adecuación de las secuencias de enseñanza al contexto rural (ver definiciones en el modelo de plurigrado). Para poder determinarlo decidimos analizar las consignas e identificar cuántas de ellas remiten a los estudiantes a buscar información directamente del medio natural o social. Las palabras o expresiones que nos dan indicios sobre ello son del tipo: ‘salí de tu escuela y observá’; ‘recorré los alrededores de tu escuela y’; ‘preguntale a algún familiar’; ‘pedile ayuda a un adulto de la comunidad’, entre otras. La información (expresiones) se clasifica según sea medio social (S) o medio natural (N). Luego se procede con la cuantificación determinando la frecuencia absoluta (parciales y total) con la que aparecen estas referencias al medio. Estas acciones se desarrollan sobre los dos documentos escogidos, pues se intenta establecer una comparación. La diferencia en los valores de las frecuencias nos permite identificar qué material ha otorgado al medio rural mayor relevancia como fuente de información para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

**Tabla Nº 8.1.** Especificación del problema, preguntas de investigación, categorías y variables.

Problema	Pregunta de investigación	Categoría	Variables
¿Cuáles son las principales diferencias de dos materiales curriculares, diseñados por el Ministerio de Educación de la Nación, para la enseñanza de las ciencias naturales en 7º rural, en el marco de las dos últimas leyes nacionales de educación?	1. ¿A qué modelo didáctico responden las secuencias de actividades para la enseñanza de las CN que proponen los materiales curriculares elaborados por el Ministerio de Educación para séptimo grado de la Modalidad Rural?	1. Modelos didácticos a los que responden las secuencias de actividades para la enseñanza de las CN que proponen los materiales curriculares elaborados por el ME para séptimo grado de la Modalidad Rural.	Modelo tradicional Modelo tecnológico Modelo espontaneísta Modelo constructivista
	2. ¿Qué tipo de actividades presentan?	2. Tipo de actividades que presentan.	Act. que tienen como fin conocer los aprendizajes previos Actividades para motivación y relación con la realidad Actividades generadoras de conflictos cognitivos Actividades de elaboración y construcción de significados Actividades de descontextualización y aplicación Actividades de ejercitación, memorización Actividades de síntesis
	3. ¿Cómo se articulan?	3. Nivel o modalidad articulación.	Secuencia de actividades lineal. Secuencia de actividades recursiva.
	4. ¿Qué tipo de aprendizajes promueven?	4. Tipo de aprendizajes que promueven.	Aprendizaje memorístico Aprendizaje significativo
	5. ¿Qué tipos de interacciones entre los estudiantes favorecen?	5. Tipos de agrupamientos.	Consigna de trabajo individual Consigna de trabajo grupal
	6. ¿Cuál es el supuesto básico de aula para el que se las concibe?	6. Supuestos sobre el aula.	Presencia o ausencia de <i>actividades nodo</i>
	7. ¿Cómo se adecuan las propuestas al contexto de plurigrado rural?	7. Nivel de adecuación al contexto de plurigrado rural.	Actividades que recurren al medio natural Actividades que recurren al medio social

Para desarrollar este análisis se procede con la descomposición de la comunicación (en este caso de las consignas de trabajo) siguiendo una serie de reglas que nos permiten asignar la información (expresiones) a las categorías elaboradas. Para que el procedimiento sea válido esas categorías deben ser: homogéneas (hacen referencia a una variable y no otra), exhaustivas (abarcando todo el texto), exclusivas (una misma expresión no puede ser clasificada en dos categorías, son mutuamente excluyentes), adecuadas o pertinentes (adaptadas al contenido y al objetivo) (Bardin, 1996).

Teniendo en cuenta estas referencias y partiendo del problema que nos hemos formulado podemos establecer la síntesis de la Tabla N° 8.1.

### **Especificaciones sobre el modelo de Parcerisa (2007)**

Artur Parcerisa (2007) elabora un modelo para el análisis de materiales curriculares y lo presenta en su libro *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. A pesar de que está pensado para describir, analizar y evaluar libros de texto lo consideramos adecuado para nuestro estudio si se le realizan algunas adaptaciones.

Su propuesta se justifica en la necesidad de contar con modelos de análisis de libros de texto porque son los materiales más frecuentemente utilizados en el aula para concretar el currículo. Considera su modelo como una herramienta útil que le permite al profesorado "... realizar una evaluación formal y sistemática que le ayude a seleccionar y a establecer criterios de uso de los materiales analizados" (Parcerisa, 2007, p. 79). Se trata de un instrumento de uso sencillo pero riguroso especialmente diseñado para analizar materiales que se presentan en formato papel, cuyo contenido está dirigido a los estudiantes. Esta es una de las razones por la que decidimos emplearlo. Otra ventaja que reconocimos en este instrumento es que nos permite avanzar por etapas, según los diferentes ámbitos de análisis que el autor identifica (Tabla N° 8.2.). En cada etapa/ámbito es posible elaborar conclusiones parciales. Además, presenta cierta plasticidad que nos permitió adecuarlo a nuestros intereses. Otra razón de peso es que el modelo fue validado en un trabajo de investigación en el que se analizaron ochenta y cuatro materiales curriculares (Parcerisa, 2007).

Como anticipamos, en su elaboración, Parcerisa determinó una serie de cuatro ámbitos de análisis (Tabla N° 8.2.) que cubren un abanico amplio de cuestiones. Para un abordaje más

profundo de las dimensiones que contempla este especialista, remitimos al lector al capítulo sexto de su obra. Aquí, sólo presentaremos los aspectos más generales del mismo.

**Tabla N° 8.2.** Ámbitos y elementos considerados en el modelo de Parcerisa (2007).

---

### **Fecha y referencia editorial**

---

#### **Ámbito descriptivo:**

- Intenciones y ámbito de aplicación
  - Componentes
  - Organización de los contenidos
  - Tipo de material
  - Lengua del material
  - Organización didáctica: apartados
  - Materiales complementarios necesarios
  - Descripción global
- 

#### **Ámbito de análisis en función de las intenciones educativas:**

- Objetivos
  - Contenidos
  - Actividades
  - Temas o ejes transversales del currículum
  - Justificación
  - Descripción global
- 

#### **Ámbito de análisis en función de la atención a la diversidad:**

- Actividades
  - Evaluación
  - Descripción global
- 

#### **Ámbito de análisis en función de los aspectos formales:**

- Diseño y maquetación
  - Otros aspectos
  - Descripción global
- 

### **Valoración global del material analizado**

---

En este trabajo descartamos los dos últimos ámbitos de análisis porque abordan cuestiones que no son relevantes para este estudio. Por otro lado, desarrollamos una reelaboración del ámbito descriptivo que presentamos en la Tabla N° 8.3. y una reelaboración del ámbito en función de las intenciones educativas que exponemos en la Tabla N° 8.4. Finalmente, en la Tabla N° 8.5.

presentamos un instrumento construido para el análisis **en función de los requisitos de aprendizaje** (elaboración propia).

### Descripción del modelo empleado en este trabajo

El modelo adaptado para este trabajo contempla tres ámbitos de análisis: *ámbito descriptivo*, *ámbito de análisis en función de las intencionalidades educativas* y *ámbito de análisis en función de los requisitos para el aprendizaje*.

- **Ámbito descriptivo:** se analizan variables que ayudan a determinar las características generales de los documentos estudiados.
- **Ámbito de análisis en función de las intencionalidades educativas:** refiere al estudio de categorías vinculadas con definiciones de índole curricular.
- **Ámbito de análisis en función de los requisitos para el aprendizaje:** en este campo del modelo se pretende analizar la coherencia de las definiciones adoptadas por el material en relación con las condiciones que favorecen aprendizajes significativos.

**Tabla N° 8.3.** Instrumento para el análisis del ámbito descriptivo.

Categoría	Subcategoría (variable)	Valores de la variable
Intenciones y ámbito de aplicación	Intenciones (diseñado para ser autosuficiente o complementario)	Autosuficiente Complementario
	Ámbito de aplicación (pretende desarrollar todos o parte de los objetivos de un área, para un curso o todo el ciclo)	Paquete curricular Material curricular autosuficiente Libro de texto
Componentes	Guía del docente (Cuaderno del docente) Serie de Cuadernos del Alumno	+/- +/-
Tipo de material	Función	Informativo De propuesta de actividades De lectura Mixto
	Características de uso	Fungible No fungible



**Tabla N° 8.4.** Instrumento para el análisis en función de las intencionalidades educativas.

Categoría	Subcategoría (variable)	Valores de la variable
Objetivos	Coherencia (con el currículo oficial)	+/-
	Apertura (para la contextualización)	+/-
Contenidos	Tipos de contenidos	Conceptuales Procedimentales Actitudinales
	Correspondencia de los contenidos con los objetivos	+/-
	Interrelación de los contenidos	(gradualidad) <sup>6</sup>
	Adecuación del contenido (a los alumnos, a la modalidad y al contexto)	(gradualidad)
	Materiales de lectura (presencia de textos...)	Narrativos Descriptivos Expositivos Instructivos
Actividades en función de los objetivos y contenidos	Existencia de relación de las actividades con los objetivos y contenidos	(gradualidad)
	Actividades en función de los objetivos y contenidos	(gradualidad)
	Existencia de actividades adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de cada objetivo y contenido	+/-

**Tabla N° 8.5.** Instrumento para el análisis en función de los requisitos para el aprendizaje.

Categoría	Subcategoría (variable)	Valores de la variable
Materiales con propuesta de actividades	Secuencia de actividades	Activ. que tienen como fin conocer los aprendizajes previos Actividades para motivación y relación con la realidad Actividades para generadoras de conflicto cognitivos Actividades de elaboración y construcción de significados Actividades de descontextualización y aplicación Actividades de ejercitación, memorización Actividades de síntesis
	Agrupamientos	Individual Grupal

<sup>6</sup> La variable puede adoptar diferentes niveles 0 – 1 – 2 (nada, poco, suficiente).

Para completar la descripción de algunas variables relevantes en el contexto de plurigrado (por ejemplo, nivel de contextualización y tipos de agrupamiento) o de importancia para valorar las estrategias para favorecer aprendizajes significativos (por ejemplo, presencia o ausencia de organizadores previos) el análisis del contenido se vuelve una herramienta indispensable.

Queremos subrayar que la opción por esta metodología obedece a que nos permite hacer una doble lectura de los materiales de desarrollo curricular ya que, por un lado, nos da acceso a los aspectos explícitos que lo constituyen y, por otro, nos permite acceder a los aspectos subyacentes del contenido. En este sentido, el análisis de contenido requiere un esfuerzo hermenéutico por parte del investigador. Esta metodología "... se mueve entre dos polos: el rigor de la objetividad y el de la fecundidad de la subjetividad. Disculpa y acredita en el investigador esa atracción por lo oculto, lo latente, lo no aparente, lo potencial inédito, lo «no dicho», encerrado en todo mensaje” (López Noguero, 2002, p. 173).

Como unidad de análisis para el análisis de contenido se tomaron los párrafos de la sección de introducción de cada unidad didáctica<sup>7</sup> y las consignas de trabajo presentes en las actividades.

---

<sup>7</sup> Cada unidad didáctica (de ambos documentos curriculares) presenta una estructura que se divide en tres secciones: una introducción, a continuación, la secuencia de actividades misma con las consignas de trabajo y otras indicaciones y, como cierre una sección de palabras finales.

# Capítulo 9



---

## Resultados



## 1. **Ámbito descriptivo**

En este apartado se incluyen elementos que se emplean para describir las características básicas de los materiales curriculares que hemos analizado en este trabajo.

Como podemos apreciar en la Tabla Nº 9.1., entre la publicación de los Cuadernos del Plan Social Educativo y los de la Serie Horizontes transcurrieron prácticamente diez años. Los primeros fueron diseñados por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y distribuidos en las escuelas rurales hacia el año 1997, cuando aún se encontraba en vigencia la Ley 24.195. Por su parte, los cuadernos de la Serie Horizontes, vendrían a concretar los principios de la Ley 26.206 hacia el año 2007.

<b>Tabla Nº 9.1. Autoridades y responsables de los materiales curriculares.</b>	
<b>Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)</b>	<b>Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)</b>
Elaborado bajo la presidencia del Dr. <b>Carlos Menem</b> . Ministro de Cultura y Educación: Dr. Manuel García Solá. Cuadernos para el alumno: 1997. Cuaderno del equipo docente: 1998.	Cuaderno para el estudiante (2007): fue elaborados bajo la presidencia del Dr. <b>Néstor Kirchner</b> . Ministro de Educación: Lic. Daniel Filmus. Cuaderno del docente (2009): fue elaborado bajo la presidencia de la Dra. <b>Cristina Fernández</b> . Ministro de Educación: Prof. Alberto Sileoni.
Año de edición: 1997 y 1998.	Año de edición: 2007 y 2009.
<b>Área:</b> Ciencias Naturales.	<b>Área:</b> Ciencias Naturales.
<b>Créditos:</b> Equipo pedagógico: Coordinador Guillermo Golzman. Subcoordinación: Beatriz Alen. <b>Autores:</b> Cuaderno 1: Ana Espinoza (unidad 1) y Norberto Umerez (unidad 2). Cuaderno 2: Ana Espinoza. Cuaderno 3: Norberto Umerez. Cuaderno 4: Ana Espinoza.  Por el equipo de Pedagogas: Alejandra Kotín en los cuatro cuadernos. Olga Záttera en el cuaderno Nº 3.	<b>Créditos:</b> <b>Horizontes Alumno (2007):</b> Área de Educación Rural: Coordinador Guillermo Golzman. Coordinadora pedagógica: Olga Záttera. Coordinadora del área Cs. Ns.: Silvana Perlmutter. <b>Autores de Biología:</b> Adriana Elizabet Monzón, Andrea Elsa Burgin y Omar A. Otero Mac Dougall. <b>Autora de Química:</b> Patricia Laura Alberico. <b>Autores de Física:</b> Federico Taddei y Ricardo José Mollerach. <b>Horizontes Docente (2009):</b> Área de Educación Rural: Coord. Olga Záttera. Coordinadora del área Ciencias Naturales: Silvana Perlmutter. Colaboradora autoral: Alicia Calabrese. Procesadora didáctica: Noemí Scaletzky.

Como ya anticipáramos en el Capítulo 1, en el marco de las dos leyes de educación de alcance nacional mencionadas, se elaboraron materiales curriculares orientados especialmente hacia la educación rural, con propuestas de actividades para la enseñanza y el aprendizaje de varias disciplinas (Matemática, Lengua, Ciencias Sociales, etc.). Los documentos que se analizan en este trabajo corresponden al área de Ciencias Naturales. La producción de los materiales curriculares estuvo a cargo de dos equipos diferentes de autores. No obstante, podemos reconocer nombres en común entre los coordinadores responsables. Es posible preguntarse, por ejemplo, si la constante de por lo menos dos profesionales a cargo de la coordinación del Área de Educación Rural, indicaría la continuidad de algunas decisiones sobre el enfoque y la modalidad en las propuestas de dos períodos históricos diferentes.

**Tabla Nº 9.2.** Comparación de formatos, destinatarios y concepción de aula.

Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)	Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)
<p><b>Formato y destinatarios</b></p> <p>Consiste en una serie de <b>cuatro (4) cuadernos</b> (ME, 1997) con secuencias de actividades, destinados a los estudiantes de séptimo grado de EGB3.</p> <p>Cada cuaderno del estudiante tiene su respectivo <b>cuaderno para el docente</b> en el que aparecen precisiones pedagógico-didácticas referidas a los objetivos, contenidos y a las secuencias de actividades desarrollados en los cuadernos de trabajo.</p> <p>Además, se incluye para el análisis como parte de los materiales un <b>cuaderno introductorio</b> con información general sobre el modelo organizacional que adoptó la EGB3 en el medio rural: <i>Presentación del Proyecto. Cuaderno del equipo docente.</i></p>	<p><b>Formato y destinatarios</b></p> <p>Consiste en <b>un (1) cuaderno</b> (ME, 2007) destinado a los alumnos de séptimo grado de escuelas primarias de las jurisdicciones que adoptaron el modelo 7/5 o para primer año del ciclo básico de secundaria, de aquellas jurisdicciones que adoptaron el modelo 6/6.</p> <p>Existen dos cuadernos más para el área que no se consideran en este trabajo: uno para segundo y otro para tercer año de secundaria.</p> <p>Acompaña a estos tres materiales curriculares del área, <b>un cuaderno para docentes</b> (ME, 2009). Las orientaciones que presenta serán consideradas para el análisis en este trabajo.</p>
<p><b>Particularidades de las aulas: diversidad en el grupo de alumnos</b></p> <p><b>Plurigrado.</b></p> <p>El aula del Tercer Ciclo “se constituye como un aula de plurigrado...” (Plan Social Educativo, s/f, p. 14).</p>	<p><b>Particularidades de las aulas: diversidad en el grupo de alumnos</b></p> <p><b>Plurigrado.</b></p> <p>En las palabras de presentación que el Ministro de Educación, Prof. A. Sileoni, dirige a los docentes, expresa: “...se ha pensado especialmente en los modelos de organización que determinan la constitución de grupos escolares conformados por alumnos matriculados en diferentes años de escolaridad que aprenden en el mismo espacio y al mismo tiempo. Se trata de recuperar la tradición de la escuela primaria en cuanto a que los plurigrados garantizan la oferta escolar en comunidades pequeñas y posibilitan valorar desde la tarea docente la diversidad en el aula” (ME, 2009, p. 5).</p>

## 1. a. Intenciones y ámbito de aplicación

En el modelo de análisis de documentos de Parcerisa (2007) se clasifica a los materiales según su función y su ámbito de aplicación. El autor sostiene que, según su intención, un documento curricular “puede estar diseñado para ser autosuficiente o para completar otro material” (Parcereisa, 2007, p. 81).

Por otro lado, la expresión ‘ámbito de aplicación’, refiere tanto a los destinatarios de los materiales como al campo de conocimiento donde se los pretende utilizar. Es decir, que el análisis apuntará a determinar si el material se emplea para alcanzar los objetivos y desarrollar los contenidos de una disciplina, de un área o más de una; y, si se lo diseña para un grado en particular o un ciclo específico de escolaridad. Parcerisa (2007) entiende que “para determinar el ámbito de aplicación será de ayuda consultar los objetivos generales que se explicitan en el propio material” (p. 81). En base a estos criterios se discrimina entre:

- Paquete curricular, conjunto de materiales;
- Libro u otro material curricular que pretende ser autosuficiente, desarrollando todos los objetivos de un área, generalmente para un grado o curso...
- Libro u otro material curricular complementario. Solo pretende tratar algunos objetivos del área.

Tomando en consideración los aspectos señalados se ha elaborado la Tabla N° 9.3.

Tabla N° 9.3. Intenciones y ámbitos de aplicación de los materiales curriculares.	
Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)	Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)
Diseñado para ser <b>autosuficiente</b> .	Diseñado para ser <b>autosuficiente</b> .
Destinado a estudiantes de 7º.	Destinado a estudiantes de 1º año Ciclo Básico.
Para desarrollar contenidos de Ciencias Naturales.	Para desarrollar contenidos de Ciencias Naturales.
Según el ámbito: libro, autosuficiente, pretende desarrollar todos los objetivos del área para el curso al que está destinado.	

Como vemos, la Tabla N° 9.3. expone que los materiales curriculares elaborados para la modalidad rural en el marco de las dos leyes señaladas **tienen en común las intenciones y el ámbito de aplicación**. La aparente diferencia que aparece cuando enfocamos la atención en los destinatarios no es tal. Recordemos que la estructura del Sistema Educativo en ambas leyes es diferente, por lo que se denomina con distintas etiquetas los niveles de escolaridad. En este caso

particular la cronología ideal de los estudiantes que tienen una edad que oscila entre los 12-13 años los ubica en séptimo grado en la Ley Federal y en primer año del Ciclo Básico Secundario en la Ley Nacional. Son estos aspectos comunes los que habilitan la posibilidad de desarrollar análisis comparativos como el presente.

### 1. b. Componentes

Al hablar de formato y destinatarios (Tabla N° 9.2.) ya anticipamos algo sobre los componentes. Parcerisa (2007) entiende que “para proceder al análisis será necesario tener en cuenta si se tienen que relacionar diversos materiales o si se trata de un análisis limitado a un solo material curricular” (p. 81). Según este autor, el libro del docente o guía didáctica puede ser considerado parte del mismo material. Por otro lado, si se presenta el caso de que existen más de un artefacto-libro para un ámbito de aplicación específico, el conjunto podrá ser considerado como parte del mismo material. En sus palabras: “los diversos cuadernos de una serie se pueden considerar un solo material” (Parcerisa, 2007, p. 81).

En este estudio tanto los cuadernos destinados a los estudiantes como los destinados a los docentes son considerados parte del mismo material. Si bien la intención primera es describir y comparar las secuencias de actividades que presentan los cuadernos destinados a los estudiantes, hay dimensiones didácticas que sólo pueden analizarse desarrollando una lectura crítica de los materiales que orientan la labor de los profesores. Por eso, en este trabajo, los cuadernos del docente serán empelados para identificar componentes curriculares (como los objetivos o los contenidos, mencionados en la Tabla N° 9.4., por ejemplo), orientaciones didácticas y otros factores que no están dirigidos directamente a los estudiantes por lo que no se los puede reconocer en los aspectos evidentes de naturaleza explícita en el material destinado a ellos, ni se los puede inferir a partir de su análisis.

En la Tabla N° 9.4., enumeramos la cantidad de los materiales que consideramos fuentes de información en este estudio. Podemos ver también, en los textos transcritos en la tabla, que en los cuadernos destinados al profesorado rural se expresa, a modo de recomendación para los docentes, que la lectura de las orientaciones pedagógico-didácticas debe darse de manera *paralela* a la lectura de los cuadernos para alumnos. Se sugiere que, como tienen carácter *complementario*, esta forma de abordar su estudio favorece la comprensión de las propuestas.

**Tabla Nº 9.4. Componentes.**

<b>Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)</b>	<b>Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)</b>
4 Cuadernos de Trabajo para alumnos de 7º. 4 Cuadernos para docentes.	1 Cuaderno para estudiantes (7º / 1º CBS). 1 Cuaderno para docentes.
Es importante leer de manera simultánea ambos materiales: “las actividades de los Cuadernos de Trabajo del Alumno y su análisis en el Cuaderno del Docente, porque <b>son complementarios...</b> ” (MCyE, 1998, p. 27).	“Recorrer el contenido de este Cuaderno [para docentes] es, en cierto modo, recorrer la propuesta del área desde las primeras decisiones tomadas respecto de qué aprenden los alumnos, cómo, por qué, para qué, pasando revista a los criterios a partir de los cuales se organiza la enseñanza y el aprendizaje, y desde ese marco conceptual abordar el análisis de propuestas concretas diseñadas para el trabajo de aula, reflexionar sobre su sentido y significado y tomar en cuenta sugerencias que puedan contribuir a la puesta en práctica.  Emprender este recorrido <b>en paralelo con una mirada atenta sobre el contenido de los CUADERNOS DE ESTUDIO</b> , favorece la comprensión acerca de cómo están pensados esos materiales, tanto desde la perspectiva de uso y aprovechamiento por parte de los alumnos como desde las decisiones y modos de intervención que se requiere del equipo docente.” (ME, 2009, p. 8 y 9)

Si bien los cuadernos para docentes son producciones de épocas diferentes comparten entre sí los propósitos con los que fueron elaborados. En la Tabla Nº 9.5. vemos que se proponen brindar orientaciones didácticas y exponer los fundamentos teóricos de cada propuesta, de tal manera de favorecer la adaptación de la misma (cada una en su caso) a la realidad institucional.

**Tabla Nº 9.5. Propósitos de los cuadernos para docentes.**

<b>Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)</b>	<b>Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)</b>
Los cuadernos para docentes “tienen como objeto aportarle elementos para construir esta propuesta y adaptarla, al mismo tiempo, a las particularidades de cada escuela. Es nuestro deseo que sirvan de fundamento a la tarea, pues contienen la intención de la propuesta, la actualización imprescindible de los nuevos contenidos y su correspondiente planteo didáctico...” (MCyE, 1998, p. 26)	Este documento “tiene como propósito poner a su disposición los fundamentos de la propuesta, hacer explícitos los argumentos didácticos y ofrecer orientaciones para la puesta en práctica” (ME, 2009, p. 8).



## 1. c. Tipo de material

### 1. c. 1. *Según su función*

Según su función, Parcerisa (2007) distingue diferentes tipos de materiales:

- Informativo o de consulta.
- De lectura.
- De propuesta de actividades.
- Mixto.

**Tabla Nº 9.6.** Tipo de material según su función.

Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)	Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)
Se trata de cuadernos con <b>propuestas de actividades</b> articuladas en secuencias de diferentes extensiones (ver Gráficos 1 a 3 y Anexos Nº 1 y Nº 2).	
Cada tema se concreta en una secuencia particular.	
Si bien presenta textos informativos, los mismos se encuentran, mayoritariamente, eslabonados en la misma secuencia, solo en pocos casos remite a textos de la biblioteca escolar. Las consignas de trabajo remiten al estudiante a la lectura de los mismos de tal manera de que se encuentran articulados y no es posible eliminarlos de la secuencia sin producir alteraciones en la misma.	
Solo a modo de ejemplo citamos una de las orientaciones que se dirigen a los estudiantes: “la información del siguiente texto te será útil para resolver las consignas que aparecen a continuación” (ME, 2007, p. 29)	
En este sentido, estos materiales se diferencian de los libros de texto que, generalmente, alternan información y actividades y manifiestan pocas articulaciones.	

### 1. c. 2. *Según las características de uso*

Un material es fungible cuando se lo diseña para que el estudiante haga cálculos, grafique, subraye, lo escriba o dibuje en él, cuando lo puede recortar, etc. Es decir que difícilmente pueda ser reutilizado por otro estudiante. De esto se deduce que la incorporación de materiales fungibles en cualquier propuesta de enseñanza implicaría para las políticas educativas y la administración del momento una fuerte inversión económica. Los materiales que analizamos en el presente estudio se diferencian en este aspecto.

Los materiales curriculares elaborados por el Plan Social Educativo (PSE) son fungibles. En uno de los documentos que elaboró este organismo para orientar el trabajo compartido entre profesores y maestros del Tercer Ciclo de la EGB rural expone que “los cuadernos, están concebidos como verdaderos instrumentos de trabajo de los alumnos en los cuales éstos

construyen y ponen en juego a la vez sus capacidades de comprender, de relacionar, de transferir un aprendizaje a otro contexto, de sintetizar, de buscar información y por lo tanto, en ellos escriben subrayan, dibujan, grafican, hacen borradores, usan las páginas de atrás para registrar experiencias o investigaciones, etc.” (PSE, s/f, p. 33).

En la Tabla N° 9.7. señalamos algunas diferencias respecto del uso de los materiales en ambas propuestas analizadas.

<b>Tabla N° 9.7. Tipo de material según su uso.</b>	
<b>Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)</b>	<b>Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)</b>
<p><b>Fungible.</b> El material se entregaba a los alumnos en propiedad por lo que no se esperaba contar con los mismos cuadernos de un año a otro (de uso individual). Tienen espacios destinados para que el alumno conteste preguntas, dibuje, esquematice en las mismas actividades. Asimismo, al final de cada cuaderno, el material cuenta con hojas rayadas en blanco para tomar notas o registrar información, sintetizar, etc.</p>	<p><b>No fungible.</b> El material se resguarda en la escuela de tal manera que pueda ser empleado por diferentes estudiantes (de uso colectivo). En su interior no se encuentran espacios para que los alumnos escriban o hagan anotaciones. Las consignas de trabajo les solicitan explícitamente que escriban, dibujen o registren en carpetas o cuadernos de clase: “Dibujá en tu carpeta cómo se habrá visto el cielo del lugar a la medianoche”; “Explicá con tus palabras qué es el mediodía. Anotalo en tu carpeta”; “Enumerá en tu carpeta tres lugares o cosas que se encuentren al este de tu escuela” (ME, 2007, p. 28).</p>

### **1. c. 3. Organización didáctica**

Como veremos más adelante, los cuadernos para el alumno tienen una estructura básicamente común. En el caso de los materiales del Plan Social Educativo, se identifican: una carátula para que el estudiante escriba sus datos personales (recordemos que se trata de un material fungible), el índice, una introducción a la Unidad correspondiente y una serie de secuencias de actividades organizadas por tema. Se presentan tantas secuencias como temas contiene la Unidad (ver Anexo N° 1). Cierra el cuaderno un grupo de páginas rayadas para que el estudiante las emplee en su trabajo.

En la Tabla N° 9.8. presentamos una sistematización de los Cuadernos del PSE en las que se puede reconocer la organización didáctica que le imprimieron a esta propuesta.

**Tabla N° 9.8.** Organización didáctica de los Cuadernos del Plan Social Educativo.

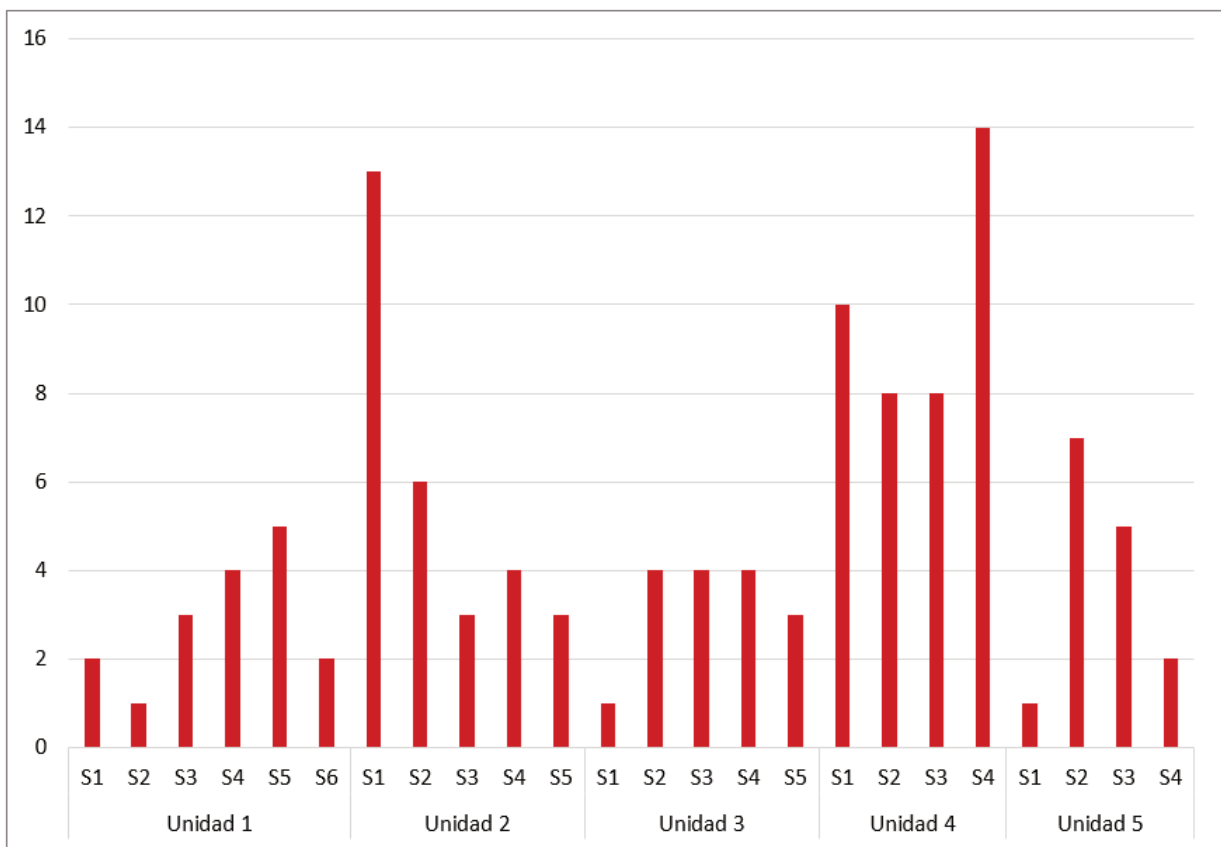
		Tema	Secuencia	Nombre de la secuencia
Cuaderno 1	Unidad 1	T. 0	S. 1	Comenzamos esta unidad con un cuento.
		T. 1	S. 2	El amanecer y el atardecer.
		T. 2	S. 3	Por qué se suceden el día y la noche.
		T. 3	S. 4	Las estaciones del año.
		T. 4	S. 5	¿Qué forma tiene la Tierra?
		T. 5	S. 6	¿Cómo es el Sistema Solar?
	Unidad 2	T. 1	S. 1	Los cambios en la naturaleza.
		T. 2	S. 2	La vida en la Tierra.
		T. 3	S. 3	La energía.
		T. 4	S. 4	El suelo y el subsuelo.
T. 5		S. 5	Los recursos.	
Cuaderno 2	Unidad 3	T. 1	S. 1	Los recursos naturales.
		T. 2	S. 2	Distintos tipos de cambios.
		T. 3	S. 3	Hacia el interior de la materia.
		T. 4	S. 4	Las propiedades de las sustancias.
		T. 5	S. 5	Nada se pierde, todo se transforma.
Cuaderno 3	Unidad 4	T. 1	S. 1	El calor.
		T. 2	S. 2	La electricidad.
		T. 3	S. 3	El sonido.
		T. 4	S. 4	La luz.
Cuaderno 4	Unidad 5	T. 1	S. 1	¿Cómo funciona nuestro cuerpo?
		T. 2	S. 2	La nutrición: digestión, respiración, circulación y excreción.
		T. 3	S. 3	Las funciones de sostén y movimiento, defensa y control.
		T. 4	S. 4	La función de reproducción.

Como se puede apreciar, la propuesta que el Plan Social Educativo elabora para la educación rural se plasma en cuatro cuadernos para el estudiante. El primero de ellos presenta los contenidos

y las actividades organizados en dos Unidades, mientras que los tres cuadernos restantes presentan una Unidad cada uno.

Por otro lado, la cantidad de temas que se desarrollan es pareja considerando que cada Unidad aborda los contenidos organizándolos en 4 o 5 temas cada una. Cada tema presenta una serie de actividades organizadas secuencialmente. Como vemos en el Gráfico N° 1, la cantidad de actividades de cada secuencia varía ampliamente en un rango que va de 1 a 14. Existen temas en las Unidades impares que se concretan en una sola actividad. Esto nos lleva a preguntarnos si es suficiente el desarrollo de una actividad para favorecer los aprendizajes de un tema específico.

**Gráfico N° 1.** Cantidad de actividades por secuencia de los cuadernos del PSE



La cantidad de actividades por Unidad Didáctica varía ampliamente. La primera de ellas cuenta con 17 actividades mientras que la segunda contiene 29. La cantidad total de actividades que conforman la Unidad 3 es de 16, mientras que las dos siguientes contienen 40 y 15 respectivamente. Estos datos permiten afirmar que las unidades pares presentan una cantidad de actividades significativamente mayor que las Unidades impares.

Se destaca el tratamiento que se da al tema *Los cambios en la naturaleza* con 13 actividades en la primera secuencia de la Unidad 2 y la atención que se brinda al tema *La luz* con 14 actividades en la cuarta secuencia de la Unidad 4.

En la Tabla N° 9.9. presentamos la organización didáctica que se le imprime al cuaderno de la Serie Horizontes. A diferencia de lo que ocurre con los del PSE, en este material curricular no aparece la carátula por tratarse de un recurso no fungible. En su lugar se incorpora una carilla con orientaciones sobre el trabajo con el cuaderno en el área. Le siguen el índice y las secuencias de actividades (ver Anexo N° 2).

Como anticipáramos, el cuaderno de la Serie Horizontes de Ciencias Naturales para séptimo grado está organizado en 16 Unidades Didácticas. Cada una de ellas desarrolla los contenidos de dos a tres temas. En cada Unidad, antes de comenzar con las actividades, se incorpora una sección de introducción a la misma. El cuaderno presenta 119 actividades distribuidas en 38 temas. Cada tema se concreta en una secuencia de actividades, por lo que existen tantas secuencias como temas en este cuaderno. La cantidad de actividades por secuencia es bastante pareja. En los Gráficos N° 2 y N° 3 presentamos la cantidad de actividades que constituyen cada una de las secuencias. Se observa la existencia de una gran amplitud ya que la cantidad de actividades se despliega en un rango que va entre 1 y 12 actividades por secuencia.

Comparativamente, los cuadernos de la Serie Horizontes presentan mayor cantidad de unidades que los del PSE, pero la cantidad de actividades de cada una de ellas es significativamente menor.

**Tabla Nº 9.9.** Organización didáctica del cuaderno de la Serie Horizontes.

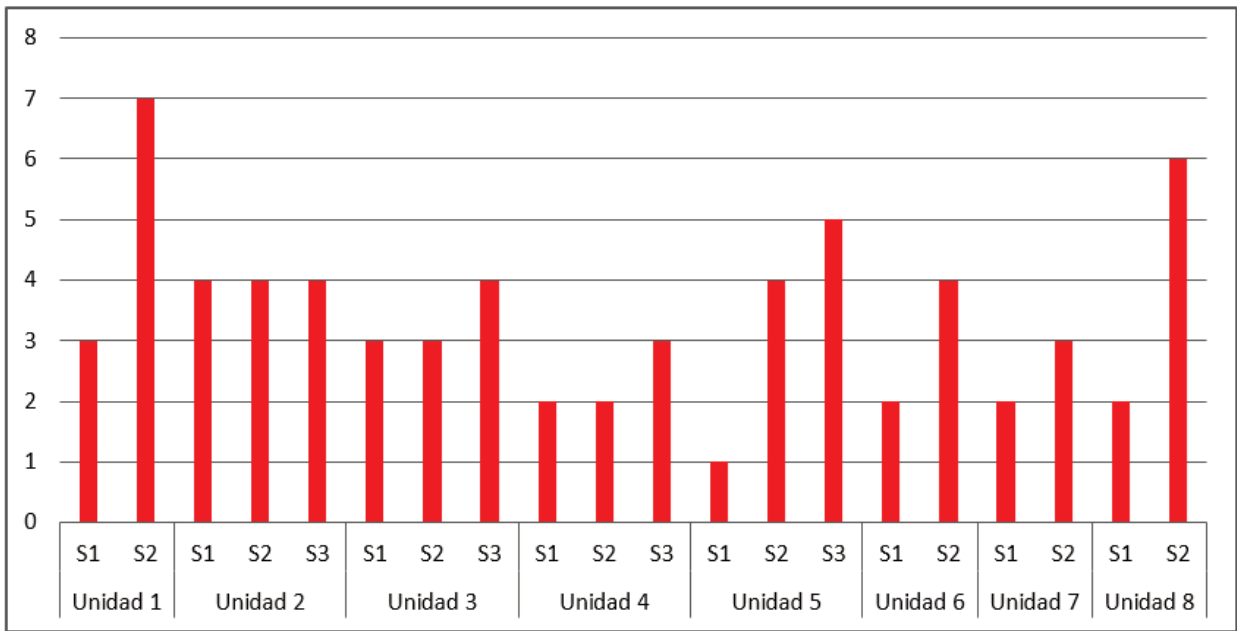
Unidad	Nombre de la Unidad	Tema	Nombre del tema
Unidad 1	El sistema Solar en el universo.	Tema 1	Muchas ideas sobre el Sistema Solar.
		Tema 2	Relaciones entre los componentes del Sistema Solar.
Unidad 2	El cielo visto desde la Tierra: los movimientos en el sistema Sol-Tierra-Luna.	Tema 1	El cielo de día y de noche.
		Tema 2	¿Por qué se suceden el día y la noche?
		Tema 3	Las fases de la Luna y los eclipses.
Unidad 3	El Sol y otras fuentes de energía.	Tema 1	La energía y los cambios que produce.
		Tema 2	Formas y transformaciones de energía.
		Tema 3	La energía no se destruye.
Unidad 4	Sistema Tierra: los recursos de la geosfera.	Tema 1	La Tierra, un sistema complejo y cambiante.
		Tema 2	De rocas y minerales.
		Tema 3	Una capa interactiva: el suelo.
Unidad 5	Sistema Tierra: la atmósfera y la hidrosfera.	Tema 1	El agua y el aire que conocemos.
		Tema 2	La hidrosfera: agua en movimiento.
		Tema 3	La atmósfera: aunque no la veamos.
Unidad 6	Sistema Tierra: la vida en los ambientes de la biosfera.	Tema 1	Los seres vivos son parte del ambiente.
		Tema 2	El estudio de los ambientes mediante ecosistemas.
Unidad 7	Las comunidades biológicas.	Tema 1	Identificación de comunidades.
		Tema 2	Las relaciones en la comunidad.

Continúa en la página siguiente.

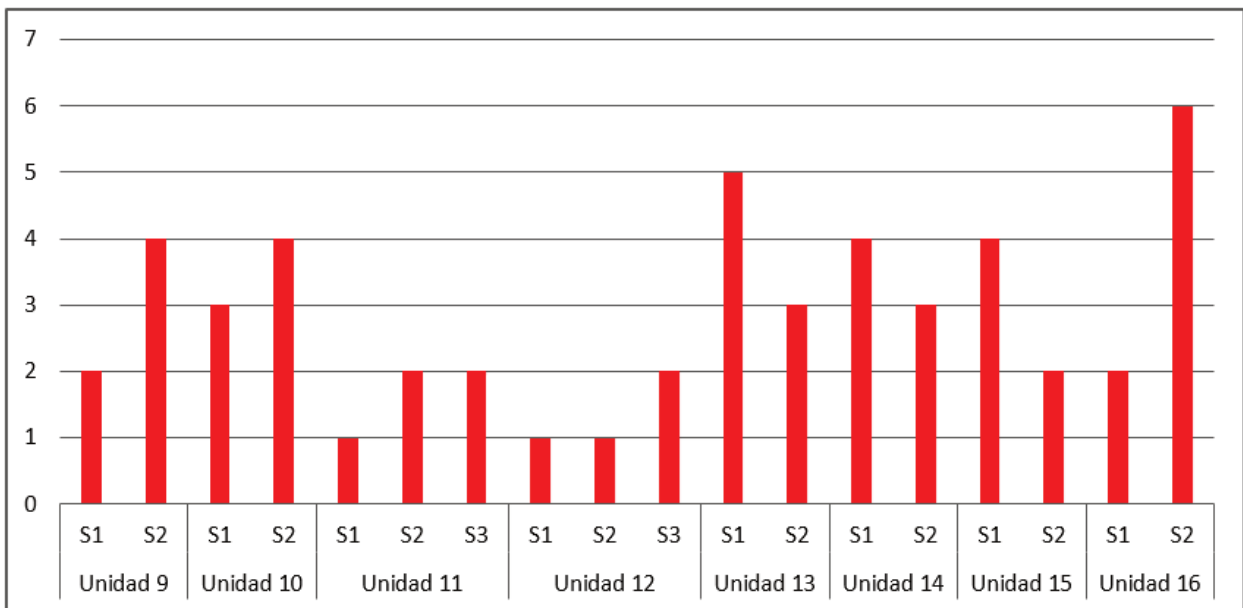
Es continuación de la tabla de la página anterior.

Unidad	Nombre de la Unidad	Tema	Nombre del tema
Unidad 8	El estudio de las poblaciones biológicas.	Tema 1	Las relaciones entre individuos de la misma especie.
		Tema 2	Las características de las poblaciones.
Unidad 9	La organización interna de los seres vivos: las células.	Tema 1	La estructura de un ser vivo.
		Tema 2	¿Cómo se estudian las células?
Unidad 10	Complejidad de los organismos: niveles de organización de la estructura interna.	Tema 1	Los organismos unicelulares y pluricelulares.
		Tema 2	Los organismos pluricelulares complejos.
Unidad 11	Desarrollo y reproducción del organismo humano.	Tema 1	Similitudes y diferencias entre individuos humanos.
		Tema 2	Biología de la reproducción humana.
		Tema 3	Características de las etapas del desarrollo humano.
Unidad 12	La diversidad de materiales.	Tema 1	Un universo de materiales.
		Tema 2	Mezclas y sustancias.
		Tema 3	Separación de mezclas.
Unidad 13	Los cambios en los materiales.	Tema 1	Cambios en los materiales por efecto del calor.
		Tema 2	Diferencias entre cambios físicos y químicos.
Unidad 14	La electricidad y los materiales.	Tema 1	La carga eléctrica.
		Tema 2	Las cargas eléctricas en distintos materiales.
Unidad 15	El magnetismo y los materiales.	Tema 1	Los imanes.
		Tema 2	Las brújulas.
Unidad 16	El movimiento.	Tema 1	El movimiento y los sistemas de referencia.
		Tema 2	Trayectoria, rapidez y aceleración.

**Gráfico N° 2.** Cantidad de actividades por Unidad (de 1 a 8) en Serie Horizontes



**Gráfico N° 3.** Cantidad de actividades por Unidad (de 9 a 16) en Serie Horizontes



#### 1. d. Organización de los contenidos

En los dos casos que estamos analizando, por tratarse de materiales curriculares elaborados, impresos y distribuidos por el Ministerio de Educación de la Nación para dar cumplimiento a lo que el Consejo Federal de Educación establece en sus acuerdos marco y responder a las respectivas leyes nacionales de educación, los contenidos que se tienen en cuenta como marco de referencia



se encuentran en el nivel superior de concreción del currículo. Como se señala en la Tabla N° 9.10., los materiales curriculares hacen referencia explícita a dos documentos de alcance nacional: los Contenidos Básicos Comunes (CBC) y los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP).

<b>Tabla N° 9.10. Documentos curriculares nacionales de referencia para los contenidos.</b>	
<b>Cuadernos del Proyecto 7 (Ley 24.195)</b>	<b>Cuadernos de la Serie Horizontes (Ley 26.206)</b>
<p>“...hemos considerado las expectativas de logro determinadas en los C.B.C. para cada una de las áreas de conocimiento” (ME, 1998, p. 11)</p> <p>En 7º se trabajarán contenidos del Capítulo de Ciencias Naturales de los CBC (ME, 1998, p. 12)</p>	<p>“La propuesta para el área de Ciencias Naturales, al igual que las correspondientes a otras áreas, se orienta a cubrir los aprendizajes de una selección de contenidos contemplados en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) para ser trabajados durante este Ciclo...” (ME, 2009, p. 8)</p>
<b>ANEXO N° 3. Organización de los Contenidos Básicos Comunes</b>	<b>ANEXO N° 4. Organización de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios</b>

### 1. d. 1. Los contenidos conceptuales en los cuadernos del Plan Social Educativo

El Cuaderno de Presentación del Proyecto 7 (ME, 1998), establece que los contenidos que se desarrollarán en los tres años del Tercer Ciclo constituyen una selección de los Contenidos Básicos Comunes. Específicamente, los que refieren al área de Ciencias Naturales fueron tomados del Capítulo homónimo de los CBC. Los Cuadernos del Docente no transcriben los contenidos, solo menciona la fuente de donde fueron tomados, por lo que el lector que pretenda conocerlos deberá hacer una lectura comparada de los Cuadernos del Alumnos y de los CBC.

En el Anexo N° 3 hemos transcripto los contenidos conceptuales del Capítulo de Ciencias Naturales de los CBC. Estos documentos curriculares exponen seis bloques de contenidos. Los primeros cuatro son de naturaleza conceptual: 1. La vida y sus propiedades; 2. El mundo físico; 3. Estructura y cambios de la materia y 4. La Tierra y sus cambios. El quinto bloque está dedicado a los contenidos procedimentales y, el sexto, a las actitudes generales relacionadas con el mundo y con las Ciencias Naturales.

Del Bloque 1, en los cuadernos del PSE se desarrollan contenidos vinculados al eje *el organismo humano*, específicamente, sobre estructura y función de los sistemas relacionados con la función de relación y reproducción. La función de reproducción se relaciona con contenidos del eje *La vida continuidad y cambio* que se desarrollan en la Unidad 5. Nos referimos a las características generales de la pubertad y la adolescencia, a los cambios físicos que se experimentan en esta etapa y a la fecundación, embarazo y parto.

También se seleccionaron contenidos relacionados con el eje *los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente*. En la Unidad 2 se trabaja en torno a los recursos naturales y las actividades humanas y el impacto que éstas tienen en el medio ambiente.

No se seleccionaron para desarrollar en séptimo grado contenidos vinculados a la *estructura y funciones vitales básicas* de otros organismos animales, tampoco sobre plantas, hongos, protistas y moneras. Otro de los ejes que se posterga para trabajar en cursos superiores del Tercer Ciclo es el de *las células y las bases físicas y químicas de la vida*.

Del Bloque 2 de los CBC, en los cuadernos del PSE, se desarrollan contenidos relacionados con las ondas mecánicas y electromagnéticas. En relación con la luz, la Unidad 4 presenta actividades para trabajar con el fenómeno de refracción, con los tipos de lentes y con los instrumentos ópticos. Por su parte, el tema 3 de esta Unidad se aboca al sonido, los medios donde se propaga y la velocidad de propagación en relación con dichos medios. Dos ejes de este Bloque se trabajan en cursos superiores del Tercer Ciclo. Se trata de los contenidos vinculados a *fuerzas y movimiento* y a *electricidad y magnetismo*.

Del Bloque 3 de los CBC se seleccionaron mayoritariamente contenidos del eje de *las transformaciones y las reacciones químicas*. La Unidad 3 dedica actividades al desarrollo de la estructura interna de la materia y propone una aproximación a los modelos atómicos. Si bien estos contenidos aparecen en los CBC en años anteriores se los propone aquí para séptimo grado. Se trabaja además sobre la conservación de la masa en las transformaciones químicas sencillas, específicamente sobre ejemplos de oxidación.

Del eje *recursos naturales y ambiente* se desarrollan contenidos vinculados a la industria del petróleo y la metalúrgica. En la Unidad 3, por ejemplo, se propone el abordaje de la destilación del hidrocarburo y el de la extracción del aluminio a partir de la bauxita. Se trabaja, además sobre la extracción del cobre y la formación de aleaciones como el bronce y el acero.

En lo que respecta al Bloque 4 se abordan contenidos del eje de los *subsistemas del planeta Tierra* en el Cuaderno 1. La Unidad 1 se dedica al desarrollo de los movimientos del planeta Tierra; se relaciona la rotación con la sucesión del día y la noche y la traslación, junto con la inclinación del eje terrestres para explicar las estaciones del año. La Unidad 2, por su parte, desarrolla la dinámica de la atmósfera, su génesis y cambio a través del tiempo. Aborda, asimismo, la dinámica

de la litósfera, vinculándola a los fenómenos sísmicos y volcánicos; la tectónica de las placas y la formación de los continentes.

Relacionados con el eje *la superficie terrestre y sus transformaciones* el PSE ha seleccionado contenidos vinculados a los recursos naturales, su clasificación, el uso que hace la sociedad humana, las transformaciones antrópicas del ambiente y le presta atención a los recursos mineros y energéticos. Finalmente, en relación con el eje *historia de la Tierra*, se proponen actividades para facilitar la aproximación de los estudiantes a la noción de escala de tiempo geológico y la vida en las eras.

### 1. d. 2. Los contenidos conceptuales en los cuadernos de la Serie Horizontes

Como se señala en la Tabla N° 9.10., los contenidos desarrollados en el Cuaderno de séptimo grado de la Serie Horizontes, constituyen un cuerpo de saberes que proviene de una selección operada sobre los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. En el Anexo N° 4, hemos transcritos los núcleos del área Ciencias Naturales para los tres años del Ciclo. Eso nos permitió tener una primera representación de la progresión de los contenidos desde séptimo a noveno años. Asimismo, se tomaron los NAP de séptimo para realizar la lectura comparada con el cuaderno de Horizontes. De esa lectura surgen las siguientes apreciaciones.

En el cuaderno para 7º grado de la Serie Horizontes encontramos actividades destinadas a desarrollar contenidos de Astronomía que corresponden al ciclo escolar anterior. Las dos primeras Unidades plantean el abordaje de diferentes aspectos del Sistema Solar. Por su parte, en los NAP de Ciencias Naturales para sexto grado, el eje de *la Tierra, el Universo y sus cambios* propone: “la descripción de los cuerpos que integran el Sistema Solar; movimiento de traslación de los planetas en torno al Sol” (MECyT, 2005, p. 60). En lo que refiere a este grupo de contenidos, sucede en Horizontes lo mismo que en los Cuadernos del PSE, ya que se abordan contenidos que los documentos curriculares nacionales establecen para el o los años anteriores.

Además, en el eje de *los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios*, los NAP plantean para sexto grado la identificación de la función de reproducción en el organismo humano. Y, en séptimo grado, enfocan la atención en la nutrición en nuestra especie, como modelo de organismos heterótrofos, desde una perspectiva sistémica. En Horizontes, sin embargo, se dedica la Unidad 11 al desarrollo de contenidos vinculados con el ciclo vital humano, los sistemas reproductores, la reproducción y el desarrollo. En relación con el eje unidad, diversidad,

interrelaciones y cambios, en estos materiales curriculares se desarrollan contenidos relacionados con la unidad estructural de los seres vivos, los organismos unicelulares y pluricelulares; y se posponen para primer año los saberes relacionados con la función de nutrición. Por otra parte, se dedican tres unidades al abordaje de los ecosistemas, las comunidades y las poblaciones.

Como vemos en el Anexo N° 4, respecto al eje de los *materiales y sus cambios*, se proponen actividades para el abordaje de contenidos que los NAP establecen para años anteriores, específicamente, nos referimos a las transformaciones físicas y químicas (Unidad 13). Se desarrollan, también, contenidos específicos de séptimo grado, por ejemplo, la diversidad de materiales, la existencia de sustancias puras y mezclas, los métodos de separación, etc. Y se pospone para primer año el desarrollo del modelo cinético corpuscular. Se posibilita, además, la aproximación de los estudiantes a los materiales que causan deterioro ambiental; se establece aquí una relación entre el eje de los materiales con el del estudio de la dinámica de los subsistemas terrestres, en la Unidad 5, al plantear la contaminación del agua y el aire.

En lo que respecta al eje de los fenómenos del mundo físico, la Unidad 3 propone el abordaje del concepto de energía en relación con los cambios que produce; permite un acercamiento a la noción de transformaciones de la energía y al principio de conservación. Sin embargo, no se identifican contenidos vinculados a la interpretación del trabajo y del calor como variación de la energía.

Finalmente, podemos decir que las tres últimas unidades del cuaderno se destinan a desarrollar contenidos sobre la electricidad y el magnetismo en relación con los materiales por un lado, y el movimiento, por otro. Estos tres grupos de saberes no figuran entre los contenidos que proponen los NAP para séptimo grado.

### **1. d. 3. Acerca de los contenidos procedimentales en los cuadernos del PSE**

En los cuadernos del docente no se mencionan explícitamente intenciones relacionadas con contenidos de naturaleza procedimental que se proponen en cada uno de los temas. Sin embargo, se han identificado cerca de cuarenta microsecuencias que los desarrollan.

Respecto de las actividades que tienen como objetivos favorecer el aprendizaje de diferentes tipos de contenidos procedimentales podemos decir que se han identificado en todas las unidades algunas que solicitan a los estudiantes observar o realizar experiencias. El número es más importante en la Unidad 4 en la que se desarrollan contenidos sobre ondas, electricidad,

magnetismo, etc. En general, se presentan numerosas experiencias para contrastar ideas o generarlas, buscar y registrar información, demostrar o explorar fenómenos, manipulando instrumentos ópticos, materiales que interaccionan de diversa manera con la luz, imanes, etc., construyendo circuitos eléctricos en serie y en paralelo, empleando el calor y utensilios de laboratorio o de cocina para acercarse al concepto de transformaciones físicas y químicas, etc. Se requiere el uso del microscopio para observar células y tejidos animales y vegetales, se propone la observación al natural de una comunidad biológica durante cierto tiempo y la observación de numerosas imágenes que presentan los cuadernos.

**Tabla N° 9.11.** Actividades que involucran procedimientos específicos en PSE.

Tipo de Actividad	Total parcial U1	Total parcial U2	Total parcial U3	Total parcial U4	Total parcial U5	Total final
Activ. experimentales (E) o de observación (O)	2	1	6	26	2	37
Activ. de construcción/uso de modelos	5	4	0	1	1	11

En las primeras dos unidades se trabaja con el concepto de modelo y se proponen algunas actividades para construirlos, manipularlos, extraer información o contrastar ideas con ellos. Especialmente vinculados con el modelo del planeta Tierra, para comprender los fenómenos de rotación, la sucesión del día y la noche, la traslación y la inclinación del eje terrestre, como causas de las estaciones del año, la incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre, el Sistema Solar, etc.

En el ejemplo de la Figura 9.1., se presenta una actividad en la que se emplea un modelo para representar los rayos solares y el ángulo en que inciden sobre la superficie terrestre. En la primera parte de la secuencia se solicita a los estudiantes que liguen diez fibras con una banda elástica y que las apoyen destapadas sobre un papel de manera perpendicular. Luego que repitan el procedimiento como indica la Figura 9.1.

Figura 9.1. Ejemplo de actividad con modelos (MECyT, 1997a, pp. 34-35).

**Repetí** el procedimiento anterior pero con un pequeño cambio: apoyá los puntas de los marcadores sobre la hoja papel en forma inclinada.

- **Uni** los puntos más extremos, como lo hiciste en el caso anterior.

- **Compará** el resultado obtenido en ambos casos.

- **Respondé** ahora estas preguntas en las páginas de atrás del Cuaderno:

1. ¿A qué distancia quedaron los puntos entre sí en cada caso?

2. ¿Podés notar la diferencia entre las dos situaciones?, ¿cuál de las dos líneas que trazaste es la mayor?

5. En esta actividad nuevamente utilizaste un modelo para entender un fenómeno. ¿Cuál es en este caso el modelo? ¿en qué se diferencia de la realidad? Si no te acordás bien qué es un modelo, podés revisar la **Actividad N° 5**.



#### 1. d. 4. Acerca de los contenidos procedimentales en la Serie Horizontes

La propuesta de la Serie Horizontes contempla entre sus objetivos el desarrollo de varios contenidos relacionados con la dimensión sintáctica de la ciencia. A diferencia de lo que sucede con las secuencias del PSE la intencionalidad de desarrollar este tipo de contenidos aparece en forma explícita. Se han identificado veinticinco actividades para desarrollar la observación y la experimentación, pero éstas no se presentan en todas las unidades. No las encontramos en el rango de unidades que va de la 6 a la 11 y en la unidad 16.

Se identifican, además, diez actividades para la construcción y uso de modelos, siete de las cuales se concentran en las primeras dos unidades del cuaderno.

Las actividades experimentales suelen estar orientadas paso a paso. En el ejemplo de la Figura 9.2., vemos que las consignas del cuaderno guían de una manera que deja pocas



posibilidades para que los estudiantes tomen decisiones respecto de los procedimientos que, en este caso, se emplearían para separar mezclas.

**Figura 9.2.** Ejemplo de actividad de experimentación (MECyT, 2007, p. 202).



#### 4. Experiencia de separación de una mezcla conocida



a) Con los materiales que recolectaste, llevá a cabo los siguientes pasos.

**Paso 1.** Juntá en un solo envase las mezclas de los frascos 1, 4 y 5, que realizaste en la actividad 2. Resultará una mezcla de arroz, virutas finas de hierro, sal y agua. Revólvela bien.

**Paso 2.** Hacé pasar la mezcla a través del colador apoyándolo sobre el frasco limpio. Conservá el contenido del colador.

**Paso 3.** Consultá con tu maestro sobre cómo preparar el equipo de filtración, con el embudo y el papel de filtro.

**Paso 4.** Ahora, volcá la mezcla que quedó en el frasco nuevo, haciéndola pasar por el embudo del equipo de filtración. Conservá lo que queda contenido en el papel de filtro.

**Paso 5.** Con ayuda de tu docente, armá el equipo de destilación. Si no es posible, volcá lo que quedó en el frasco luego de haber filtrado la mezcla en una cacerola. Caléntala sobre fuego suave para realizar una evaporación. Observá la cacerola cuando termine la evaporación. En este caso, el agua no se recupera líquida sino que se mezcla como vapor en el aire.

En la Unidad 1 se introducen actividades para que los estudiantes: a. lean textos donde se emplea el concepto *modelo* para hacer referencia al sistema solar; b. recojan expresiones donde se emplea la palabra modelo; c. se aproximen a la concepción científica del término modelo y d. elaboren un modelo en forma grupal. En la Figura 9.3. presentamos, como ejemplo, las consignas que propone la secuencia para la construcción de modelos.

**Figura 9.3.** Ejemplo de actividad de construcción de modelos. (MECyT, 2007, pp. 17 y 18).



b) En esta parte de la actividad, si es posible, reunite con un compañero, lean juntos las preguntas e intercambien opiniones antes de responderlas por escrito.

1. ¿Es posible decir que los planetas del Sistema Solar son satélites del Sol? Fundamentá tu respuesta.

2. Discutan cómo se podría plantear un modelo para armar un planeta imaginario con dos satélites.

c) Respondé a la pregunta anterior en tu carpeta, según las opiniones que hayas intercambiado con tus compañeros.

d) Realizá en tu carpeta un esquema del modelo que planeaste junto con tu compañero, que muestre el planeta imaginario con dos satélites naturales.

- ¿Cómo se verían los dos satélites de tu modelo científico en el cielo nocturno de ese planeta? Realizá un dibujo y colorealo.

En una actividad posterior, se solicita a los alumnos que construyan un modelo del Sistema Solar a escala. La secuencia incorpora consignas de trabajo similares a las que expusimos en la Figura 9.2. para el desarrollo de experimentos. Notamos que el material curricular suple la guía que podría realizar el docente del aula, estableciendo por escrito los pasos a seguir como si se tratara de una relación didáctica bipolar (alumno-cuaderno) que prescinde del papel mediador del maestro. Sin embargo, esto no se produce en todos los casos, como vimos, en la Figura 9.2., en el *Paso 3*, se explicita que la ayuda del maestro sería necesaria en ciertas instancias de la actividad, por ejemplo, para *preparar el equipo de filtración*.

#### **1. d. 5. Semejanzas entre las dos propuestas respecto de los contenidos procedimentales**

Ambos materiales plantean actividades para el desarrollo de contenidos procedimentales. Se identificaron en las microsecuencias consignas destinadas a proponer la realización de experiencias y de observaciones. En ambos casos, generalmente, se proponen guías con orientaciones para desarrollar los experimentos. Y se apela al maestro, solo cuando existe la posibilidad de peligro (por ejemplo cuando se usa gas para calentar sustancias), cuando se requiere material específico (por ejemplo, sales inorgánicas como el sulfato de cobre, el permanganato de potasio u otros compuestos) o cuando se considera que el procedimiento requiere de supervisión o ayuda.

Se hallaron actividades pensadas para que los estudiantes se aproximen a la noción de modelo, construyan algunos y los empleen para interpretar algunos fenómenos naturales. En ambos casos, el primer contacto que los estudiantes tienen con el concepto de modelo se produce en la primera unidad. Asimismo, las primeras experiencias que se les propone para construir modelos se desarrollan en relación con contenidos de astronomía, específicamente con el modelo de sistema solar y del planeta Tierra.

#### **1. d. 6. Diferencias entre las dos propuestas respecto de los contenidos procedimentales**

Los contenidos procedimentales no se enuncian explícitamente en los cuadernos del PSE mientras que aparecen descriptos en los de la Serie Horizontes. Las orientaciones que se brindan a los estudiantes cuando deben hacer experimentos es más estructurada y dirigida en la Serie Horizontes.

La enseñanza de la noción de modelo se presenta en los cuadernos del PSE de manera casi accidental y pasa desapercibida. En cambio, las secuencias de la Serie Horizonte se plantean la



enseñanza de modelo con actividades que le atribuyen mayor peso e importancia. La aproximación a este concepto es sucesiva y se la recupera explícitamente en secuencias posteriores.

## 2. **Ámbito de análisis en función de las intenciones educativas**

### 2. a. **Objetivos**

Siguiendo a Azcárate y Serradó (2006) se toman tres niveles de análisis: exploratorio, descriptivo y explicativo.

#### 2. a. 1. **Nivel de exploración de objetivos**

En el nivel exploratorio se procede con la lectura de Cuadernos para el Docente y con la del Diseño Curricular Jurisdiccional de la Provincia de Santa Fe (1997) vigente al momento de implementación del Proyecto 7. La intención que orienta la lectura de los cuadernos es la identificación de los objetivos para las cinco unidades en que se divide la propuesta para séptimo grado. Una vez alcanzada, se procede con su transcripción a un instrumento de volcado de datos con formato de tabla.

La lectura del Diseño se orienta a identificar las expectativas de logro para el tercer ciclo de la EGB (hay que señalar que las expectativas no se encuentran discriminadas por año, porque la provincia definió que el alcance de las mismas sea al final del ciclo). Se transcriben las expectativas a la matriz de datos (ver Tabla Nº 9.12.) en la tercera columna tratando de mostrar las relaciones que pueden establecerse con los objetivos. A continuación, se transcriben en otra matriz (ver tabla Nº 13), las expectativas que no encuentran su homólogo entre los objetivos de la propuesta del Proyecto 7.

**Tabla Nº 9.12.** Matriz de análisis de objetivos en cuadernos del Plan Social Educativo.

	Objetivos Cuadernos del Docente	Expectativas de logro para el Tercer Ciclo de la EGB (Diseño Curricular Jurisdiccional de Santa Fe, 1997)
<b>Unidad 1</b>	Nos proponemos que a partir del trabajo con esta Unidad los niños encuentren argumentos sólidos para justificar la sucesión del día y de la noche, la aparición de las estaciones del año, la forma de nuestro planeta y su ubicación en el Sistema Solar, de manera tal que estén en condiciones de resolver una nueva situación.	Ubicar a la Tierra dentro del Universo como parte de un sistema, identificar el origen, la evolución y las interacciones de los grandes subsistemas que la caracterizan, y relacionar estos procesos con la disponibilidad de los recursos naturales.

<p><b>Unidad 2</b></p>	<p>Propósitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmitir al alumno la idea de que nuestro planeta, al igual que los restantes integrantes del Sistema Solar, se encuentra en constante evolución y que, por tal motivo, tuvo un origen y se encuentra actualmente en proceso de transformación.</li> <li>▪ Analizar las condiciones que hicieron posible la vida en nuestro planeta, los continuos procesos de transformación que sufren los seres vivos y el carácter singular de nuestro planeta en lo que respecta a la aparición de los seres vivos.</li> <li>▪ Resaltar la importancia de los factores biológicos en las transformaciones que sufre el planeta (por ejemplo la atmósfera o los suelos).</li> <li>▪ Relacionar los procesos de transformación con el concepto de energía y, posteriormente, con el de recurso natural.</li> <li>▪ Destacar que un elemento relevante en la definición de un recurso lo constituyen las consideraciones de tipo socio-cultural.</li> </ul> <p>(...) En el primer punto de este Cuaderno se enunciaron los seis propósitos que se persiguen a lo largo del tratamiento de los contenidos de la Unidad 2. De acuerdo a ello, el objetivo consiste en que el alumno esté en condiciones de explicar las transformaciones que sufre el planeta como un hecho permanente y continuo, cuyas etapas son: el origen físico del planeta, la aparición de la vida, de ecosistemas y de las sociedades humanas.</p>	
<p><b>Unidad 3</b></p>	<p>Nos proponemos que, a partir del trabajo con esta Unidad, los alumnos alcancen una aproximación al concepto de discontinuidad de la materia que les permita interpretar gran parte de los fenómenos en los que la misma interviene y que son planteados a través de los distintos temas.</p>	<p>Explicar propiedades de los materiales y transformaciones químicas de los mismos, apoyándose en modelos sencillos de estructura microscópica.</p>
<p><b>Unidad 4</b></p>	<p>Nos proponemos que a partir del trabajo con esta unidad los alumnos estén en condiciones de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predecir a partir de datos experimentales, la temperatura que alcanzará una cantidad conocida de una sustancia, luego de haber sido expuesta al calor durante un determinado tiempo.</li> <li>2. Establecer relaciones entre el calor absorbido (o perdido) por una sustancia y el correspondiente aumento (o disminución) de su temperatura.</li> <li>3. Saber que la relación entre el calor y la temperatura está mediatizada por la cantidad y por el tipo de sustancia.</li> <li>4. Establecer relaciones entre la temperatura y el estado (sólido, líquido o gaseoso) de una sustancia.</li> </ol>	<p>Comprender procesos naturales y artificiales referidos a movimientos, fenómenos eléctricos, magnéticos y ondulatorios, relacionándolos con las transformaciones y la conservación de la energía puesta en juego.</p>

	<p>5. Utilizar el modelo de la corriente de agua para interpretar los fenómenos de conducción eléctrica y sus magnitudes asociadas: corriente eléctrica, voltaje y conductividad. Se espera que, a partir del modelo, los alumnos puedan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ armar un circuito eléctrico simple con una o dos pilas que incluya una lamparita o un motorcito eléctrico y comprender su funcionamiento. Es decir que puedan establecer comparaciones entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Corriente eléctrica y corriente de agua.</li> <li>▫ Cable y conductor de agua.</li> <li>▫ Pila y bomba de agua.</li> <li>▫ Voltaje de la pila y energía con la que el motor de la bomba impulsa el agua.</li> <li>▫ Disminución de la corriente eléctrica por causa de un motor o una lámpara y disminución de la velocidad del agua por interposición de una paleta o por rozamiento con las paredes de la manguera.</li> </ul> </li> <li>▪ entender los elementos básicos de un circuito eléctrico y su uso en una instalación eléctrica.</li> </ul> <p>6. Utilizar la analogía de las ondas de agua para interpretar las ondas sonoras y sus propiedades.</p> <p>7. Relacionar la amplitud y la frecuencia de una onda sonora con las características perceptivas del sonido que escuchamos.</p> <p>8. Explicar cómo puede obtenerse electricidad a partir del calor y calor a partir de la electricidad y el papel de la energía en esta transformación.</p> <p>9. Distinguir los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.</p> <p>10. Establecer relaciones entre los colores de los objetos y las propiedades de la luz emitida o reflejada.</p> <p>11. Saber aplicar sus conocimientos acerca de la luz para entender los principios básicos de funcionamiento de los instrumentos ópticos y los mecanismos de la visión.</p> <p>12. Distinguir la materia de la radiación.</p> <p>13. Vincular la información de la Unidad con sus aplicaciones prácticas en la vida cotidiana y en tecnología.</p>	
<p><b>Unidad 5</b></p>	<p>A partir del trabajo con el Cuaderno los alumnos deberán comprender:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. el funcionamiento del organismo humano en relación con el ambiente en que desarrolla y explicar el intercambio de materia y energía con el mismo;</li> <li>2. la intervención de los diferentes sistemas en el proceso de autorregulación;</li> <li>3. que el mayor conocimiento de los órganos y sus funciones garantiza una buena preparación para el cuidado de su cuerpo.</li> </ol>	<p>Describir el funcionamiento del organismo humano como un sistema integrado y coordinado y explicar, a partir de este conocimiento, medidas que permitan preservar la salud.</p>

La definición de expectativas de logro en el Diseño Curricular Jurisdiccional para el Tercer Ciclo de la EGB estaría señalando la direccionalidad que se pretende imprimir a los procesos de enseñanza y aprendizaje en este tramo de la escolaridad. Su enunciación, en un documento oficial que pretende regular las prácticas educativas, estaría prescribiendo un ‘deber ser’ que se plantea como meta a alcanzar, es decir, constituyen un componente normativo que constriñe, dentro de ciertos márgenes, las decisiones de los docentes. Los argumentos que se esgrimen para sostener estas prescripciones se basan en la necesidad de garantizar, en la diversidad de instituciones formadoras de un territorio, en este caso el santafesino, un universo de posibilidades común para los estudiantes. En otras palabras, la enseñanza debe garantizar que los estudiantes alcancen ciertos logros de aprendizaje, más allá de las diferencias sociales y culturales del estudiantado, de tal manera que todos accedan a los saberes comunes.

**Tabla Nº 9.13.** Expectativas de logro del Diseño Curricular de Santa Fe que no se ven reflejadas en los objetivos de los cuadernos del Plan Social Educativo.

- Reconocer interacciones de los seres vivos y su ambiente y describir el funcionamiento de los ecosistemas, a través de los intercambios y las transformaciones de materia y energía.
- Identificar en la diversidad de los seres vivos las características comunes que dan cuenta de la unidad de la vida y conocer las teorías que explican los procesos de continuidad y cambio.
- Plantear preguntas y explicaciones provisorias acerca del mundo natural, posibles de ser puestas a prueba, y realizar de modo autónomo indagaciones exploratorias y experimentales para la resolución de problemas sencillos.
- Seleccionar y utilizar instrumentos de medición y técnicas que permitan organizar, analizar y comunicar la información obtenida en sus exploraciones.
- Ejercer una capacidad de decisión informada con respecto a cuestiones tales como: la calidad de vida, el aprovechamiento y/o degradación de los recursos naturales, el uso del ambiente, la preservación de la biodiversidad.

No sería razonable esperar que un documento elaborado para todo el país se adecuara estrictamente a las definiciones particulares de una jurisdicción. Por ello la identificación de expectativas que no se reflejan en este material curricular de difusión nacional no constituye una sorpresa. La existencia de este desfase tiene implicancias para la práctica docente. En cada territorio provincial, los maestros y profesores que empleen el material, una vez identificadas las metas definidas en las expectativas, estarían en condiciones de elaborar e implementar estrategias que adecuen el material al contexto de su provincia.

En otra fase de la exploración, se procede con la lectura minuciosa del cuaderno para docentes de la Serie Horizontes. Se intenta replicar el procedimiento empleado en la lectura de los documentos curriculares anteriores. Específicamente, tratamos de elaborar una matriz en la que volcar los objetivos enunciados para cada una de las dieciséis unidades del Cuaderno N° 1 del alumno. Sin embargo, de la fase exploratoria surge que los objetivos, en la Serie Horizontes, no están discriminados por unidad (ver Tabla N° 9.14.). Una segunda observación relevante es que Santa Fe no ha reelaborado su Diseño Curricular Jurisdiccional para la Educación Primaria por lo que no existe, en la actualidad, un referente curricular jurisdiccional con qué comparar la propuesta elaborada en el marco de la Ley Nacional de Educación.

Este hecho nos ha obligado a prescindir de la comparación entre los objetivos de Horizontes y los que hubiera definido el curriculum oficial para el territorio provincial. No obstante, nos ha sido posible una mirada endógena del Material Curricular de esta serie.

#### **Tabla N° 9.14. Objetivos para 1° año CBS en Serie Horizontes.**

El estudio de las Ciencias Naturales en Horizontes requiere una mirada atenta que pueda contemplar los diferentes fenómenos que suceden día tras día en el ámbito que nos rodea para luego ser analizados desde el punto de vista científico.

Para lograr estos aprendizajes se espera que el alumno pueda:

- Analizar e interpretar la observación y el registro de datos realizados mediante la producción de gráficos, esquemas y diagramas.
- Adquirir una metodología de trabajo experimental que pueda equipararse con el método científico que lo acerque a la ciencia escolar y que dichas actividades sean pertinentes al marco teórico y a la edad del alumno.
- Elaborar conclusiones que le permitan relacionar contenidos conceptuales con hechos posibles de ser observados.
- Resolver nuevas situaciones problemáticas recurriendo a procedimientos adquiridos.
- Complementar la información recibida en el aula con la indagación en textos escolares, enciclopedias y otras publicaciones que pueda brindar la biblioteca escolar.
- Desarrollar habilidades cognitivo-lingüísticas en la elaboración de textos escolares o informes de actividades.
- Comunicar y valorar las producciones tanto propias como las realizadas por los pares.

## 2. a. 2. Nivel de descripción de objetivos

### *A. Cuadernos del Plan Social Educativo*

En la Tabla N° 9.12. se transcribieron los objetivos para cada unidad explicitados en los cuadernos del Docente del Plan Social Educativo. Esto facilitó no sólo su análisis sino también la comparación entre ellos y con las expectativas de logro del documento jurisdiccional.

En el análisis de los objetivos se puede identificar que existen dos formas distintas de concebir las metas de aprendizaje: una se manifiesta en las unidades pares y la otra en las unidades impares. Se percibe, también, dos formas diferentes de enunciar los objetivos según el grado de generalidad/especificidad que adoptan los mismos.

En las Unidades 1, 3 y 5 se formulan objetivos generales. Ese modo de formulación estaría ampliando los márgenes de acción de los docentes rurales. Esto es, posibilitaría que se formularan objetivos específicos a nivel institucional y/o áulico de tal manera de introducir las adecuaciones pertinentes al grupo de estudiantes y al contexto territorial. Formulados con ese nivel de generalidad las provincias y las instituciones podrían especificar los propósitos formativos en función de sus propias intencionalidades.

En el caso de las Unidades 2 y 4, en cambio, la formulación de los objetivos se plasma en una serie de enunciados con un nivel mayor de especificidad, que restringe el campo de decisiones institucionales. Se lo interpreta como un esfuerzo de los equipos técnicos que elaboraron las propuestas de estas dos unidades por conducir con un grado de mayor vigilancia la labor de los docentes.

Del análisis comparado se desprende que los objetivos que se plantean apuntan a la adquisición, comprensión y uso de contenidos de naturaleza conceptual. No se reconocen, entre las intencionalidades pedagógicas explícitas, algunas que apunten al desarrollo de habilidades procedimentales generales como seleccionar, organizar y comunicar información. Esto nos estaría dando indicios de que el desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas y el uso del lenguaje en los materiales curriculares analizados estaría ocupando un lugar secundario.

Tampoco es posible reconocer entre los objetivos, alguno que se plantee el logro de aprendizajes de técnicas, estrategias, procedimientos o actitudes específicos de las ciencias naturales como las que pueden reconocerse en los tres últimos enunciados de la Tabla N° 9.13.

Otro aspecto que no escapa al análisis es el de la adecuación de los objetivos a la edad de los estudiantes. Puede reconocerse que algunos de ellos están elaborados con un nivel que difícilmente pueda ser alcanzado por jóvenes de la edad a la que están destinados los cuadernos de trabajo. La comprensión de 'la intervención de los diferentes sistemas en el proceso de autorregulación', por mencionar un ejemplo, exige un alto nivel de abstracción. Lo mismo sucede con algunas nociones de Física, principalmente las vinculadas a la energía y sus transformaciones. Más adecuados parecen otros en que, si bien refieren a un nivel de microcosmos, se plantean en términos de aproximación, por ejemplo: "nos proponemos que, a partir del trabajo con esta Unidad, los alumnos alcancen una aproximación al concepto de discontinuidad de la materia...".

Por otro lado, no se reconoce especial atención al contexto rural. Tal como están formulados los objetivos bien podrían referir tanto a una escuela rural como a una urbana de una gran ciudad.

### *B. Cuadernos de la Serie Horizontes*

En la Tabla N° 9.14. se presenta la enumeración de objetivos que plantea el Cuaderno del Docente de la Serie Horizontes.

A pesar de que la propuesta de actividades para estudiantes está dividida en dieciséis unidades en las que se desarrollan contenidos de diferentes campos de las ciencias naturales, los objetivos se presentan en forma general.

El análisis nos permitió reconocer algunos procedimientos generales vinculados con el procesamiento de la información (producción y comprensión de textos escolares e informes), otros, relacionados con las prácticas de indagación escolar (analizar e interpretar datos observacionales, elaborar cuadros, gráficos, etc.) y otros que aluden a emitir juicios de valor (valorar producciones propias y ajenas) o en los que se emplean los conceptos elaborados por la ciencia para comprender los fenómenos del mundo natural.

Sin embargo, no aparece en los objetivos ningún contenido conceptual particular. No se hace referencia a teorías o principios específicos de las disciplinas que constituyen el área. Es significativo el peso relativo que adquieren en ellos los procedimientos y estrategias que caracterizan la producción de conocimiento en una concepción empirista de las ciencias naturales.

No nos fue posible en el análisis encontrar un criterio de ordenamiento explícito de los objetivos. Sin embargo, en la secuencia de los mismos parece reconocerse la serie de 'pasos' del 'método científico' clásico: observación (objetivo 1) – experimentación (objetivo 2)– conclusión

(objetivo 3). La enunciación de estas tres categorías relacionadas con la expresión ‘adquirir una metodología experimental que pueda equipararse con *el método científico*’ (la bastardilla es nuestra) constituirían señas de una epistemología inductivista que estaría actuando como supuesto de fondo. Se introduce, luego, la necesidad de relacionar la evidencia empírica con el marco teórico, con los contenidos conceptuales, con el conocimiento legitimado ‘en textos escolares, enciclopedias y otras publicaciones que pueda brindar la biblioteca escolar’.

Respecto de la adecuación de los objetivos a la edad de los estudiantes puede decirse que, en general, niños de 12-13 años podrían llegar a alcanzarlos si las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje son las adecuadas.

Finalmente, no se reconoce una consideración especial al contexto rural en la formulación de los objetivos. Extraídos de estos documentos para la modalidad rural y transcritos, por ejemplo, en la planificación de un maestro urbano no llamarían la atención del lector por inadecuados a una educación citadina.

### **2. a. 3. Nivel de análisis explicativo**

#### *A. Cuadernos del Plan Social Educativo*

Entendemos que la preocupación por formular los objetivos con mayor grado de detalle, en las unidades pares de la propuesta del Proyecto 7, es coherente con una concepción de currículo cerrado, propia de las visiones tecnicistas de la educación, que intentan regular la enseñanza a través de dispositivos que responden a una racionalidad técnica. En cambio, en las otras tres unidades, la posición habilitaría mayores márgenes de autonomía tanto al profesorado como a los centros educativos. Esta mayor libertad y plasticidad en la elaboración de los objetivos de aprendizaje constituiría una ventaja en materiales elaborados a nivel central, como los que son objeto de nuestro estudio, con pretensión de uso descentralizado, federal, en escuelas rurales de un amplio y variopinto contexto territorial.

En lo que respecta a la ausencia de metas de aprendizaje relacionadas con los ‘modos de conocer’ ciencias podemos decir que las razones de esta omisión estarían vinculadas con una concepción implícita de ciencia acumulativa que atribuye mayor importancia a los hechos, principios, leyes, teorías y conceptos que a otros tipos de saber. Tampoco aparecen objetivos que apunten a construir saberes *sobre la ciencia* de tal manera que la reflexión sobre la producción del conocimiento científico no estaría garantizada desde este componente curricular. Planteados



como están, los objetivos transmiten a los maestros rurales, a quienes están destinados los cuadernos del docente del PSE, una visión de ciencia como un proceso continuo y sin interrupciones que produce y acumula el conocimiento.

Si desarrollamos un análisis comparativo podemos señalar la marcada diferencia que existe en la presencia e importancia atribuidos a los aspectos metodológicos entre la propuesta elaborada bajo la Ley Federal y aquella elaborada bajo la Ley Nacional de Educación.

### *B. Cuadernos de la Serie Horizontes*

En Horizontes es posible reconocer un posicionamiento epistemológico que atribuye gran importancia a los aspectos metodológicos de la ciencia. Se trata de una propuesta que otorga relevancia a los modos de hacer de la ciencia cercana al empirismo. Se reconocen aspectos que vinculan las metas explícitas con las visiones deformadas de la ciencia señaladas ampliamente por la literatura especializada. Se atribuye gran importancia a la observación y la experimentación por un lado y a la teoría como fuente de legitimación de la evidencia empírica. No parece arriesgado suponer que la concepción epistemológica subyacente es identificable con el inductivismo.

Otro aspecto destacado que diferencia ambas propuestas es la importancia asignada al desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas. En los documentos curriculares de los '90 estas operaciones cognitivas que vinculan el pensamiento con la realidad por medio del lenguaje no aparecen como categoría. En cambio, se propone desarrollarlas explícitamente en los materiales curriculares del nuevo milenio. Estos hechos estarían reflejando un proceso más amplio de cambio, un desplazamiento en las concepciones de los especialistas que atribuye mayor relevancia al desarrollo de estas habilidades.

Asimismo se puede identificar una posición que distingue la ciencia que se desarrolla en la escuela de aquella que produce conocimiento erudito en los márgenes de la investigación. Sería posible suponer que, al señalar esta distinción, la categoría de transposición didáctica estaría actuando como supuesto teórico de los equipos técnicos que elaboraron la Serie Horizontes.

Por otro lado, es posible identificar en ese listado una concepción de sujeto que aprende como una entidad que evoluciona. Se puede inferir la influencia de los aportes de Piaget y la epistemología genética en los equipos técnicos que elaboraron la propuesta cuando se enuncian expresiones como "... pertinentes al marco teórico y a la edad del alumno".

En general se trata de una propuesta de objetivos amplia, abierta y flexible que, a pesar de su sesgo empirista y su descuido del contexto rural, no renuncia a configurarse como marco actualizado de referencia para la enseñanza.

## 2. b. Contenidos

En un apartado anterior (1. d.) ya realizamos una aproximación a los contenidos describiendo los saberes presentes en los documentos curriculares de alcance nacional que se desarrollan en sendas propuestas para la educación rural. En este apartado trataremos de exponer las características que adoptan los mismos en el ciclo (7º, 8º y 9º de la Ley Federal, 1º, 2º y 3º de la Ley Nacional), tratando de reconocer las relaciones que se establecen entre ellos.

Como señalamos en el capítulo que dedicamos a la elaboración del modelo plurigrado, en el aula del contexto rural los alumnos trabajan simultáneamente compartiendo espacios y tiempos de aprendizajes. Asimismo, hemos señalado allí, las ventajas de las actividades que permiten la colaboración entre estudiantes de diversas edades y niveles de competencia.

Las consideraciones que hemos señalado en el párrafo anterior suponen que el tema sobre el que trabajan los estudiantes es el mismo, aunque cada grupo lo aborda con un nivel de profundidad diferente y focaliza la atención en aspectos distintos del mismo. Es decir, resulta difícil suponer que estudiantes de séptimo y octavo puedan compartir las actividades de aprendizaje si séptimo está estudiando la estructura interna del planeta y octavo se dedica a estudiar cómo funciona la mecánica respiratoria.

Como vemos en la Tabla N° 9.15., los contenidos de los Cuadernos del Plan Social Educativo están organizados por unidades y por temas. Si se hace una lectura transversal notamos que el Tema N° 1 de séptimo corresponde al eje del *Planeta Tierra y el Universo* mientras que, el de octavo, corresponde al Bloque de la *Estructura de la materia*. Por su parte, en noveno año se trabaja también con el eje del *Planeta Tierra y el Universo*. Esto habilitaría a que los docentes rurales puedan establecer relaciones entre los contenidos de séptimo y noveno año y eso facilitaría el trabajo en plurigrado, coordinando tareas en grupos de estudiantes heterogéneos que pertenezcan a estas dos secciones.

Si, en cambio, enfocamos ahora la atención en el Tema N° 2, y realizamos su lectura transversal, vemos que, mientras los estudiantes de 7º estarían trabajando sobre la sucesión de los días y las noches, los de octavo lo harían con los átomos y las cargas eléctricas y finalmente, el

**Tabla Nº 9.15.** Contenidos propuestos por los cuadernos del PSE para el Ciclo completo.

C	U	Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado	
Cuaderno Nº 1	Unidad 1.	Tema 0: Comenzamos esta unidad con un cuento.	Tema 1: Las cargas eléctricas.	Tema 1: Los cambios en nuestro planeta y en el sistema solar.	
		Tema 1: El amanecer y el atardecer.	Tema 2: Átomos y cargas eléctricas.	Tema 2: Origen de la vida y evolución.	
		Tema 2: Por qué se suceden el día y la noche.	Tema 3: La electricidad que usamos.	Tema 3: Las moléculas de la vida.	
		Tema 3: Las estaciones del año.	Tema 4: Los átomos y las sustancias.	Tema 4: Genética y herencia.	
		Tema 4: ¿Qué forma tiene la Tierra?	Tema 5: La electricidad y los imanes.		
		Tema 5: ¿Cómo es el Sistema Solar?	Tema 6: La combustión.		
	Unidad 2.	Tema 1: Los cambios en la naturaleza.			
		Tema 2: La vida en la Tierra.			
		Tema 3: La energía.			
		Tema 4: El suelo y el subsuelo.			
		Tema 5: Los recursos.			
Cuaderno Nº 2	Unidad 3.	Tema 1: Los recursos naturales.	Tema 1: Las funciones vitales.	Tema 1: La inercia.	
		Tema 2: Distintos tipos de cambios.	Tema 2: Las células.	Tema 2: La fuerza.	
		Tema 3: Hacia el interior de la materia.	Tema 3: Formas de reproducción.	Tema 3: La masa.	
		Tema 4: Las propiedades de las sustancias.	Tema 4: La nutrición de las células.	Tema 4: Acción y reacción.	
		Tema 5: Nada se pierde, todo se transforma.		Tema 5: Las fuerzas eléctricas y las nucleares.	

Continúa en la página siguiente.

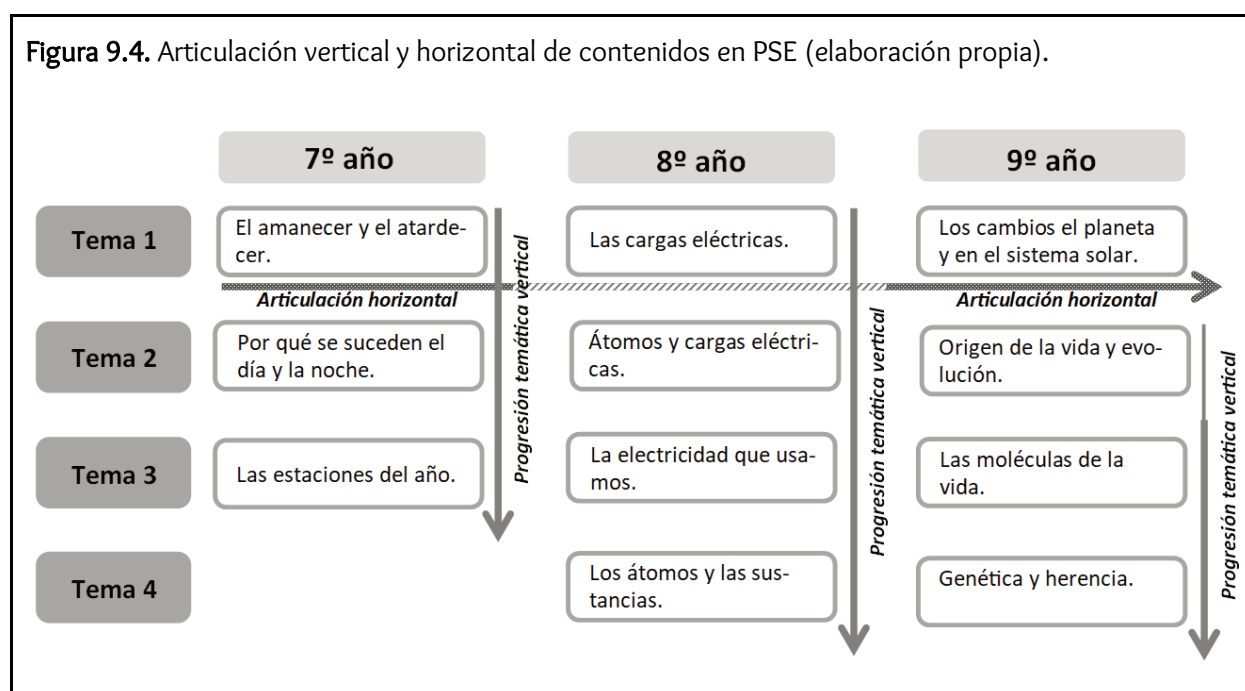
Es continuación de la tabla de la página anterior.

**Tabla Nº 9.15.** Contenidos propuestos por los cuadernos del PSE para el Ciclo completo.

C	U	Séptimo Grado	Octavo Grado	Noveno Grado		
Cuaderno Nº 3	Unidad 4.	Tema 1: El calor.	Unidad 3	Tema 1: El calor y la energía.	Unidad 3	Tema 1: Salud y enfermedad.
		Tema 2: La electricidad.		Tema 2: La gravedad, los líquidos y los fenómenos atmosféricos.		Tema 2: El sistema de defensa. Vacunas y antibióticos.
		Tema 3: El sonido.				
		Tema 4: La luz.				
Cuaderno Nº 4	Unidad 5.	Tema 1: ¿Cómo funciona nuestro cuerpo?	Unidad 4.	Tema 1: El origen de la diversidad de los seres vivos.		
		Tema 2: La nutrición: digestión, respiración, circulación y excreción.		Tema 2: Poblaciones, comunidades y ecosistemas.		
		Tema 3: Las funciones de sostén y movimiento, defensa y control.				
		Tema 4: La función de reproducción.				

grupo de noveno estaría desarrollando contenidos relacionados con el origen de la vida y evolución.

La Figura 9.4. muestra la progresión que se identifica entre los contenidos del mismo año. Por ejemplo, entre los temas 1, 2 y 3 de séptimo existe una clara progresión temática que permite un recorrido por el eje de los fenómenos físicos (CBC) relacionados con el sistema Sol-Tierra. También lo es la progresión del tema 1 al 4 en octavo año donde es posible identificar un itinerario que conduce a los estudiantes por el modelo corpuscular de la materia. No hay, en cambio, progresión entre los dos primeros temas de noveno donde no se percibe relación evidente. Por otro lado, sí la encontramos, aunque más débil, entre el tema 2 y el tema 3 de noveno año y más clara entre el tercero y el cuarto de los temas de ese año. Expone, también, que los cuadernos de diferentes años no presentan los primeros temas articulados para favorecer el trabajo en plurigrado. Es decir, resulta difícil encontrar articulaciones horizontales entre temas de los diferentes años.



Esto mismo se repite en las siguientes unidades, es posible identificar continuidad en los patrones temáticos del mismo curso, pero difícilmente, pueda el lector encontrar articulaciones horizontales que faciliten el trabajo en aulas plurigrado. La organización que se ha impuesto a estos materiales curriculares parece obedecer a la lógica de la gramática escolar urbana, es decir, serían igualmente aplicables a cursos monogrado.

**Tabla Nº 9.16.** Contenidos propuestos por los cuadernos de la Serie Horizontes para el CBS.

Unidad	Cuaderno 1	Cuaderno 2	Cuaderno 3
1	El Sistema Solar en el Universo.	Mas allá del Sistema Solar.	Las fuerzas y sus efectos: leyes de Newton.
2	El cielo visto desde la Tierra: los movimientos en el sistema Sol - Tierra - Luna	La radiación solar y las estaciones del año en la Tierra.	Energía, trabajo y potencia.
3	El Sol y otras fuentes de energía	La luz del sol y otras fuentes luminosas	Las ondas
4	Sistema Tierra: los recursos de la geosfera.	Los cambios de origen interno en la superficie de la Tierra.	Ondas: interferencia y efecto Doppler.
5	Sistema Tierra: la atmósfera y la hidrosfera.	Los cambios de origen externo en la superficie de la Tierra	La estructura de la materia: los átomos.
6	Sistema Tierra: la vida en los ambientes de la biosfera.	Cambios en la biosfera: la historia de la vida en la Tierra.	Enlaces químicos y propiedades de las sustancias.
7	Las comunidades biológicas.	La clasificación de la diversidad biológica.	Las reacciones químicas vistas desde los átomos.
8	El estudio de las poblaciones biológicas.	La evolución de las especies.	Los minerales, las rocas y sus ciclos en la naturaleza.
9	La organización interna de los seres vivos: las células.	Principales características de los reinos biológicos.	Materia y energía en los ecosistemas.
10	Complejidad de los organismos: niveles de organización de la estructura interna.	Nociones básicas sobre metabolismo celular.	La composición química de las células.
11	Desarrollo y reproducción del organismo humano.	La nutrición del cuerpo humano.	Los mecanismos de reproducción celular y los cromosomas.
12	La diversidad de materiales.	La estructura interna de la materia.	Los genes y la herencia biológica.
13	Los cambios en los materiales.	El calor y la temperatura.	La evolución y el origen de la vida.
14	La electricidad y los materiales.	La electricidad y los circuitos.	Regulación y control en el cuerpo humano y su relación con la reproducción humana.
15	El magnetismo y los materiales.	El electromagnetismo.	El sistema nervioso y la relación del cuerpo humano con el ambiente.
16	El movimiento.	Las fuerzas y los cambios en el movimiento.	Mecanismos de defensa del cuerpo humano y promoción de la salud.

En la Tabla Nº 9.16. presentamos los contenidos desarrollados por los tres cuadernos de la Serie Horizontes para el Ciclo Básico Secundario. Su análisis permite reconocer que existe un esquema organizador que parte de considerar la misma cantidad de unidades para los tres años del trayecto. A diferencia de lo que ocurre con los Cuadernos del PSE aquí los contenidos se presentan organizados en 16 Unidades en cada cuaderno. Esta decisión, que le imprime uniformidad al material curricular, favorece una primera lectura de la propuesta. Asimismo, supone una distribución temporal homogénea para los tres años. Es decir que la estructuración de los cuadernos en la misma cantidad de unidades curriculares supone que los estudiantes de diferentes años resuelven la unidad didáctica correspondiente en iguales unidades temporales.

Como vimos más arriba (1.d.2.), estos materiales se enmarcan en la propuesta de organización curricular por áreas que presentan los NAP. En la Tabla Nº 9.16. se puede reconocer que, en los tres cuadernos de la Serie Horizontes, se adscribe a ese modo de organización de los contenidos. Los mismos provienen de diferentes disciplinas: astronomía, biología, física, química y geología.

Como en el caso anterior, es posible reconocer tramos de progresión vertical cuando se analizan los temas que se abordan curso por curso. Pero también, es posible señalar la progresión de contenidos que se da horizontalmente entre el Cuaderno 1 y el Cuaderno 2 de la serie.

La articulación y progresión temática se interrumpe al considerar el Cuaderno 3 en relación con los dos anteriores.

Se puede reconocer una progresión temática para los tres años del tramo en algunas unidades: 1, 3, 9 y 10. Esto facilitaría la tarea del docente y potenciaría aprendizajes significativos si se plantearan las actividades en el marco de estrategias dirigidas al grupo total trabajando en simultaneidad. Las interacciones entre estudiantes se verían restringidas en las demás unidades debido a que la temática sobre la que trabajan los alumnos del tercer año del tramo es diferente a la que abordan los otros grados del ciclo.

En el Cuaderno 1 se presenta una estructura que adopta un enfoque sistémico que va desde el macrocosmos hacia el microcosmos, siguiendo esta progresión desde la unidad 1 a la 8: Universo, Sistema Solar, geosfera, subsistemas terrestres, biosfera (comunidades, poblaciones). En la organización de los contenidos de las unidades 9 a la 11 influirían otras variables didácticas que llevarían a proponer en primer lugar el tema célula, luego los niveles de organización interna

de los organismos y finalmente la reproducción del organismo humano. Entre las unidades 11 y 12 se evidencia un clivaje en la progresión temática, se pasa de la reproducción de los organismos a la diversidad de materiales, produciéndose un salto del campo de la biología al de los fenómenos físico-químicos. Las últimas cinco unidades abordan contenidos de físico-química; es más difícil reconocer en ellas cuál es el patrón temático que las vincula a las anteriores.

En la organización del Cuaderno 2 es posible reconocer también un criterio que va de lo más grande (macro) hacia lo más pequeño (micro) hasta la Unidad 12 con algunas discontinuidades (Unidad 11). Se produce un desplazamiento de los contenidos desde el campo astronómico (Unidad 1), al físico (Unidad 2 y 3), de allí, al campo geológico (Unidades 4 u 5), una transición de lo geológico a lo biológico (Unidad 6) que conduce a los estudiantes desde el estudio del registro fósil de los organismos a la diversidad biológica actual (Unidad 7) y las teorías que explican el cambio de las especies (Unidad 8). En la siguiente unidad se aborda la clasificación de la biodiversidad, luego se focaliza en el metabolismo celular (Unidad 10). La Unidad 11 nos lleva nuevamente a un nivel de organización mayor, planteando las relaciones entre los diferentes sistemas vinculados a la nutrición y, finalmente la Unidad 12 nos conduce, de nuevo, al microcosmos. A partir de allí el criterio se diluye cuando se desarrollan contenidos específicos de Física.

En síntesis, la organización de los tres cuadernos con la misma cantidad de unidades facilitaría el trabajo de los docentes del plurigrado, por lo que respecta a la organización del tiempo y la administración/resolución de actividades. Pero la adecuación al trabajo con grupos heterogéneos característicos del plurigrado se percibe más claramente en la organización que se establece para los dos primeros años del trayecto. Si se considera la progresión de contenidos, existe de hecho, un obstáculo que obligaría al tercer grado del tramo a trabajar en grupos separados de los otros dos años del Ciclo Básico Secundario (excepto en las unidades señaladas más arriba).

La organización de los contenidos propuesta para los Cuadernos 1 y 2 potencia mayores interacciones entre estudiantes de diferentes niveles y respondería mejor a la modalidad rural de grados múltiples que los cuadernos del PSE. Sin embargo, esta potencialidad del recurso tendría poco impacto a nivel territorial debido a que hay provincias que no tienen unificado el ciclo básico secundario espacial, organizacional e institucionalmente.



Los materiales curriculares de la Serie Horizontes constituirían un recurso adecuado para las provincias que adoptaron el modelo 6-6. No para las que se hayan inclinado a organizar la estructura de su Sistema Educativo con el modelo 7-5. En estas últimas, el séptimo grado permanece en la primaria, a cargo de maestros (podrían utilizar el Cuaderno N° 1 de la serie) mientras que el primer año de secundaria lo cursarían en otro establecimiento con profesores a cargo (donde podrían utilizar el Cuaderno N° 2 de la serie). Esa distribución de los estudiantes en dos niveles diferente es, de hecho, una distribución de los cuerpos en dos instituciones diferentes.

## **2. c. Análisis de los textos de introducción a las secuencias de actividades**

En este apartado presentaremos el análisis efectuado sobre los textos de introducción que presentan los materiales curriculares destinados a los estudiantes antes de comenzar cada unidad, de tal manera de identificar si se explica a sus destinatarios lo que se espera como resultados de los aprendizajes, cuál es el modo de dirigirse a los alumnos, qué orientaciones se brindan a los mismos, cómo anticipan los temas a desarrollar, etc.

### **2. c. 1. Cuadernos del Plan Social Educativo**

Los cuadernos elaborados por el Plan Social Educativo para la enseñanza de las Ciencias Naturales en séptimo grado están estructurados en cinco unidades: dos en el Cuaderno N° 1 y una, en cada uno de los tres cuadernos restantes.

#### **1. Extensión**

La extensión de los textos introductorios presenta un rango bastante amplio. El texto más corto está constituido sólo por 95 palabras organizadas en dos párrafos, en tanto que, el de mayor extensión es cinco veces mayor, presenta 494 vocablos distribuidos en cinco párrafos.

#### **2. Registro empleado en la comunicación escrita**

Si bien son textos que se caracterizan por un registro formal, el destinatario es el alumno en segunda persona; sin embargo, no se ha optado por utilizar el *tú* en las oraciones que hacen referencia al receptor del mensaje. En los fragmentos que presentamos a continuación (Tabla N° 9.17.) vemos, por ejemplo, que se ha escogido emplear el voseo en la comunicación. Se trataría de un recurso utilizado para crear empatía con los estudiantes de 12-13 años a los que están dirigidos los materiales.

**Tabla Nº 9.17.** Ejemplos del registro en la comunicación.

Introducción de la Unidad 2	“Son muchas preguntas y todas muy interesantes. Si querés conocer las respuestas leé las siguientes páginas y realizá las actividades que te proponemos” (MECyT, 1997a, p. 64).
Introducción de la Unidad 3	“Podríamos quedarnos tan solo describiendo estos cambios, pero como somos curiosos y estamos seguros que vos también, nos propusimos saber un poco más” (MECyT, 1997b, p. 8).
Introducción de la Unidad 4	“Esperamos que este material te sirva para aprender algo acerca de la naturaleza...” (MECyT, 1997c, p. 9).
Introducción de la Unidad 5	“Comenzamos esta unidad con una historia que te resultará muy conocida” (MECyT, 1997d, p. ).

A pesar de ello, en algunos casos, existen párrafos en los que el vínculo con el lector joven parece diluirse. El estudiante que inicia el recorrido por la Unidad 4, por ejemplo, se encuentra en la introducción, con fragmentos expositivos, similares a los que presentan los libros de texto, con un estilo de redacción impersonal. Este registro del discurso utilizado en los materiales curriculares como el que estamos analizando se emplearía con la intención de legitimar un tipo de conocimiento (el científico, en este caso) sobre otras posibles interpretaciones y o explicaciones de los fenómenos naturales (por ejemplo, las explicaciones personales o comunitarias). El que se presenta a continuación es un párrafo de la introducción de dicha unidad:

Durante miles de años la humanidad trabajó y produjo bienes iluminándose con la luz del Sol y sin usar lo que hoy llamamos motores. Las maquinarias que se emplearon, por ejemplo, los molinos, aprovechaban la energía animal o de fuerzas naturales como los vientos o las corrientes de agua. Los trabajos nocturnos se realizaban a la luz del fuego de un leño, de una vela o de una mecha embebida en aceite o grasa. Pero, luego de la primera revolución industrial, a mediados del siglo XVIII, en Europa (principalmente en Inglaterra), las cosas empezaron a cambiar. (MECyT, 1997c, p. 8)

### 3. Presentación temática

Cada una de las cinco unidades está precedida por una introducción en la que se realiza una presentación de las temáticas que se desarrollarán en la respectiva unidad. Vemos, por ejemplo, un fragmento de la introducción a la Unidad 3 en la que se enuncia esta intención explícitamente.

“Vaya este breve comentario anterior para anunciar sobre qué trata esta nueva Unidad: sobre los cambios que continuamente se producen a nuestro alrededor, algunos de ellos naturales y otros provocados por nosotros” (MECyT, 1997b, p. 8).

Otro ejemplo, tomado de la Unidad 4, expresa:

“El propósito de esta Unidad es, entonces, ofrecerte información, propuestas de actividades y experiencias que te permitirán acercarte a los temas del calor, de la electricidad, del sonido y de la luz” MECyT, 1997c, p. 9).

Como se ve en la Tabla N° 9.18., al comparar entre sí, el contenido de los textos que actúan como introducción a cada unidad, se pueden reconocer estructuras diferentes. Las primeras dos unidades, ambas del Cuaderno N° 1, tienen introducciones breves en comparación con las otras. Se limitan a la enunciación de algunas preguntas donde es posible inferir los contenidos y, de forma directa, remiten a los estudiantes a resolver las actividades.

**Tabla N° 9.18.** Matriz de análisis de la sección introducción (Plan Social Educativo).

	Objetivos	Contenidos	Análisis
Unidad 1	No	No se explicitan	Se plantean preguntas que intentan problematizar los contenidos, pero no se expone el plan de trabajo con los mismos. Después de formular las preguntas, se enuncia sin preámbulos: “Al finalizar los trabajos de esta Unidad, seguramente podrás responder claramente las preguntas anteriores” (MECyT, 1997a, p. 8).
Unidad 2	No	No se explicitan	Se plantea una serie de preguntas y se invita a responderlas realizando las actividades de la unidad. En la página anterior presentamos un ejemplo.
Unidad 3	No	Se presentan de manera general, aludiendo a <i>las ideas</i> que ya tienen los estudiantes sobre la materia sus cambios.	El texto comienza un recorrido histórico muy general (sobre algunos descubrimientos tecnológicos), luego plantea una serie de preguntas y propone estudiar los temas de la unidad con el siguiente párrafo: “Te proponemos estudiar los contenidos de esta Unidad para profundizar las ideas que ya tengas acerca de cómo está formada la materia y a qué se deben los cambios que en ella ocurren” (MECyT, 1997b, p. 8).

Unidad 4	No	Se presentan de manera general, aludiendo <i>al calor, la electricidad, el sonido y la luz.</i>	Se expone cómo está organizado el cuaderno. Se presenta un texto con un recorrido histórico sobre el tema energía. Se plantea una serie de preguntas y se propone estudiar los temas de la unidad enumerando cuáles son. Por ejemplo: “...te permitirán acercarte a los temas del calor, de la electricidad, del sonido y de la luz” (MECyT, 1997c, p. 9).
Unidad 5	No	De manera general, se enuncia: <i>vas a profundizar tus conocimientos sobre el cuerpo humano.</i>	Se expone cómo está organizado el cuaderno. Se brindan orientaciones al estudiante de cómo proceder para aprender. A diferencia de las anteriores unidades no se presentan preguntas. Otra diferencia es que se incluyen imágenes en una historia que intenta situar al alumno en el estudio del cuerpo humano y sus cambios en el tiempo.

Por su parte, en las Unidades 3 y 4 los autores introducen un cambio respecto de las dos anteriores: brindan a los estudiantes información acerca de la estructura que presenta el cuaderno respectivo, es decir, una enumeración breve de algunas de las actividades que desarrollarán en la unidad.

La introducción de la Unidad N° 5 (ver Figura 9.5.) se distingue de las cuatro anteriores en que no presenta preguntas y en que incluye imágenes que remiten al tema de la unidad, que en este caso es el cuerpo humano y los cambios que experimenta a lo largo del desarrollo.

**Figura 9.5.** Síntesis de las categorías de análisis de las secciones de introducción en PSE (elab. propia).

	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5
Objetivos de aprendizaje					
Presentación de contenidos			←————→		
Preguntas problematizadoras	←————→				
Orientaciones sobre la estructura de la unidad				←————→	
Datos históricos			←————→		
Empleo de imágenes					↔
Anclaje a la vida cotidiana				↔	

Por otro lado, sólo en la introducción de la Unidad 4 se establece una relación entre los conocimientos que el estudiante va a construir con su funcionalidad práctica. En este texto se

presenta explícitamente la utilidad que se atribuye al conocimiento en la vida cotidiana de las personas por un lado y, además, se señala un motivo que trasciende esta dimensión pragmática de los saberes, posicionando el conocimiento científico como parte de la cultura general:

Esperamos (...) que estos nuevos conocimientos te sirvan en tu vida diaria. Por ejemplo, que te permitan emplear con mayor eficiencia máquinas y herramientas que funcionan a partir de la energía del calor y de la electricidad y, de este modo, puedas reducir los riesgos que trae su uso. Además, los temas que vas a estudiar en esta Unidad no sólo son útiles desde el punto de vista práctico. Ellos son parte de un aspecto muy importante del conocimiento y la cultura del hombre contemporáneo. (MECyT, 1997c, p. 9)

En el análisis no se identifican relaciones explícitas del saber con el medio rural. Cabría esperar que materiales curriculares elaborados para este contexto específico establecieran, desde la introducción de cada unidad, relaciones entre el conocimiento a desarrollar y el medio al que el estudiante pertenece. En la Unidad 4 se expresa, por ejemplo:

Durante miles de años la humanidad trabajó y produjo bienes iluminándose con la luz del Sol y sin usar lo que hoy llamamos motores. Las maquinarias que se emplearon, por ejemplo, los molinos, aprovechaban la energía animal o de fuerzas naturales como los vientos o las corrientes de agua. (MECyT, 1997c, p. 8)

En el texto se hace referencia a dispositivos que las sociedades han creado para satisfacer sus necesidades antes que se descubriera cómo aprovechar la energía eléctrica. Y se refiere a los molinos como máquinas del pasado (“las máquinas que se emplearon, por ejemplo, los molinos...”). Por otro lado, la energía animal es aún una fuente insustituible para muchos pobladores rurales, especialmente los más humildes, y se la emplea principalmente para el transporte, pero también como fuerza de trabajo.

En nuestro análisis se percibe, además, que en ninguna introducción se enuncian explícitamente los objetivos que los estudiantes deben alcanzar al finalizar la resolución de las secuencias de actividades. Al leerlas, el destinatario puede informarse someramente sobre qué se trata la unidad, pero no puede anticipar qué se espera que aprenda al desarrollar las actividades. Asimismo, en ningún caso se expone cuáles son las habilidades generales de tipo procedimental

que se van a desarrollar (si es que se va a contemplar en esa secuencia de actividades), tampoco se presentan procedimientos específicos del área de las ciencias naturales.

## 2. c. 2. Cuadernos de la Serie Horizontes

El único cuaderno de Ciencias Naturales de la Serie Horizontes para séptimo grado está estructurado en dieciséis unidades didácticas, cada una de las cuales presenta una introducción.

### 1. Extensión

La extensión de los textos incluidos como introducción varía ampliamente en un rango que va desde las 99 palabras en la Unidad 7, hasta las 460 empleadas en la introducción de la Unidad 6.

### 2. Registro de la comunicación escrita

A partir de la lectura y el análisis de estos textos se puede decir que, casi en su totalidad, estas secciones de los materiales curriculares están escritas con un registro formal que suponen la comunicación en el contexto de la relación entre profesores y estudiantes. En la Tabla N° 9.19., vemos que, sin embargo, en el estilo de la comunicación, el emisor emplea el voseo, lo que crearía un clima de familiaridad con el lector que genera confianza y lo hace sentir cómodo.

**Tabla N° 9.19.** Ejemplos del registro en la comunicación (Serie Horizontes).

Introducción de la Unidad 5	“...a lo largo de la unidad, vas a encontrar una novedad interesante: tendrás oportunidad de diseñar, vos mismo, experimentos científicos” (MECyT, 2007, p. 89).
Introducción de la Unidad 13	“Seguramente, para vos ya no es ninguna novedad que los materiales cambian. Habrás visto muchas veces que algunos se transforman por causas naturales...” (MECyT, 2007, p. 205).
Introducción de la Unidad 15	“A lo largo de esta unidad, vas a estudiar algunas propiedades de los imanes...” (MECyT, 2007, p. 233).
Introducción de la Unidad 16	“En Matemática estudiaste magnitudes como la temperatura o la superficie...” (MECyT, 2007, p. 245).

La introducción de la Unidad 3 se destaca del resto porque consiste en un texto informativo de trama expositiva que está dirigido a un lector anónimo. Podemos anticipar que, solo en este

caso, no se presentan explícitamente los contenidos que se van a desarrollar y se rompe con el estilo que caracteriza a los demás textos (ver Figura 9.6.).

### 3. Presentación temática

En la mayoría de los casos, los textos de introducción presentan información relacionada con el tema o los temas que se van a abordar y enumera los contenidos generales que se van a desarrollar de manera sencilla y directa (ver Tabla N° 9.20.).

<b>Tabla N° 9.20. Presentación de los contenidos a desarrollar en la introducción de Horizontes.</b>	
Unidad 1	“...en esta unidad comienza tu estudio de temas de Astronomía. Empezarás por el Sistema Solar, un conjunto de cuerpos celestes o astros asociados con el Sol, entre los que se halla la Tierra, el planeta en que vivimos. También estudiarás cómo, con el correr de la historia, los aportes de diferentes científicos han ido cambiando las ideas de la humanidad sobre el Sistema Solar y el universo en general” (MECyT, 2007, p. 9).
Unidad 2	“A lo largo de esta unidad 2 trabajarás sobre algunos de los movimientos que realizan la Tierra y la Luna respecto del Sol...” (MECyT, 2007, p. 27).
Unidad 4	“...vas a estudiar algunas de las características de la capa sólida rocosa más superficial del planeta: la corteza terrestre; por ejemplo, qué son las rocas y los minerales, cómo se los puede clasificar, qué relación tienen con los cristales” (MECyT, 2007, p. 69).
Unidad 5	“Podrás saber cómo es la atmósfera y conocer algunos de los fenómenos que se producen en ella por causas naturales y también por las actividades humanas. Entre ellos, vas a enterarte de qué se tratan el efecto invernadero y su aumento y el debilitamiento de la capa de ozono” (MECyT, 2007, p. 89).
Unidad 6	“Por eso, en esta unidad, comenzarás a estudiar algunos aspectos de los que se ocupa la Ecología. Por ejemplo, vas a poder reflexionar sobre cuál es el significado preciso de la palabra ambiente y por qué las especies, incluida la especie humana, son parte inseparable de él. También vas a estudiar a qué llaman modelo de ecosistema los ecólogos y cuáles son los diferentes tipos de ecosistemas que se pueden encontrar en la biosfera” (MECyT, 2007, p. 109).
Unidad 7	“En esta unidad, vas a hallar más información sobre la biosfera, porque el objetivo es que sigas estudiando las comunidades biológicas, sus principales características, los diferentes tipos de relaciones que se pueden encontrar entre las especies que la integran y cómo esas relaciones hacen que las especies sean dependientes entre sí” (MECyT, 2007, p. 125).
Unidad 8	“En esta nueva unidad vas a seguir estudiando la biosfera desde el punto de vista de la Ecología, es decir, a partir del análisis de las relaciones de los seres vivos con su ambiente. Hasta aquí, estudiaste los ecosistemas y las comunidades; ahora profundizarás tus conocimientos sobre las poblaciones. Vas a analizar cómo pueden estar compuestas las poblaciones de diferentes especies, cómo se distribuyen en el espacio que ocupan, y por qué y cómo cambian con el tiempo” (MECyT, 2007, p. 139).

Como vemos en la Tabla N° 9.21., no es posible reconocer en ninguna de las introducciones los objetivos de aprendizaje de manera explícita. Sin embargo, hay que señalar que, en algunos casos, se podría llegar a inferirlos.

**Tabla N° 9.21.** Matriz de análisis de la sección introducción (Serie Horizontes).

	Objetivos	Contenidos	Análisis
Unidad 1	No	Formula preguntas/Presenta	Se plantean numerosas preguntas y se presenta qué contenidos se van a abordar para contestarlas.
Unidad 2	No	Formula preguntas/Presenta	
Unidad 3	No	Formula preguntas	Se trata de un texto que expone casos que involucran los contenidos.
Unidad 4	No	Presenta	Se omite las preguntas. Pero se presentan los contenidos a desarrollar. En la Unidad 4 se anticipa lo que se desarrollará más adelante.
Unidad 5	No	Presenta	
Unidad 6	No	Presenta	Se trata de un texto introductorio a la Ecología y su objeto. Presenta brevemente qué contenidos se abordarán.
Unidad 7	No	Presenta	Se presenta brevemente los contenidos que se van a abordar.
Unidad 8	No	Presenta	
Unidad 9	No	Presenta	Se presenta brevemente los contenidos que se van a abordar. La Unidad 9 remite a lo que se estudió en la Unidad 6 y en la Unidad 8.
Unidad 10	No	Presenta	
Unidad 11	No	Formula preguntas/Presenta	Se plantea preguntas y se presentan contenidos a desarrollar.
Unidad 12	No	Presenta	Se presenta brevemente los contenidos que se van a abordar. Se relaciona lo que se va a desarrollar con temas de unidades anteriores.
Unidad 13	No	Presenta	Texto que ubica al estudiante en el campo de la Química. Presenta brevemente los contenidos.
Unidad 14	No	Presenta	Texto de introducción al tema. Presenta brevemente los contenidos.
Unidad 15	No	Presenta	Se presenta brevemente qué se va a abordar.
Unidad 16	No	Presenta	Texto introductorio. Presenta brevemente qué se va a estudiar.

En cambio, es posible identificar que el emisor establece relaciones entre los contenidos de la unidad que presenta con otros, desarrollados previamente, en unidades precedentes. Se alude explícitamente a cuestiones desarrolladas en otra unidad del cuaderno.



En tres de las introducciones, además de presentar los contenidos de la unidad, se enuncia una serie de preguntas que llevan al lector a cuestionarse por los fenómenos naturales y por las explicaciones elaboradas por la ciencia.

Por otro lado, como se expone en la Tabla N° 9.22., en algunos de los textos introductorios se anticipa el desarrollo de ciertos contenidos procedimentales. Los procedimientos implicados aluden a habilidades manipulativas específicas del área de Ciencias Naturales como coordinar la rotación de la perilla micrométrica del microscopio óptico para ajustar la visión o hacer preparados. Pero, también, hacen referencia a habilidades más complejas, de naturaleza cognitiva, como sintetizar información, comunicarla de manera organizada, encontrar regularidades en los datos obtenidos, sacar conclusiones de un conjunto de datos, etc.

**Tabla N° 9.22.** Presentación de contenidos procedimentales.

Unidad 2.	“...vas a realizar una serie de actividades: observaciones de fotografías y dibujos y también de la naturaleza, exploraciones con modelos de los astros, registro de los datos obtenidos y su comparación, lecturas y elaboración de respuestas a preguntas y problemas que te servirán para sacar conclusiones” (MECyT, 2007, p. 27).
Unidad 4.	“...vas a elaborar y utilizar una herramienta muy valiosa para estudiar ciencias: las redes conceptuales” (MECyT, 2007, p. 69).
Unidad 5	“...a lo largo de la unidad, vas a encontrar una novedad interesante: tendrás oportunidad de diseñar, vos mismo, experimentos científicos” (MECyT, 2007, p. 89).
Unidad 9	“Estudiarás cómo usar un microscopio óptico y experimentarás preparando materiales biológicos para poder observarlos con ese instrumento” (MECyT, 2007, p. 153).
Unidad 10	“...vas a volver a poner en práctica tu habilidad para realizar preparados y observarlos con el microscopio” (MECyT, 2007, p. 169).
Unidad 13	“Como ya sabés, para recopilar información en forma sintética y poder compararla, es ideal construir cuadros o tablas, porque sobre la base de la información así organizada se pueden extraer conclusiones con mayor facilidad” (MECyT, 2007, p. 205).

En el análisis no es posible reconocer proposiciones que relacionen explícitamente los contenidos de la unidad con la vida cotidiana del estudiante.

Por otro lado, hemos identificado sólo una relación explícita entre los contenidos de Ciencias Naturales y el medio rural. Es el caso de la introducción a la Unidad 8, que plantea relaciones entre el estudio de las poblaciones biológicas y la producción de alimentos por medio de la “cría o el cultivo en distintas regiones”.

**Figura 9.6.** Síntesis de las categorías de análisis de las secciones de introducción en Horizontes (elaboración propia).

	Objetivos de aprendizaje	Presentación de contenidos	Preguntas problematizadoras	Orientaciones sobre la estructura de la unidad	Datos históricos	Empleo de imágenes	Anclaje a la vida cotidiana y el contexto rural	
Unidad 1		↕	↕					
Unidad 2		↕		↕				
Unidad 3			↕			↕		
Unidad 4		↕		↕				
Unidad 5				↕				
Unidad 6						↕		
Unidad 7								
Unidad 8								↕
Unidad 9					↕			
Unidad 10					↕			
Unidad 11				↕				
Unidad 12					↕			
Unidad 13					↕			
Unidad 14						↕		
Unidad 15							↕	
Unidad 16						↕		

En la Figura 9.6. presentamos una síntesis de las principales categorías que resultan del análisis de los textos de introducción.

## **2. d. Análisis de las secuencias de actividades. Descripción holística**

Como se desarrolló en el capítulo que dedicamos a los fundamentos didácticos de este trabajo, nuestro marco teórico supone que cada ‘unidad didáctica’ se materializa en una secuencia de actividades particular. Esta secuencia se caracteriza tanto por la cantidad de actividades que la constituyen como por el grado de articulación que se establece entre ellas. Desde nuestra perspectiva, es la estructura lo que le da entidad a la secuencia y lo que nos permite reconocerla como unidad molar, con sentido en sí misma.

Por otro lado, cuando aplicamos un zoom analítico sobre esta unidad molar, podemos reconocer que la secuencia consiste en una concatenación de unidades menores de enseñanza: las actividades. La actividad constituye la unidad mínima a partir de la cual podemos construir diferentes secuencias de enseñanza, en función de cuántas incluiremos y de cómo las relacionemos. Cada una de las actividades constituye la unidad molecular de enseñanza, su sentido varía en función del papel que esta cumple en la unidad mayor, la secuencia.

Pero, estas definiciones que acabamos de señalar constituyen los enunciados de nuestro modelo teórico. Es decir, se trata de algunas categorías conceptuales que empleamos para abordar la realidad, para tratar de describirla y comprenderla. Son elaboraciones discursivas, no constituyen la realidad sino el modelo que empleamos para aproximarnos a ella.

### **2. d. 1. Modalidad de articulación. Estructuración de las secuencias de actividades**

En el abordaje descriptivo que realizamos de los materiales curriculares reconocemos que los mismos están organizados en segmentos discriminados, constituidos por secuencias de actividades de diferentes extensiones (considerando la cantidad de actividades que los conforman) y distintos niveles de complejidad (considerando los aprendizajes que promueven). Pero, en sentido estricto, cada ‘actividad’ (como se la denomina en el material curricular) es, en sí misma, una micro-secuencia de actividades, de la secuencia molar de un tema, de la unidad didáctica definida en el material curricular.

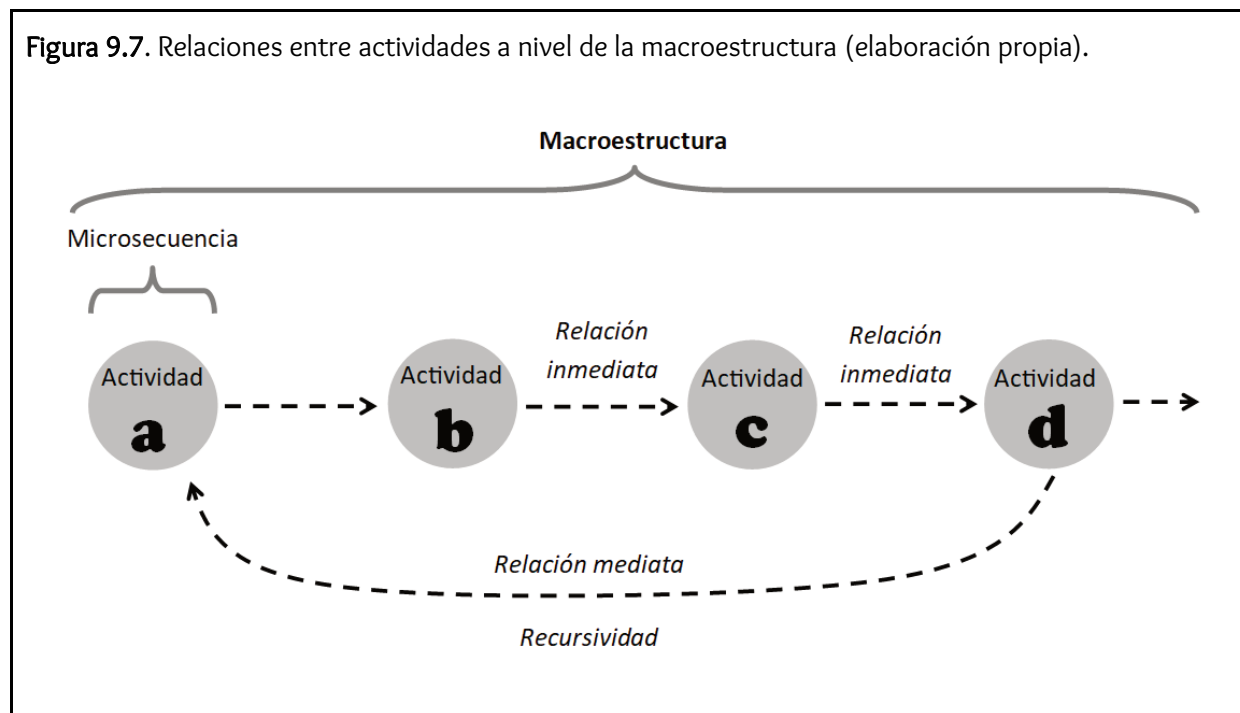
Esto es, el análisis que efectuamos sobre estos materiales curriculares nos permitió identificar en su organización cuatro niveles escalares o planos estructurales de diferentes grados de complejidad que responden a la lógica que orientó las decisiones de sus autores. En la Tabla N° 9.23. se presenta el modo general que adopta la estructuración de actividades en los materiales curriculares según lo que acabamos de exponer.

**Tabla N° 9.23.** Niveles escalares en la organización de los materiales curriculares.

Nivel escalar	Organización del material curricular	En términos teóricos
Superestructura	La superestructura queda configurada por la secuencia total de actividades que se engloba bajo la categoría de <b>'unidad'</b> . Involucra el desarrollo de varios temas. En serie Horizontes las unidades se suceden unas a otras en un solo cuaderno. En el material del Plan Social Educativo se presentan dos unidades en el cuaderno N° 1 y una en cada uno de los tres cuadernos siguientes.	Constituida por la serie de secuencias.
Macroestructura	Corresponde a la organización que adquieren las actividades articuladas en un segmento artificialmente determinado. En este nivel, cada segmento corresponde al desarrollo de un <b>'tema'</b> dentro de la unidad didáctica del material. La totalidad de dichos segmentos constituirían la superestructura. A este nivel de organización corresponde lo que usualmente se denomina secuencia de actividades.	Es la secuencia de actividades.
Estructura	En el material curricular cada <b>'actividad'</b> consiste, en realidad, en una serie de actividades menores. Por lo que, la organización de dichas actividades, configurarían su estructura.	Es la micro-secuencia de actividades.
Microestructura	Llamamos microestructura a la secuenciación y articulación específica de las tareas solicitadas a los estudiantes en cada actividad. Se concreta en las consignas que se elaboran para ellos.	Es la unidad de enseñanza: la actividad.

Como vemos en los Gráficos 1 a 3 de este apartado, la cantidad de actividades de cada tema varía ampliamente. Encontramos, por ejemplo, temas como *“Los cambios en la naturaleza”* de la Unidad N° 2 del material del Plan Social Educativo que se desarrolla por medio de trece actividades; mientras que el Tema 1, del Cuaderno N° 3, de la misma colección, se desarrolla con tan sólo una actividad. Estos datos objetivos nos permiten afirmar que la extensión de las secuencias de actividades varía ampliamente. Asimismo, nos lleva a preguntarnos por el o los criterios que se consideraron para establecer el límite, dentro de la sucesión de actividades de la unidad, entre un tema y otro.

También son diferentes las relaciones que se establecen entre las actividades que constituyen una secuencia. Como vemos en la Figura 9.7., entre dos actividades sucesivas “c” y “d” se establece una *relación inmediata*. Existe una intencionalidad explícita o tácita de los autores de las secuencias que los lleva a proponer las tareas de la “actividad d” después de las tareas de la “actividad c”.



Pero identificamos, además, la existencia de *relaciones mediatas* entre actividades de la misma microsecuencia o entre microsecuencias distintas (como la que se establece entre ‘a’ y ‘d’ en el esquema de la Figura 9.7.). Estas relaciones se pueden reconocer en las consignas de trabajo que se proponen a los estudiantes. Existen actividades en las que se solicita a los alumnos que elaboren conclusiones parciales, observaciones, opiniones personales o grupales, etc. y que se registren en el cuaderno o la carpeta. Posteriormente, en otra actividad de la secuencia que están desarrollando los alumnos (o, incluso, de otra secuencia) se les solicita que recuperen aquellas anotaciones que realizaron en ese momento particular, sincrónico, anterior. En el esquema de la Figura 9.7. se intenta representar esto en términos generales. En la ‘actividad a’ puede habersele pedido a los estudiantes que escriban la explicación personal que dan a un determinado fenómeno o que anticipen el resultado de algún experimento (como se ve en la Figura 9.8.), etc., y en la ‘actividad d’ se recuperan esas ideas o explicaciones para reelaborarlas. Es decir, los escritos, esquemas o modelos elaborados en ‘a’ constituyen un insumo para seguir trabajando en ‘d’. Estas

relaciones de recursividad, actualizan saberes; no se trata de repetir actividades anteriores, sino de recuperarlas para facilitar la reelaboración de los esquemas del estudiante.

**Figura 9.8.** Actividad en la que se solicita una anticipación (Cuaderno Nº 2, MECyT, 1997b, p. 42).

**d** *Observá estas fotos y respondé luego la pregunta en el papel borrador:*

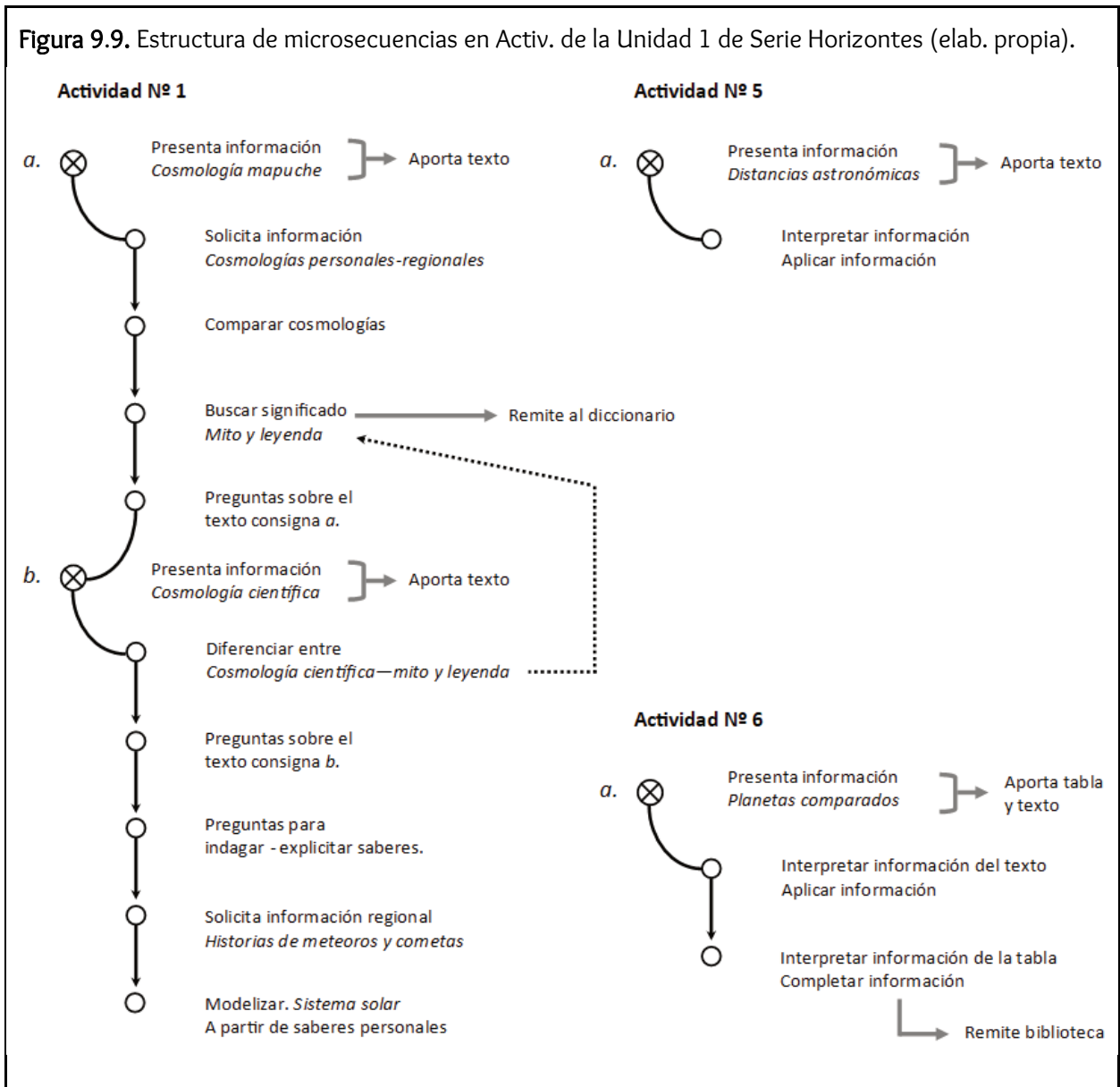


- *¿Qué pensás que ocurriría si pesaras el azúcar dentro de la cucharita junto al recipiente con agua antes de realizar la experiencia, y luego volvieras a pesar todo, después de agregar el azúcar al agua, antes de revolver? ¿pesaría igual, más o menos al final que al principio?*
- *¿Y si pesaras después de revolver?*

Como la cantidad de actividades de la secuencia y las relaciones que se establecen entre ellas son diferentes puede afirmarse que las secuencias de actividades de cada tema tienen una estructura singular que la diferencia de otras secuencias. Esto puede aplicarse tanto para los cuadernos del PSE como para el de la Serie Horizontes.

En la Figura 9.9., exponemos, como ejemplos, las estructuras que identificamos en tres Actividades de la Unidad Nº 1 del cuaderno de la Serie Horizontes. Se ve allí, claramente, como la cantidad de las actividades de la microsecuencia y las relaciones entre ellas configuran una estructura particular.

Figura 9.9. Estructura de microsecuencias en Activ. de la Unidad 1 de Serie Horizontes (elab. propia).



Por ejemplo, la Actividad Nº 5 propone:

- a) El texto siguiente contiene información sobre las medidas astronómicas. Cuando termines de leerlo resolvé las consignas que figuran debajo. Trabajá en tu carpeta.

(Se presenta el texto)

- a. 1. Pensá en un objeto cuyas dimensiones se expresen en milímetros (mm); por ejemplo, el tamaño de un granito de arena puede tener 1,2 mm de diámetro. Ahora pensá en una distancia o en las dimensiones de un objeto que habitualmente se encuentran expresadas en metros (m) y en otro ejemplo donde la medida se haga generalmente en kilómetros. Escribí los ejemplos que pensaste y sus medidas. Expresá en kilómetros la medida del primer ejemplo y en milímetros las de los otros dos. ¿Qué forma de indicar las medidas resulta más cómoda en cada caso? ¿Por qué?

a. 2. La Argentina, que es un país bastante extenso: mide casi 3.800 km desde La Quiaca (al norte) hasta Ushuaia (en el sur). Estimá cuántas veces cabe la extensión norte-sur de la Argentina en la distancia que hay entre la Tierra y el Sol.

a. 3. Indicá cuál de las cuatro opciones es correcta para completar la frase siguiente:

Para convertir una distancia medida en unidades astronómicas (UA) en kilómetros (km), se debe multiplicar esa cantidad por la distancia, en kilómetros, entre:

- ✓ la Tierra y la Luna;
- ✓ la Tierra y el Sol;
- ✓ la Luna y el Sol;
- ✓ la Tierra y Neptuno.



Su estructura responde, básicamente, a dos tipos de tareas: la comprensión de la información que se transmite en un texto y la aplicación de la información en la resolución de una serie de ejercicios de aplicación, pues, la propuesta en “a” es la lectura de un texto. Y las consignas de a.1; a.2 y a.3 remiten a interpretar y a aplicar la información transmitida con anterioridad. Difícilmente, la *relación inmediata* entre la lectura (a) y los ejercicios de aplicación (a.1, a.2 y a.3) pueda darse en sentido inverso, es decir, no tendría sentido didáctico proponerles a los estudiantes las actividades en orden aleatorio sino que la sucesión obedece a las intencionalidades pedagógicas del material.

## 2. d. 2. Tipos de actividades que presentan las secuencias

Como señalamos en el apartado anterior, lo que los materiales curriculares denominan ‘Actividad’ constituye, en realidad, una microsecuencia de actividades que posee una estructura a la que podemos acceder analizando cuántas actividades *sensu stricto* la constituyen y cómo se relacionan entre sí.

En consecuencia, dentro de cada ‘Actividad’ de los materiales curriculares existe un número singular de actividades, cada una de ellas con determinadas finalidades. Algunas intentan indagar ideas previas, otras proponen la reelaboración del conocimiento, un tercer grupo tiene como propósito conseguir una síntesis integradora, etc. En el capítulo de metodología señalamos la categorización que hemos empleado para analizar las secuencias en estos materiales. En la Tabla Nº 9.24., presentamos los resultados cuantitativos del análisis que hemos hecho. Sin embargo, es necesaria una aclaración importante: debido a que la ‘Actividad’ en los materiales curriculares



corresponde a una microsecuencia de actividades, no es posible decir que una determinada 'Actividad' corresponde sólo a una clase particular de actividad en la taxonomía que empleamos.

Si hubiera sido así, después de analizar y clasificar las Actividades de la Unidad X, la suma, de los totales parciales (es decir, de la frecuencia absoluta de cada clase de actividad) debería coincidir con la cantidad total de actividades de dicha unidad. Como esto no fue posible, hemos procedido de la siguiente manera: se han analizado las microsecuencias ('Actividades', en los materiales) y se ha identificado si en ellas (microsecuencias) existen actividades que remitan a determinadas finalidades según nuestro modelo (ver Tabla N° 8.1. en Metodología). Se asignó un punto y sólo uno a cada clase por cada vez que se identificaba una actividad de la microsecuencia que refiera a dicha clase (presencia/ausencia). Si se identificaran más de una actividad de la microsecuencia para dicha clase igualmente se asignaba un solo punto. De manera que lo que indica cada unidad de la tabla (por ejemplo, un 1 en la categoría 'actividades de ejercitación') es la existencia de por lo menos una actividad (aunque podría haber más) en la microsecuencia cuya finalidad asignamos a esa clase. De esta manera los totales parciales no hacen referencia a la cantidad de actividades de la microsecuencia que se pueden clasificar en un determinado tipo de actividad sino a que en dicha microsecuencia existe por lo menos una actividad que tiene esa finalidad.

Veamos un ejemplo concreto. En la Tabla N° 9.24., presentamos el análisis de la Unidad 1 de la Serie Horizontes. En la primera columna listamos los tipos de actividades que establecimos en el modelo con código de 1 al 7. Son siete clases y se corresponden con la siguiente referencia:

1. Actividades para motivación (M) y relación con la realidad (R)
2. Actividades que tienen como fin indagar saberes previos
3. Actividades generadoras de conflictos cognitivos
4. Actividades de elaboración y construcción de significados
5. Actividades de descontextualización y aplicación
6. Actividades de ejercitación, memorización
7. Actividades de síntesis

Encabezando cada columna aparece el número de Actividad (microsecuencia de actividades) y en el cuerpo de la matriz se vuelcan la/s consigna/s relacionándola con una clase de actividad.

Así, la Tabla N° 9.24., nos informa que la Unidad 1 del cuaderno Serie Horizontes está constituida por diez microsecuencias de actividades; que hay por lo menos una actividad de la primera microsecuencia (consigna 1.a.) cuya finalidad se relaciona con la 'motivación y la relación con la realidad'; que hay por lo menos una actividad de la misma microsecuencia (consigna 1.b.)

cuya finalidad se vincula con la ‘elaboración y construcción de significados’; que en ocho microsecuencias existe por lo menos una actividad incorporada para que los estudiantes construyan significados, etc. Las frecuencias de la columna de ‘total’ no indican el total de actividades de la microsecuencia ni de las Actividades del material curricular. Los datos allí volcados se elaboran a partir de sumar las cantidades de Actividades donde por lo menos una actividad de la microsecuencia dada se vincula con el ‘tipo de actividad’ de la fila correspondiente.

**Tabla N° 9.24.** Ejemplo de análisis para la Unidad 1 de la Serie Horizontes.

(1)	Act. 1	Act. 2	Act. 3	Act. 4	Act. 5	Act. 6	Act. 7	Act. 8	Act. 9	Act. 10	Total
1	1.a.										1
2											0
3											0
4	1.b.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.			8
5									9.a.2.		1
6										10.	1
7									9a.1.2.		1

Se han elaborado tantas matrices como unidades tiene el material analizado y se han clasificado en ellas las consignas de trabajo incluidas en cada Actividad. En la Tabla N° 9.25. se presentan los resultados del análisis de los Cuadernos del PSE y en la Tabla N° 9.26. los del Cuaderno de la Serie Horizontes.

**Tabla N° 9.25.** Tipología de actividades de los Cuadernos del Plan Social Educativo.

Tipo de Actividad	Total parcial U1	Total parcial U2	Total parcial U3	Total parcial U4	Total parcial U5	Total final
Actividades para motivación (M) y relación con la realidad (R)	5	5	1	1	4	16
Actividades que tienen como fin indagar saberes previos	7	4	0	8	7	26
Actividades generadoras de conflictos cognitivos	1	0	0	0	0	1
Actividades de elaboración y construcción de significados	9	20	13	34	10	86
Actividades de descontextualización y aplicación	1	0	0	0	0	1
Actividades de ejercitación, memorización	0	0	1	0	0	1
Actividades de síntesis	3	5	1	4	4	17
<b>Total de actividades</b>	26	34	16	47	25	148

<sup>1</sup> Los números de esta columna indican el tipo de actividad que hemos propuesto en metodología.

En la Tabla N° 9.25. se observa que en las cinco unidades de los Cuadernos del PSE existe por lo menos una actividad de motivación y relación con la realidad, aunque es más alta la frecuencia en las unidades del Cuaderno 1. En casi todas las unidades se incorporan actividades para indagar los saberes previos de los estudiantes. No ha sido posible identificarlas en la Unidad 3 donde se abordan temas sobre la estructura interna de la materia y las transformaciones que esta experimenta.

Solo se ha identificado una microsecuencia en la que existe al menos una actividad para generar conflictos cognitivos. La presentamos a continuación como ejemplo y, posteriormente, exponemos la estructura que hemos identificado en ella.

Fuente: Cuaderno de Trabajo N° 1 (MECyT, 1997a, pp. 29 y 30).

## Actividad N°7

fecha:.....



**a** *Leé el siguiente texto*



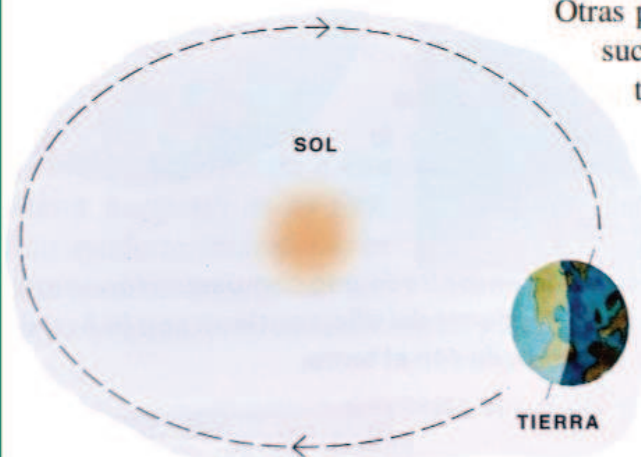
*Repasálo todas las veces que necesites y consultá con tu maestro si tenés dificultades para entenderlo.*

### Una discusión acerca de las estaciones del año

Todos sabemos que inevitablemente después del verano viene el otoño, luego el invierno, a continuación la primavera, y que esto ocurre de la misma manera todos los años.

Muchas personas creen que la sucesión de las estaciones del año se explica con sólo recurrir al movimiento de la Tierra alrededor del Sol.

Otras personas agregan que la sucesión de las estaciones tiene que ver, en realidad, con el hecho de que durante este movimiento la Tierra realiza un trayecto que tiene una forma algo ovalada (elipse), como se ve en la ilustración.



**b** *Respondé las siguientes preguntas en las páginas finales del Cuaderno, colócale el número de actividad y la fecha.*

- 1. ¿Estás de acuerdo con las explicaciones que figuran en el texto de la página anterior?*
- 2. ¿Cuál es tu opinión sobre por qué se suceden las estaciones? ¿Cómo explicarías este fenómeno? ¿A qué se debe?*

**c** *Para que continúes pensando acerca de cómo se producen las estaciones del año, incluimos más información. Leé con atención el párrafo siguiente:*

Las ideas de las personas a las que nos referimos en "Una discusión acerca de las estaciones del año" no alcanzan para explicar por qué mientras es verano en nuestro país, que está ubicado en el sur del Planeta, en esa misma época es invierno en la parte norte. ¿Vos sabías esto?

- *¿Modifica esta última información la opinión que tenías acerca de por qué se suceden las estaciones del año? Explicá a tu maestro por qué.*

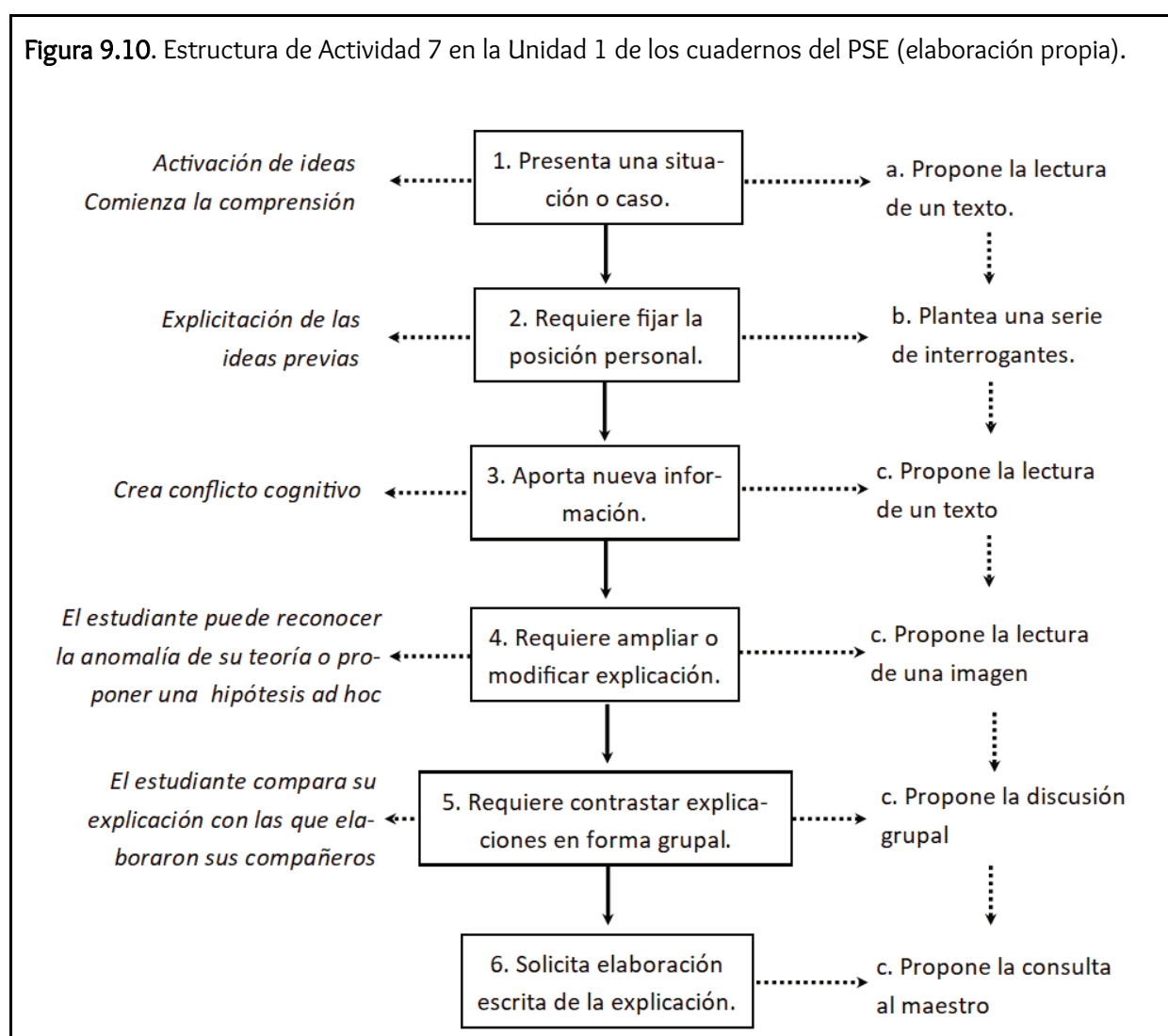
- *Observá la ilustración y tratá de explicar nuevamente a qué se debe este fenómeno.*

- *Discutí lo que pensás con algún compañero, consultá con tu maestro y respondé por escrito en las páginas de atrás del Cuaderno. No te olvides de colocar el título y la fecha.*



La estructura de la microsecuencia correspondiente a la Actividad 7 se representa en la Figura 9.10. En la primera consigna se propone a los estudiantes la lectura de un texto que expone dos explicaciones intuitivas de la sucesión de las estaciones del año. En "b", se conduce al estudiante a fijar su posición personal al respecto, a explicitar sus creencias, a expresar sus

explicaciones. En la consigna “c” se le aporta nueva información; en el texto que se le propone como lectura se le explicita que las explicaciones dadas anteriormente al fenómeno de las estaciones del año son inconsistentes con la realidad. La información verbal primero y, la icónica, después, favorecen la generación de un conflicto cognitivo que llevaría al estudiante a modificar lo que piensa, a buscar otras explicaciones o a generar hipótesis ad hoc para proteger el núcleo duro de la teoría intuitiva. A continuación, la secuencia le propone intercambiar sus ideas y explicaciones en una discusión grupal. Estas interacciones favorecerían la contrastación de las explicaciones y la elaboración de argumentos que conducirían a reconocer la teoría más plausible. La microsecuencia propone a los estudiantes que consulten con su maestro antes de registrar sus conclusiones. La Actividad 8 ofrece otras oportunidades para seguir trabajando sobre este tema.



La Tabla N° 9.25. expone, también, que cuatro de las unidades presentan entre cuatro y ocho actividades para indagar saberes previos. Destacan sobre el resto los valores alcanzados por las

actividades de elaboración y construcción de significados. Por sí solas representan la mitad de las actividades de la propuesta del PSE. Asimismo, destacan, pero en el extremo opuesto, las frecuencias de las actividades de descontextualización y aplicación y, las de ejercitación y memorización. La baja frecuencia de estas últimas puede deberse a que, en un material escrito como el que se analiza, no es posible constatar que efectivamente existe un procesamiento de la información que requiere de la memoria de los estudiantes. Finalmente, es posible identificar actividades de síntesis en todas las secuencias; entre ellas, la que tiene menor valor es la de la Unidad 3.

En el cuaderno de Serie Horizontes se reconocen cuatro microsecuencias en las que motivar a los estudiantes o establecer relaciones con la realidad. Existe un número significativo de microsecuencias que plantean por lo menos una actividad en la que se solicita a los estudiantes que expliciten qué piensan o qué saben respecto de algún fenómeno.

**Tabla N° 9.26.** Tipología de actividades del Cuaderno de la Serie Horizontes.

(?)	u1	u2	u3	u4	u5	u6	u7	u8	u9	u10	u11	u12	u13	u14	u15	u16	Total
1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
2	0	1	1	2	2	1	1	2	1	0	1	1	0	1	2	1	17
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8	8	10	6	8	4	4	4	5	5	4	2	7	7	5	5	92
5	1	2	4	0	0	1	1	3	1	0	0	1	0	0	1	1	16
6	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	2	3	13
7	1	0	1	2	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	10
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>152</b>

No se han identificado actividades que se planteen crear conflictos cognitivos. En el extremo opuesto se encuentran las microsecuencias que presentan por lo menos una actividad de elaboración y construcción de significados representando tres quintas partes del total.

Las actividades de descontextualización y aplicación y de ejercitación y memorización son significativamente más numerosas que las que se reconocen en los Cuadernos del PSE. Aunque no se presentan en todas las microsecuencias, podemos afirmar que, la propuesta de Horizontes atribuye mayor relevancia a este tipo de actividades que las secuencias del PSE.

<sup>2</sup> Los números de esta columna hacen referencia al tipo de actividad: 1. para motivación y relación con la realidad; 2. para indagar saberes previos; 3. generadoras de conflictos cognitivos; 4. de elaboración y construcción de significados; 5. de descontextualización y aplicación; 6. de ejercitación, memorización; y, 7. actividades de síntesis.



Finalmente, las actividades de síntesis no pudieron ser identificadas sólo en seis de las dieciséis unidades de Horizontes.

### 2. d. 3. Análisis de las formas de agrupamiento y de la contextualización al modelo plurigrado

La Tabla N° 9.27. y la Tabla N° 9.28. presentan datos relacionados con dos aspectos relevantes para el trabajo en el aula plurigrado. Por un lado, cada tabla arroja resultados sobre los modos de agrupamiento propuestos explícitamente por el material curricular y, por otro, indica aquellas actividades en las que nos fue posible reconocer consignas que remiten a los estudiantes a buscar información del medio social o natural en el que se inserta la escuela y que contribuyen a contextualizar la propuesta de enseñanza.

#### A. Cuadernos del Plan Social Educativo

En el análisis que hemos desarrollado observamos que todas las unidades de estos materiales plantean actividades para el trabajo grupal y para el trabajo individual de los estudiantes.

**Tabla N° 9.27.** Tipos de agrupamientos y actividades de contextualización (PSE).

	Agrupamientos				Contextualización <sup>3</sup>	
	Consignas de trabajo grupal		Consignas de trabajo individual		Consignas que remitan a buscar o comunicar información del/al medio (social y natural)	
Unidad 1	10 (20.8%)	11.23%	38 (79.2%)	12.78%	No	N3 a. (p. 15) N3 c. (p. 17) N8 b. (p. 31) N11 b. (p. 39) N17 a. (p. 45)
Unidad 2	13 (15.7%)	14.60%	70 (84.3%)	23.56%	S13 g. (p. 94)	N25 c. (p. 119) N25 g. (p. 121)
Unidad 3	17 (32.0%)	19.10%	36 (68.0%)	12.12%	S1 d. (p. 13)	No
Unidad 4	44 (29.5%)	49.43%	105 (70.5%)	35.35%	No	No
Unidad 5	5 (9.4%)	5.61%	48 (90.6%)	16.16%	No	No
<b>Total parcial</b>	89 (23.05%)	100%	297 (76.95%)	100%	2	7

<sup>3</sup> Referencias para la columna de contextualización: **Sx** (medio social, N° actividad y consigna); **Nx** (medio natural, N° actividad y consigna); **(p. X)** página.

Las actividades de resolución individual son significativamente más numerosas que las que requieren el trabajo cooperativo para resolverlas. Las primeras constituyen un 76.95 % del total, lo que indica que menos de un tercio de las consignas de trabajo ofrecen a los estudiantes oportunidades para trabajar cooperativamente en grupos. Si comparamos la proporción que mantienen entre ellas en cada unidad vemos que, en todos los casos, la cantidad de consignas de trabajo individual supera los dos tercios. La mayor diferencia se produce en la Unidad 5, donde la cantidad de consignas de trabajo grupal no alcanza el 10 %.

Como se observa en la Figura 9.11., estas actividades son fácilmente reconocibles porque presentan un ícono de color azul que las identifica en el margen izquierdo del cuaderno. La que aquí vemos como ejemplo, se plantea como un enunciado que *sugiere el trabajo con otro compañero*. Esto obedecería a que puede existir la posibilidad de que no haya más que un solo alumno en el séptimo grado (o que los otros alumnos no hayan leído el texto aún).

**Figura 9.11.** Consigna de resolución grupal en PSE. (Fuente: MECyT, 1998b, p. 12).



Si es posible **compárti** el trabajo con otro compañero que haya leído el texto.

Las actividades grupales no se distribuyen proporcionalmente entre las diferentes unidades. En la Tabla N° 9.27., se observa que la mitad de ellas se proponen en el Cuaderno N° 3 (Unidad 4). Las razones se encuentran al entrecruzar el análisis. Dicho cuaderno tiene más actividades experimentales que los otros de la misma serie y, la propuesta de los materiales curriculares sugiere desarrollar las mismas *con algún compañero* (Ver Figura 9.12.).

**Figura 9.12.** Ejemplos de consignas para actividades experimentales de resolución grupal en PSE.



Con la linterna, el pulverizador y la colaboración de tu compañero, **compróba** si ocurre lo que *propusiste* en el dibujo. En el mismo borrador, **anotá** lo que ocurrió.

Fuente: Cuaderno 2 (MECyT, 1998b, p. 117)



## Efectos del sonido



- a En esta actividad **harás** una experiencia que te permitirá observar uno de los efectos del sonido. Si te resulta posible, **hacéla** con un compañero. Los materiales que necesitarás serán una radio y una hoja de papel muy delgada. Si no tenés disponible una radio, podés reemplazarla por un compañero de cualquier edad que, en el momento que le indiques, hable fuerte o grite. Para realizarla **tenés** que seguir las indicaciones que te damos a continuación:



Fuente: Cuaderno 2 (MECyT, 1998b, p. 81)

Observamos que el modo de agrupamiento que se prioriza en los cuadernos es el etario o el graduado. En la gran mayoría de los casos, las orientaciones que el material curricular brinda a los estudiantes en las consignas de trabajo están elaboradas bajo el supuesto de homogeneidad del aula monogrado. En la Figura 9.13., vemos numerosos ejemplos en los que la propuesta de agrupamiento remite al estudiante a formar grupos de trabajo con *compañeros de tu mismo año* o de *tu misma edad*.

Figura 9.13. Ejemplos de consignas bajo el supuesto de homogeneidad en PSE.

Fuente: Cuaderno 3, MECyT, 1998c, p. 19).



Si te resulta posible, **hacélo** con un compañero de tu mismo año. Luego **consultá** a tu maestro. Una vez que hayas terminado, **pasá en limpio** las tres tablas y **copiálas** en las hojas del final del Cuaderno.

Fuente: Cuaderno 3, (MECyT, 1998c, p. 27).



Si es posible, **discutí** estas preguntas con compañeros de tu mismo año. Luego **mostrá** las respuestas a tu maestro.

Fuente: Cuaderno 3, (MECyT, 1998c, p. 37).



- b Esta experiencia que te hemos mostrado en imágenes, es muy fácil de realizar. **Conseguí** los materiales que se indican en las ilustraciones y, en presencia del maestro, **hacé** la prueba. Si te resulta posible, **hacélo** con compañeros de tu año.

Fuente: Cuaderno 3, (MECyT, 1998c, p. 59).



- **Explicá** en un papel borrador, por qué esto es así, usando la comparación que te damos en el texto titulado **“Las pilas y las bombas de agua”**. Si es posible, discutilo con un compañero de tu año. ¿Te sirve esta explicación para entender lo que ocurrió con el brillo de la lamparita? ¿Por qué?

Fuente: Cuaderno 3, (MECyT, 1998c, p. 65).



- **c** **Revisá** tus respuestas del punto **a**. ¿Las cambiarías? ¿Las mejorarías? Si es posible **discútilas** con un compañero de tu edad. Luego **consultá** con tu maestro y **anotá** las respuestas definitivas en las hojas del final del Cuaderno.



Fuente: Cuaderno 3, (MECyT, 1998c, p. 56).



- Si te resulta posible **discutí** tus respuestas con compañeros de tu año. Luego **consultá** a tu maestro y **pasá las respuestas en limpio** en las hojas del final de este Cuaderno. **No te olvides de indicar** la fecha, el número de la actividad y el título.

En un número significativamente menor de casos las consignas habilitan a los estudiantes a conformar grupos heterogéneos en edad.

**Figura 9.14.** Consigna de trabajo para grupo heterogéneo en PSE. (Fuente: MECyT, 1998c, p. 91.).



También hará falta que te ayude un compañero que puede ser de otro año.



- Con la aguja **perforá** el fondo de cada uno de los vasitos (o con el clavo, si se trata de latas), luego **pasá** el piolín por los dos agujeros y **anudálo** en los extremos.

**b** Ahora vas a usar el teléfono.

- **Sostené** uno de los vasos, dále el otro a tu compañero y **aléjense** hasta que el hilo quede bien tenso.

Respecto de las consignas de trabajo que remiten a los estudiantes a buscar información directamente en el medio social o natural en el que se desenvuelve la comunidad a la que pertenece

y donde está inserta su escuela podemos decir que su cantidad es significativamente pequeña, alcanzando un 2.6 % del total. Se evidencia que, en las secuencias de actividades, se recurre al medio natural en mayor cantidad de casos que a los saberes de los miembros de la comunidad para resolver cuestiones planteadas por los materiales curriculares. Esto estaría dando cuenta de que se brinda mayor relevancia a los saberes disciplinares legitimados que conforman el área de Ciencias Naturales, a los saberes oficializados por el curriculum escolar, más que a los saberes no escolares, comunitarios, que gozarían de otro estatus.

## B. Cuadernos de la Serie Horizontes

Todas las unidades del cuaderno de la Serie Horizontes presentan actividades para el trabajo grupal. Como vemos en la Figura 9.15., se las reconoce por un ícono de colores que aparece en el margen izquierdo del cuaderno. Como se observa en los ejemplos, no todas las consignas de una particular microsecuencia de actividades se proponen para ser desarrolladas en forma grupal (en el primer ejemplo, solo la consigna “b” de la secuencia).

**Figura 9.15.** Consignas de resolución grupal en Serie Horizontes.

Fuente: ME, 2007, p. 117.



**b)** En esta parte de la actividad, si es posible, reunite con un compañero, lean juntos las preguntas e intercambien opiniones antes de responderlas por escrito.

Fuente: ME, 2007, p. 17.



**a)** Hay distintas clasificaciones de los ecosistemas. En el siguiente texto, vas a encontrar una forma de clasificarlos relacionada con el impacto humano. Luego de leerlo, reunite con un compañero y resuelvan las consignas que figuran debajo.

En ese mismo ejemplo vemos que el trabajo en grupo se plantea como sugerencia (*si es posible*), porque puede suceder que un solo alumno esté matriculado en séptimo grado.

La cantidad de consignas para resolver grupalmente varía en cada unidad en un rango que va de uno a siete (ver Tabla N° 9.28.). En seis unidades el porcentaje de las consignas grupales alcanza un valor de diez o menos respecto del porcentaje de consignas individuales de la misma unidad. En otras ocho el porcentaje de consignas grupales oscila entre 11 y 20 %; y, en sólo dos de ellas el porcentaje es igual o superior a 30.

**Tabla Nº 9.28.** Tipos de agrupamientos y actividades de contextualización (S. Horizontes).

	Agrupamientos				Contextualización	
	Consignas de trabajo grupal		Consignas de trabajo individual		Consignas que remitan a buscar o comunicar información del/al medio (social y natural)	
Unidad 1	2 (10%)	4.3%	18 (90%)	6.40%	S1 a. 1. (p. 11) S1 b. 8. (p. 12)	N1 b. 9. (p. 12)
Unidad 2	6 (17.4%)	13.0%	29 (82.8%)	10.32%	S2 d. y e. (p. 29)	N1 b. (p. 27)
Unidad 3	7 (19.5%)	15.2%	29 (80.5%)	10.32%	S10 e. (p. 68)	No
Unidad 4	1 (5.3%)	2.1%	18 (94.7%)	6.40%	S2 b. 3. (p. 74)	N5 c. 3. (82)
Unidad 5	3 (13%)	6.5%	20 (87%)	7.11%	S5 b. (p. 96)	
Unidad 6	5 (31.3%)	10.8%	11 (68.7)	4.00%	No	N1 a. 1. (p. 110) N2 a. 1. (p. 111) N2 c. 1. (p. 112) N4 d. 4. (p. 120) N6 c. (p. 124)
Unidad 7	2 (12.5%)	4.3%	14 (87.5%)	5.00%	No	N2 a. (p. 128) N2 b. (p. 129) N4 c. (p. 135)
Unidad 8	2 (11.8%)	4.3%	15 (88.2%)	5.33%	No	N5 c. 1. (119) N6 a. 1. (119)
Unidad 9	2 (12.5%)	4.3%	14 (87.5%)	4.98%	No	No
Unidad 10	1 (7.7%)	2.1%	12 (92.3%)	4.27%	No	No
Unidad 11	3 (30%)	6.5%	7 (70%)	2.49%	S5 2. (p. 193) S5 3. (p. 193)	N1 b. (o. 184)
Unidad 12	3 (18.7%)	6.5%	13 (81.3%)	4.62%	No	No
Unidad 13	2 (9.5%)	4.3%	19 (90.5%)	6.76%	S4 b. 4. (p. 212)	
Unidad 14	2 (9.1%)	4.3%	20 (90.9%)	7.11%	No	No
Unidad 15	2 (8%)	4.3%	23 (92%)	8.18%	No	No
Unidad 16	3 (13.6%)	6.5%	19 (86.4%)	6.76%	S d. 3. (p. 251)	N b. 4. (p. 256) N a. (p. 259)
Total	46 (100%)	100%	281 (100%)	100%	10 (38.5%)	16 (61.5%)

En ningún caso las orientaciones del cuaderno de esta Serie refieren al grado del *compañero* con el que se solicita que se formen grupos. Sin embargo, es posible inferir, en algunas de ellas, que se trata de grupos que, por lo menos, están desarrollando la misma secuencia de actividades. En la Figura 9.16. vemos un ejemplo de esto.

**Figura 9.16.** Consigna de resolución grupal en la que es posible inferir un supuesto de homogeneidad de los grupos. (Fuente: ME, 2007, p. 96).

2. Reunite con un compañero y juntos revisen el cuadro grande que hicieron en la actividad 1 y, si fuera necesario, completen los recuadros correspondientes a la hidrosfera sobre: “su relación con los seres vivos” y “los usos culturales”.

En el total de consignas, las que proponen el trabajo en grupos representan el 14 %, mientras que las que requieren resolución individual alcanzan el 86 % restante. La diferencia nos permite suponer que existe una inclinación a favorecer las actividades de resolución individual.

Las consignas que remiten a los estudiantes a buscar información en el medio natural o social suman un total de 26; sin embargo, no se encuentran en todas las unidades. Por otro lado, en algunas de ellas sólo se requiere que los alumnos busquen información en el medio social, apelando a los saberes de miembros de la comunidad, para identificar y recopilar cosmologías regionales (Unidad 1), por ejemplo, o para estudiar el ciclo vital en relación con algunos ritos o prácticas comunitarias vinculadas a las transiciones de una etapa a otra (Unidad 11). En otras unidades, en cambio, sólo se requiere a los estudiantes que observen y registren información del medio natural. Esta tendencia se observa en las unidades que desarrollan contenidos vinculados con las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas.

### C. Semejanzas

Modalidad de agrupamiento: en ambos materiales curriculares se combinan consignas de trabajo individual con propuestas de trabajo grupal. En ambos casos, el número de consignas de resolución individual es mayor que el de consignas de trabajo grupal.

Consignas de contextualización: en los materiales curriculares de ambas series se presentan actividades que requieren recuperar información del medio social o natural. En ambos casos, también, el número de consignas que conducen a los estudiantes a observar y registrar información de la naturaleza es mayor que la que los estimula a buscar información de referentes

comunitarios. Se reconocen unidades de sendos materiales curriculares en las que no se proponen actividades con esta finalidad.

#### D. Diferencias

Modalidad de agrupamiento: en los cuadernos del PSE se enuncia explícitamente el grado al que pertenecen los estudiantes del grupo; su concepción para los agrupamientos respondería a la gramática escolar monogrado. En cambio, en Serie Horizontes no se hace alusión explícita al criterio de agrupamiento, no presenta las expresiones *del mismo grado* o *puede ser de otro grado*, que hallamos en los cuadernos del PSE. Sin embargo, se puede inferir una concepción asimismo homogénea en las formas de agrupamiento.



# Capítulo 10

---

## Discusiones



## Tensiones en torno a los materiales curriculares elaborados desde organismos centrales

En este apartado pretendemos exponer nuestras líneas de pensamiento respecto del sistema de fuerzas en el que se configura el currículo para la educación rural y que se concreta en una propuesta de actividades específica para el grupo de estudiantes de 12 a 13 años de escuelas enclavadas en espacios geográficos con baja densidad poblacional. Nuestro ejercicio de reflexión nos lleva a pensar que la práctica de la enseñanza -en tanto práctica política- en estos contextos se desarrolla en un escenario en el que entran en tensión cuestiones de índole político-curricular que se manifiestan entre: currículo prescripto-curriculum adaptado; cultura oficial-cultura local; curriculum graduado-curriculum no graduado; docente autónomo-docente heterónomo; enseñanza como actividad técnica-enseñanza como actividad práctica (Cols, 2007); entre los aspectos estructurales-formales y procesales-prácticos (De Alba, 2006). Aunque los materiales curriculares que provee el Estado para la enseñanza de las ciencias en escuelas rurales con plurigrado sean una invariante, estas tensiones se resolverían de diversas maneras según sean los compromisos teóricos y políticos de los docentes que se encuentran frente al aula múltiple y que los llevan a tomar decisiones respecto de su práctica. Comencemos.

Experiencias en las que el Estado Nacional produce y distribuye materiales curriculares oficiales, gratuitos, de apoyo a la enseñanza se reconocen desde fines de la década del '50. El caso mexicano es paradigmático y ha sido valorado como iniciativa innovadora por otros países (Guerra y López, 2011; López y Guerra, 2013). En comparación con la nación azteca, Argentina tiene una relativamente corta experiencia en políticas de provisión de materiales curriculares a nivel nacional. En nuestro caso, dichas políticas reciben un fuerte impulso con el Plan Social Educativo durante los años noventa (Taboada, 2016). Su impacto fue tan fuerte que los trabajos de investigación muestran que aún hoy los libros de texto difundidos por el Plan Social Educativo constituyen una fuente importante de consulta para los profesores de ciencia argentinos (Maturano y Mazzitelli, 2018).

La posibilidad concreta de que cada uno de los estudiantes cuente con un libro de texto para el trabajo en el aula constituiría un apoyo significativo para sus aprendizajes. Estrategias de esta envergadura, desarrolladas en el marco de políticas públicas de alcance nacional, constituirían un aporte tendiente a reducir las desigualdades educativas, al asegurar, a todos los niños, el acceso a un recurso gratuito que asegure mejores condiciones para el aprendizaje.



Por otro lado, la producción y distribución de un material como los analizados en este trabajo, destinado a todas las escuelas de un país tan extenso y diverso geográfica, histórica, social y culturalmente nos lleva a reflexionar sobre el papel homogeneizador que podría llegar a cumplir, imponiendo un arbitrario cultural a poblaciones con identidades muy diversas. Una manera de contextualizar la propuesta y contrarrestar sus efectos homogeneizadores es incorporar, a las secuencias, actividades abiertas a los saberes, a las prácticas y a los actores comunitarios, sin embargo, en nuestro estudio encontramos que las actividades con estas intencionalidades son escasas.

Los libros de texto y otros materiales curriculares presentan una selección de contenidos que suele tergiversar la realidad social, presentándola con cierto sesgo, desde la perspectiva de la clase dominante (Torres Santomé, 2008). En este trabajo hemos encontrado que los materiales curriculares de ambas series son presentados por las autoridades (Serie Horizontes) o por sus mismos autores (Serie del PSE) como recursos especialmente preparados para la realidad característica de la ruralidad. Sin embargo, los saberes culturales, las cosmovisiones, las tradiciones, las ocupaciones, los actores sociales, el contexto con sus características, etc. quedan fuera del aula en la gran mayoría de las actividades propuestas. El análisis de las secuencias de actividades permite traslucir una lógica de organización disciplinar que pone mayor énfasis en los saberes académicos que en el conocimiento que posee la comunidad rural. En este sentido, los conocimientos científicos, que ocupan un alto rango en la escala de valores que caracteriza los contextos urbanos, se impondrían en la escuela rural por medio de estos documentos de desarrollo curricular, de esta manera, se difundiría, además, la ideología de las sociedades urbanas. Existe la posibilidad de que, desde un enfoque funcionalista de la comunidad rural, ligado a las lógicas neoliberales, se intente colonizar un territorio cultural con gravedad propia, particular, rica y creativa, poniendo en peligro lo que se ha denominado:

*...pulsión comunitaria*, que comprendería la posibilidad de oponerse a todas aquellas estructuras, instituciones, discursos y prácticas que ponen en peligro la convivencia humana y que destruyen formas y vínculos entre sujetos, y a su vez, la oportunidad de afirmar prácticas de resistencia, movilizaciones y propuestas que contienen otras racionalidades, otros vínculos, otros modos de vivir y de pertenecer a colectividades sociales. (Cabaluz Ducasse, 2015, p. 124)

Lo rural no es sólo habitar el campo o trabajar la tierra sino que la ruralidad es una cuestión antropológico-cultural; se trata de una cosmovisión diferente a la de zonas urbanas que se manifiesta en representaciones que le son propias (Ministerio de Educación de Chile, s/f). Nos preguntamos si materiales como los que analizamos no constituyen un vehículo de invasión cultural (Freire, 1984), un caballo de Troya que encubre un proceso de colonización y penetración. Para Freire (1984) la invasión cultural se produce siempre que un sujeto -que es tal porque se constituye en un espacio histórico-cultural singular-, con una particular cosmovisión, penetra otro espacio histórico-cultural, imponiéndole a los individuos que allí ‘están siendo’, su propia visión del mundo, con su particular sistema de valores. En nuestro trabajo, por ejemplo, hemos hallado que no se explicitan, entre los objetivos educativos, intencionalidades que apunten a desarrollar y/o profundizar conocimientos provenientes del medio rural; tampoco se proponen establecer relaciones entre los saberes escolares y los extraescolares de manera explícita. La imposición legítima de ciertos contenidos, desvinculados del mundo de la vida que caracteriza todo territorio, pero, que es especialmente valorado en las comunidades rurales, se relaciona con lo que se conoce como educación domesticadora. En cambio, una educación democrática posibilitaría que los estudiantes se percaten de que los saberes fueron y son herramientas de emancipación (Meirieu, 2013).

La reflexión crítica también nos conduce a pensar sobre la concepción del docente en estas propuestas. Coria (2013) ha llamado la atención sobre la alianza tácita que se produjo entre intelectuales de la educación y expertos universitarios durante las reformas lo que ha implicado una disociación entre el saber experto y el saber práctico, entre quienes piensan el currículo y quienes lo ejecutan. ¿Cuál es el margen de actuación de los docentes en estas propuestas, cuáles sus posibilidades concretas de tomar decisiones cuando el curriculum se presenta fuertemente configurado por materiales curriculares elaborados a nivel central que preestablecen no solo los contenidos de la enseñanza sino las actividades mismas? Los aportes de la Didáctica de las últimas décadas han abonado el debate sobre las funciones y el rol del docente. En su seno, se ha producido una ruptura con la concepción técnica de la enseñanza y del currículo, y se ha inclinado la balanza hacia los enfoques prácticos y críticos (Cols, 2007). Según esta autora “las visiones prácticas acerca de la enseñanza y el currículo destacan el carácter situado, complejo y singular de los problemas educativos” (Cols, 2007, p. 109), por lo que, la distribución de materiales que configuran fuertemente el currículo a nivel central, homogenizan la propuesta de enseñanza y

condicionan las decisiones del profesorado rural nos genera cierto escepticismo. Zenobi (2014) advierte que, desde una perspectiva tecnicista materiales pedagógico-didácticos elaborados por organismos del Estado, como los aquí analizados, suelen presentarse como paquetes instruccionales o recetas para la enseñanza que deberían aplicar los docentes sin grandes modificaciones. Picco, Donadi y Orellano (2012) han encontrado que los materiales de desarrollo curricular destinados a los docentes de escuelas primarias ocupan un lugar importante al momento que estos deciden qué y cómo enseñar. Han hallado que materiales curriculares, con secuencias de actividades, elaborados por especialistas en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación de la Nación, para orientar la enseñanza de las ciencias y ayudar a los maestros en su práctica constituyen un elemento de alto grado de prescripción que limita los márgenes de actuación docente. Sin embargo, las concepciones más actuales de la enseñanza “plantean que la actuación docente no consista en una simple aplicación generalizada de conocimientos estereotipados” (Parcerisa, 2007, p. 57). La enseñanza es una actividad más práctica que técnica que demanda a los profesores constantes juicios sobre cómo responder, de la mejora manera, a los requerimientos de aprendizaje de sus alumnos; más que una serie de procedimientos de aplicabilidad general la práctica de enseñanza exige reflexión (Cols, 2007). Desde una perspectiva que rechaza los efectos negativos de los materiales de desarrollo curricular antes señalados, entendemos que “el profesorado tiene la responsabilidad de adecuarlos o de confeccionarlos, nunca de ejecutarlos de modo automático” (Travé, Pozuelos y Soto, 2015, p. 5). El énfasis puesto en estas afirmaciones obedece a que “reconocemos que los docentes se desempeñan en diferentes realidades educativas y que la complejidad de estos escenarios en los que desarrollan su actividad profesional no admite la aplicación acrítica de recetas metodológicas estandarizadas” (Galfrascoli, 2012, p. 83).

El riesgo que se corre con políticas de distribución de materiales con las características descritas más arriba es que dichos materiales se transformen en la única fuente de información legítima para estudiantes y educadores difundiendo, a través de esos recursos, concepciones hegemónicas sobre diferentes aspectos de la vida y la realidad. Estudios sobre el papel que juegan los libros de texto en las aulas han puesto de manifiesto que transmiten una visión determinada de la realidad que se instala en las aulas como el saber oficial; el libro se transforma en la fuente legítima de información (Braga y Belver, 2016), en soporte de “las verdades” (Choppin, 2001). Se ha hallado, por ejemplo, que los libros de texto representan fuentes infalibles del conocimiento y

que la información que transmiten suele aceptarse como cuestión de fe (Valdez González, 2012). Además, en los casos que analizan De Oliveira Maia y Villani (2016) encontraron que el libro de texto es el elemento que define el contenido de enseñanza y su secuencia, este recurso genera además cierta dependencia del profesorado y no contribuye a potenciar su creatividad. Trabajos como los de Picco et al. (2012) y De Oliveira Maia y Villani (2016) nos advierten sobre la posibilidad de que los maestros rurales pierdan autonomía y vean reducido su campo de actuación intelectual y profesional.

En un trabajo anterior (Galfrascoli, Lederhos, Tula, Veglia y Vénica, 2016) hemos constatado que los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) obstaculizan la labor de programación de la enseñanza de las ciencias en escuelas rurales con plurigrado. El principal inconveniente que se presenta en la etapa preactiva (Jackson, 2001) acontecería al momento de seleccionar un tópico común para las diferentes secciones que constituyen el plurigrado; mientras la enseñanza en la ruralidad rompe con la gramática escolar graduada, los NAP, fieles a una fuerte tradición de los sistemas escolares que clasifica a los alumnos por edades (Aguerrondo, 2015), se estructuran con una organización graduada característica de escuela urbanas completas. Este hecho nos lleva a preguntarnos con Ferrero de Roqué (2012) por la responsabilidad de los organismos oficiales en la primera definición y en la organización de los contenidos. Tuvimos oportunidad de constatar, también, que el plurigrado implica un plus de complejidad (Lederhos, Galfrascoli y Veglia, 2014; Veglia, Galfrascoli, Lederhos, De Bernardi, Burguener, Bustos y Decker, 2014) para el trabajo de los docentes que se enfrentan a la tarea de enseñar en grados agrupados con pocas herramientas debido, principalmente, a que su formación inicial no ha contemplado suficientemente la enseñanza en la modalidad rural (Baca y Brumat, 2009; Brumat, 2011; Fairstein y Pedernera, 2007; Záttera y Golzman, 2002), haciendo de su hacer, un singular producto de invención (Terigi, 2008a). Ante la complejidad de la tarea y la escasa formación inicial en la modalidad, la elaboración de materiales como los que analizamos constituiría una ayuda para desarrollar la enseñanza en contexto rural de grados agrupados. Hemos encontrado que con esa explícita finalidad se presentan los cuadernos de ambas series. Estos materiales de desarrollo curricular serían un recurso especialmente valioso para los docentes noveles mientras ganan experiencia en el trabajo con grados múltiples, ya que la investigación muestra que los maestros más experimentados desarrollan mejores propuestas de enseñanza. Mercado (2006), por ejemplo, ha hallado que los maestros con más experiencia en escuelas multigrado suelen ser los que desarrollan las clases más

dinámicas y con amplia participación de los alumnos. Díaz, Osses y Muñoz (2016) reconocen que, al enfrentar las dificultades que les plantea la enseñanza en el medio rural, los maestros van ganando la experiencia que les permite superarlas y mejorar la calidad de la enseñanza que ofrecen. La experiencia permitiría ir reduciendo lo que Hidalgo, Mazzeo, Olmos, Cafure y Torres (2016) han denominado *incertidumbre didáctica*, categoría que emplean para hacer alusión a la inseguridad o la vacilación con que los profesores rurales desarrollan ciertas actividades relacionadas con su rol. Materiales similares a los que analizamos serían indispensables para aquellos educadores que se desempeñan en escuelas multigrado como instructores comunitarios (Consejo Nacional de Fomento Educativo, 2011). Estos instructores, llamados más recientemente líderes de educación comunitaria, son jóvenes sin título docente, egresados de la escuela secundaria o del nivel medio superior de México, que cumplen un trabajo social en escuelas del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CoNaFE) a cambio de una beca del Estado para continuar sus estudios, ya que en el país no existe suficiente cantidad de maestros titulados para cubrir las necesidades del sistema (Juárez y Lara, 2018). Se podría argumentar que, para orientar la labor que deben desempeñar estos maestros idóneos, los materiales curriculares destinados a ellos, tengan un nivel de mayor prescripción y que se perciban menores márgenes de autonomía en la toma de decisiones. Sin embargo, en Argentina y otros países de la región, los agentes del sistema educativo que se desempeñan como profesores en escuelas primarias son profesionales titulados, pero igualmente el Estado ha asumido como política pública la distribución de materiales como los aquí analizados. También en Chile se ha adoptado la misma política: “el sistema educativo chileno ha promovido el desarrollo de prácticas pedagógicas modernas, contextualizadas al mundo rural, con materiales específicos para la ruralidad...” (Vera Bachmann, Osses y Schiefelbein, 2012, p. 298). Nos preguntamos si detrás de estas acciones no existe cierto escepticismo respecto de la formación teórica y la capacidad práctica para desarrollar el currículo de los maestros que se desempeñan en estos contextos.

Otro argumento a favor del diseño y distribución de materiales con las características de los que aquí estudiamos podría encontrarse en la historia profesional de los docentes del Nivel Primario. Se ha señalado que la escuela rural suele ser el primer destino laboral de los docentes nóveles (Abós, 2011; Leyva y Santamaría, 2017). Se ha encontrado, además, que en algunos países, el 43% de los egresados de carrera de formación docente para escuelas primarias se desempeñará en escuelas plurigrado en algún momento de su carrera profesional (Castro Miranda,

2018). Pero estos datos sobre la población docente que se desempeñaría en contextos rurales (que, debemos admitirlo, varía entre los países de la región) podrían usarse también para justificar una mejor y más adecuada formación inicial en lugar de la provisión de materiales prefabricados que deslegitimarían su accionar profesional. En este sentido, se ha indicado que una de las competencias que ha de desarrollar un profesor es diseñar la enseñanza teniendo presente los aprendizajes que pretende promover y esto requerirá la elaboración de los materiales didácticos más adecuados (Furió y Furió, 2009; Perrenoud, 2004). El análisis de materiales curriculares como los que se estudiaron en este trabajo podría incorporarse como estrategia de desarrollo profesional en las carreras de formación inicial que preparan maestros para la Educación Primaria. En este sentido se sostiene que “... es indispensable incluir en los planes de formación magisterial herramientas para el desarrollo del magisterio en el medio rural, e incluir herramientas de abordaje del trabajo con la comunidad” (Carro, 2012, p. 80).

### **Tensiones en torno a los fundamentos epistemológicos de los materiales curriculares**

Relacionadas con las pugnas que expusimos en el apartado anterior y que vinculamos con aspectos político-curriculares identificamos tensiones en torno a la dimensión epistemológica que atraviesa las propuestas de enseñanza de los cuadernos analizados. Las tensiones se producirían entre la concepción epistemológica de los materiales y la de los docentes; entre visiones de ciencia contradictorias en el mismo docente, entre versiones de la concepción heredada-concepción contemporánea de ciencia; entre las concepciones presentes en el discurso del maestro y la que se trasluce en su práctica. En este apartado intentaremos discutir en torno a ellas.

Se sostiene que “...los libros de texto ejercen una poderosa influencia en la conformación de los compromisos epistemológicos de los docentes...” (Valdez González, 2012, p. 99). Sin embargo, reconocer que esos materiales curriculares u otros similares, como los cuadernos analizados en este trabajo, ejercen cierta influencia, aunque esta sea poderosa, no implica asumir que se produce un determinismo de hecho. Los docentes pueden ejercer resistencia e incluso neutralizar una propuesta de enseñanza elaborada desde particulares concepciones pedagógicas, didácticas, epistemológicas, psicológicas, etc., sean estas actualizadas o no, porque son agentes activos y mediadores del currículo (Veiravé y Ojeda, 2003). Por otro lado, se ha señalado, además, que las concepciones de los docentes, como las de los estudiantes, son resistentes al cambio (Sanjurjo, Hernández y Caporossi, 2010) por lo que sus saberes personales constituirían una

variable relevante a la hora de implementar las secuencias de enseñanza propuestas en los materiales.

En este sentido, la concepción epistemológica que subyace a una propuesta de materiales curriculares puede ser una y, otra, diferente, la que sostienen los docentes desde sus discursos o sus prácticas. El trabajo de Laudío, Mazzitelli y Guirado (2015) muestra que, incluso, en cada docente, conviven diversas concepciones de ciencia, en algunos casos contrapuestas sin que, por ello, los profesores sientan un conflicto. En el mismo sentido Alcalá (2003) ha encontrado aspectos contradictorios en las concepciones epistemológicas de profesores universitarios que se desempeñan en carreras de formación de profesores en Argentina. Pero, además, se podrían presentar contradicciones entre lo que los docentes dicen sobre la naturaleza de la ciencia y lo que plasman en sus planificaciones. Zabalegui y Fabro (2018) han hallado, por ejemplo, que estudiantes entrerrianos del Profesorado de Educación Primaria Rural manifiestan visiones diferentes sobre el conocimiento científico: en sus dichos se evidencian posturas absolutistas cercanas al positivismo mientras que en sus planificaciones escritas se identifica una posición relativista. Estas contradicciones en docentes en ejercicio constituyen obstáculos para el desarrollo profesional, por lo que trabajos como los de Cuellar-Fernández y Pavón (2018) apuntan a encontrar nuevos modelos de formación continua para superarlos. En su estudio, estos autores proponen la elaboración de secuencias de enseñanza de manera colegiada, en comunidades de aprendizaje, como estrategia para contribuir al diseño de materiales curriculares fundamentados desde las metaciencias. Asimismo, han reconocido la importancia de reflexionar acerca de la coherencia entre los componentes de la planificación y sus fundamentos epistemológicos (Cuellar-Fernández y Pavón, 2018). En la misma línea, el trabajo de Vázquez-Alonso, Manassero-Mas y Rodríguez (2017) propone la implementación de secuencias de enseñanza sobre aspectos vinculados a la nueva filosofía de la ciencia como modo de mejorar las concepciones epistemológicas de los estudiantes de profesorado y, la investigación-acción, como dispositivo de formación de los formadores de formadores que implementaron las mismas. Otros autores han señalado que, además de las contradicciones entre los discursos y las planificaciones, se presentan diferencias entre lo que los docentes dicen sobre la ciencia y el conocimiento científico y lo que hacen en el contexto de sus prácticas (Acevedo, Porro y Adúriz Bravo, 2015). Por su parte, Cuellar-Fernández y Pavón (2018) han reconocido inconsistencias entre las concepciones epistemológicas de docentes de ciencias y las correspondientes a la enseñanza y el aprendizaje de estas disciplinas.

Los aportes hechos desde la investigación, algunos de los cuales señalamos más arriba, muestran que la concepción epistemológica se convierte en una cuestión medular en toda propuesta de enseñanza de las ciencias porque está directamente relacionada con la visión de ciencia y de conocimiento científico que se pretende transmitir. En otras palabras: “...las concepciones de los docentes sobre la naturaleza del conocimiento científico influyen en su actuación en el aula y en sus métodos de enseñanza” (Laudío, Mazzitelli y Guirado, 2015, p. 7), esto es, en las decisiones que toman respecto del diseño y el desarrollo de sus prácticas. Por ejemplo, Sánchez y Valcárcel (2000) han hallado que los contenidos disciplinares constituyen el elemento principal que los profesores tienen en cuenta al momento de planificar o preparar sus clases; y, el trabajo de Barrón Tirado (2015) pone en evidencia que la selección de contenidos y, en general, el tipo de conocimientos que se considera valioso de ser transmitido por los profesores responde a sus concepciones epistemológicas. En el caso de esta tesis, en ninguno de los materiales curriculares estudiados se ha encontrado un posicionamiento explícito de lo que se entiende por ciencia o trabajo científico. Pero, a través del análisis de los objetivos de las propuestas y de los contenidos que se han seleccionado en los documentos, hemos podido inferirlo. El análisis de los objetivos en la propuesta del PSE nos permitió reconocer que, en estos materiales, se plantean propósitos vinculados tanto a la adquisición y comprensión de conceptos como al desarrollo de habilidades relacionadas con la ciencia, aunque, en general, hay mayor presencia de los primeros. El peso depositado en la dimensión semántica de la ciencia en el caso de los cuadernos del PSE nos conduce a pensar que transmitirían una visión de conocimiento científico más cercana a la ciencia acumulativa. Hemos encontrado que los contenidos que se enumeran explícitamente en estos documentos son de naturaleza declarativa. Los estudiantes encontrarían los conceptos, leyes y principios científicos, formulados como enunciados verdaderos que tienen que aprender escritos en los cuadernos para el alumno. Las secuencias de actividades aquí estudiadas se inscribirían dentro de lo que Rabanal y Quintanilla (2008) han denominado *actividad curricular científica escolar* en contraposición a la *actividad científica escolar auténtica*. No obstante, cabe señalar, que si bien no se especifican los contenidos procedimentales en los cuadernos que esta serie destina para docentes, existen alrededor de cincuenta actividades en las secuencias de enseñanza, en las que estos contenidos efectivamente se desarrollan. Encontramos en estos hechos una tensión entre la programación de la enseñanza y su efectiva concreción en las secuencias de actividades.



Algo similar ocurriría en la propuesta de Serie Horizontes, sin embargo, en ella aparece más fuertemente presente la dimensión sintáctica de la ciencia. Su posición se acerca al enfoque empirista, con un fuerte peso depositado en la observación y la experimentación. La influencia del empirismo se manifiesta también en otros materiales curriculares. Un estudio que desarrolla Fernández (2016) sobre los trabajos prácticos de Biología en los libros de texto de uso en nuestro país arroja que tanto el racionalismo como el empirismo se encuentran presentes en las actividades que proponen estos materiales curriculares. La autora sostiene que bajo influencia del racionalismo las actividades experimentales en los libros vendrían a confirmar los contenidos conceptuales, sin embargo, como sostiene un reconocido pedagogo, “el experimento científico no sirve para obligar a la gente a creer: ‘¿No lo creen?, ahora se los demuestro’” (Tonucci, 1995, p. 96); mientras que el empirismo se expresa en las actividades de observación, de experimentación y de interpretación de resultados. Algunos trabajos ponen en duda el papel supuestamente positivo de la incorporación *per se* de actividades destinadas a desarrollar procedimientos como los mencionados. Desde la perspectiva de la actividad científica escolar auténtica, que encuentra su fundamento teórico en el modelo cognitivo de ciencia (Ravanel y Quintanilla, 2008), no se considera el “hacer” como actividad meramente instrumental. En un trabajo posterior, Ravanel, Quintanilla y Labarrere (2012) afirman que el valor que el profesorado suele asignar a las actividades experimentales y al trabajo de laboratorio constituye un obstáculo para alcanzar la auténtica actividad científica escolar. Harlen (2013), por su parte, señala que, en un modelo de enseñanza basado en la transmisión, “cuando [los estudiantes] realizan actividades prácticas siguen instrucciones con poca participación en decidir qué es lo que se hace” (p. 17), agrega que “no siempre entienden por qué deben realizar ciertos pasos en un experimento o en una investigación” (Harlen, 2013, p. 17). Para Tonucci (1995) “hacer un experimento en la clase es una actividad muy interesante si es que verdaderamente el niño pone en cuestión su propia teoría” (p. 100), cuando no se lo incorpora para demostrar algo, ni como acto milagroso o de magia; los experimentos cobran significación si el estudiante “pone a prueba [su teoría explicativa] y verifica su nivel de resistencia, lo cual le permitirá seguir sosteniendo su teoría o modificarla, porque no le resulta consistente para la explicación que quiere dar” (Tonucci, 1995, p. 100). En el análisis que hemos hecho en nuestro trabajo, hemos hallado que las actividades experimentales propuestas por ambos materiales curriculares se presentan con un alto grado de prescripción lo que nos conduce a preguntarnos si no se confirmaría lo que anuncia Harlen. Las conclusiones a las que arriban Fernández (2016) y Valeiras y Meinardi (2007) son coincidentes con las nuestras en este

punto. Fernández (2016) encontró que los libros de texto analizados presentaron guías de trabajo muy pautadas, orientaciones que permiten poco margen de decisión a los estudiantes, similares a los protocolos tipo “receta”. Valeiras y Meinardi (2007), por su parte, al estudiar las transformaciones de la educación científica en nuestro país durante la primera década de este siglo, señalan que si bien existe mayor cantidad de recursos de laboratorio se seguirían empleando guías de trabajo tipo recetario tradicional, lo que tendría efectos negativos en la mejora de la enseñanza de las ciencias.

Después haber hecho estos señalamientos, podemos admitir que, aunque los materiales curriculares planteen un enfoque epistemológico particular, no podemos afirmar que estas visiones de la ciencia sean elaboradas por los estudiantes sin indagar cómo se producen las interacciones entre docentes, alumnos y secuencias de actividades en el contexto del aula plurigrado. Trabajos que se han enfocado en la fase interactiva (Jackson, 2001) de la enseñanza, como el de Acevedo, Porro y Adúriz Bravo (2015), han hallado que las concepciones epistemológicas que circulan en la clase están en relación con las ideas de los estudiantes sobre el contenido que se desarrolla y con la propuesta de enseñanza. Han reconocido, además, el carácter contingente de esas concepciones. Para indagar qué concepciones de ciencia construyen los estudiantes rurales habría que estudiar las interacciones que se producen en el aula plurigrado cuando se implementan estas secuencias de actividades. Esto implicaría el abordaje sistemático de las mutaciones que experimenta el currículum prescripto -específicamente la concepción epistemológica que pretende que se aprehenda- al transformarse en currículum real, en el nivel de concreción más bajo y específico del proyecto curricular, mediante proyectos de investigación que adopten una perspectiva que “...centre su punto de mira y su interés en las conexiones o desconexiones existentes entre el currículum como intención y el currículum como acción a través del papel creativo del docente” (Angulo Rasco, 1994, en Bermúdez, Rivero, Rodríguez, Sánchez y De Longhi, 2017, p. 91).

### **Tensiones en torno a los fundamentos didácticos de los materiales curriculares**

Además de las señaladas en el primer apartado (algunas de las cuales podrían volver a presentarse aquí por las relaciones que guarda el currículo con la didáctica), se manifiesta, para nosotros, una serie de tensiones en torno a aspectos didácticos que atraviesan los documentos de desarrollo curricular que estudiamos y que percibimos entre: enseñanza estandarizada-enseñanza contextualizada; secuencias abiertas/flexibles-secuencias cerradas/rígidas; actividades

grupales-actividades individuales; docente mediador-docente administrador. Expondremos aquí nuestras reflexiones al respecto.

Existen pocos estudios que aborden la enseñanza de las ciencias naturales en aulas plurigrado (Porcel de Peralta, Reyes, Ortolani y Odetti, 2019). Un estudio documental que desarrolla González (2017) en el que analiza los artículos sobre los trabajos de investigación que abordan la enseñanza de las ciencias en contexto multigrado publicados entre 2013 y 2017 arroja que casi un tercio de los mismos se enfoca en los aspectos didácticos: la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y la organización del tiempo y el espacio en las aulas con plurigrado. Estos datos estarían dando cuenta de una preocupación por mejorar la comprensión de los fenómenos educativos que acontecen en el plurigrado. Trabajos como el que presentamos aquí vendrían a engrosar los estudios sobre la didáctica del plurigrado (González, 2017; Santos, 2007, 2010, 2011; Terigi, 2008a; Weiss, 2000).

Trabajos de investigación específicos sobre el uso de materiales curriculares en escuelas rurales han arrojado que el libro de texto, aun cuando no es el principal auxiliar en la enseñanza que se desarrolla en estos contextos, constituye un elemento de peso en “el proceso aculturizador urbano” (García, Pozuelos y Álvarez-Álvarez, 2017). Los resultados de este estudio desarrollado en escuelas rurales del sur de España señalan que las estrategias metodológicas que diseñan los maestros rurales son variadas, y van desde las que tienen al libro de texto como eje estructurador de la práctica hasta las que se basan en modelos de investigación escolar. Otros estudios han señalado que el papel del libro de texto en las aulas rurales es más importante. Abós (2014), por ejemplo, ha desarrollado un estudio en escuelas rurales de cinco países latinoamericanos y europeos y ha encontrado que los manuales escolares constituyen el material curricular por excelencia en el aula multigrado. García et al. (2017) advierten que “el libro de texto forma parte del código urbano y es un material fútil para la escuela rural de la diversidad, ya que borra cualquier atisbo de desarrollo comunitario y de conocimiento del entorno” (p. 15). Esto no debe entenderse como un rechazo de los contenidos más generales y universales que portan estos materiales curriculares. Los autores abogan por un currículum rural más integrado, que incorpore los saberes comunitarios sin descuidar los conocimientos indispensables para que los niños y jóvenes rurales se integren a una cultura más amplia y compleja. Sepúlveda y Gallardo (2011) entienden que “hay que poner al alcance de los estudiantes una selección socio-cultural heterogénea que no refleje exclusivamente un modelo de ciudadano/a, pues la homogeneidad curricular en modo alguno

asegura la igualdad” (p. 151). Se han identificado casos en los que los docentes de escuelas multigrado intentan mantener en sus propuestas las tradiciones culturales de la comunidad, a la vez que, responden a las exigencias curriculares oficiales (Vera Noriega y Peña, 2016). Sin embargo, las prácticas culturales de los estudiantes rurales, diferentes de las propuestas escolares y la de los libros de texto, no suelen ser aprovechadas en el proceso de enseñanza (Volonté y Gil, 2018). Estos aportes nos llevan a preguntarnos si el uso de materiales curriculares elaborados por el Estado para la modalidad rural significaría una ventaja sobre el uso de libros de textos, ya que “las editoriales de libros de texto producen únicamente libros *urbanos* en cuanto a los contenidos que incorporan” (Torres Santomé, 2011, p. 15).

Los resultados que ha arrojado nuestro análisis sobre los materiales curriculares en esta tesis nos llevan a sostener que los cuadernos del Plan Social Educativo como los de la Serie Horizontes han descuidado los saberes propios del *espacio social rural* -categoría que prefieren emplear Cragolino y Lorenzatti (2002) antes que la expresión *comunidad rural*- y se han elaborado desde una perspectiva que concibe la ruralidad del país como un todo homogéneo con el resto del territorio. El posicionamiento, que concibe a la sociedad como un cuerpo homogéneo y que tiene base en el pensamiento de Durkheim y Parsons (Rockwel, 1997), desconoce los aportes que desde el campo de la sociología y la antropología relativista se vienen haciendo a la educación. Según Rockwel (1997), la antropología ha contribuido a fortalecer “la idea de una sociedad plural, compuesta de grupos con culturas propias que pueden ser incompatibles con la cultura dominante. Esta concepción permitió cuestionar la unidad funcional de la sociedad” (p. 23). Entendemos que el trabajo profesional de maestro rural puede ser un factor que enriquezca propuestas como las que hemos analizado y las contextualice, encontrando un equilibrio entre el currículum oficial que se plasma en las secuencias de actividades de estos materiales curriculares y los conocimientos significativos de la comunidad rural local. En este sentido, “resulta posible esperar del educador rural una labor abierta, creativa, que en la medida de lo posible responda a requerimientos de su medio y no se ciña, exclusivamente, a satisfacer las exigencias de un programa de aplicación general” (Vera Bachmann, Osses y Schiefelbein, 2012, p. 302). De Longhi, Bernardello, Crocco y Gallino (2003) advierten que el profesorado no tiene tradición en la adecuación del currículo y que la toma de decisiones que le permitan encontrar el equilibrio entre lo prescripto y los requerimientos locales-contextuales requiere nuevas capacidades profesionales. En el mismo sentido reflexiona Ferrero de Roqué (2012), que entiende que la reelaboración del

currículo que realiza el docente cuando diseña su planificación requiere de competencias profesionales en nuevos campos.

Parte importante de esa tarea creativa que plantean Vera Bachmann et al. se relaciona con la contextualización de los conocimientos generales que propone el currículo, pero, también, de ofrecer una enseñanza contextualizada del currículo científico. Torres Salas (2010) afirma que “enseñar ciencias de forma contextualizada y relacionada con la vida cotidiana es uno de los retos más desafiantes de esta época”. Vázquez (2004) concibe la contextualización como la “forma de ver la utilidad de la ciencia en nuestro entorno y en nuestro modo de ver el mundo (...) frente a la visión teorcionista y descontextualizada que concibe la ciencia como algo puramente abstracto y sin relación con la realidad circundante” (p. 215). Trabajar hasta conseguir una enseñanza contextualizada de la ciencia, en el marco de una enseñanza contextualizada, se transforma en una necesidad porque contribuiría a que los estudiantes encuentren mayor sentido a los conocimientos científicos -o a los saberes en general- que propone la escuela y porque (o como consecuencia de lo anterior) se reduciría el número de estudiantes, principalmente los más desfavorecidos, que son expulsados por ella. “Por contextualizar la ciencia entendemos relacionarla con la vida cotidiana de los estudiantes” (Caamaño, 2011, p. 21) y esta tarea se vuelve más difícil cuando los materiales curriculares no contemplan el espacio social del estudiantado, específicamente, el espacio social rural (Cragolino y Lorenzatti, 2002). Díaz, Osses y Muñós (2016) han reconocido en un trabajo desarrollado en escuelas rurales chilenas que la falta de materiales curriculares contextualizados constituye una dificultad a la que consideran condicionante de la enseñanza. Contextualizar la enseñanza se torna más difícil también cuando el profesorado desconoce el contexto en el que se desempeña. Meinardi (2009) reconoce que la necesidad de educar sujetos cada vez más diversos socio-culturalmente plantea nuevos desafíos a la escuela y sus docentes. Asimismo, aboga por un docente capaz de producir conocimiento pedagógico a partir de la reflexión sobre los problemas que plantea su práctica y, en este sentido, entiende que, para acercar la ciencia a los estudiantes, mejorar la retención de los alumnos más vulnerables y generar las condiciones para aprendizajes más significativos “se torna imperioso un aumento sustancial del conocimiento de los contextos sociales e institucionales complejos en los que dichas prácticas se producen” (Meinardi, 2009, p. 3). La comprensión más profunda del contexto cultural de los estudiantes y la valoración más justa de sus saberes contribuiría a generar las condiciones para que se produzca un diálogo entre los conocimientos científicos que propone

el currículum y los saberes de la comunidad. Rockwel (1997) considera que esto es posible cuando nos encontramos con una escuela relativamente permeable al medio. La antropóloga mexicana sostiene que “el conocimiento local penetra en la escuela mediante las prácticas y los discursos de los maestros y alumnos, quienes reinterpretan los contenidos y negocian las normas escolares” (Rockwel, 1997, p. 32).

Por otro lado, estudios que enfocan la atención sobre las actividades que proponen los libros de ciencias no son muy numerosos. Con un enfoque metaanalítico, Ocelli y Valeiras (2013) indagaron una muestra de artículos científicos en los que se toma el libro de texto como objeto de estudio. En su trabajo reconocen cuatro tipos de artículos en función de la perspectiva adoptada por los investigadores: artículos centrados en el contenido científico, artículos que se enfocan en el contenido didáctico, las revisiones teóricas y los estudios de validación metodológica. Entre los trabajos que presentan estudios del contenido didáctico reconocen cinco que se interesaron por el análisis de las actividades de los libros de texto. Estos artículos exponen que las actividades que plantean los libros de textos se presentan de manera desconectada. No se observa una articulación entre las actividades de una misma unidad. En cambio, en los documentos que hemos analizado identificamos una organización en la que es posible reconocer una estructuración que se presenta en diferentes planos (superestructura, macroestructura, estructura y microestructura) y que tiene distintos niveles de complejidad. Los niveles de complejidad pueden determinarse considerando dos de sus dimensiones constituyentes: amplitud y extensión (Bermúdez, 2018); la amplitud refiere en esta tesis a la cantidad de temas o conceptos que se desarrollan en una secuencia de actividades, mientras que la extensión remite a la cantidad de información que se transmite y de interacciones estudiante-contenido que se promueven y, por consiguiente, a la cantidad de actividades que constituyen dicha secuencia. Observamos que existe un alto nivel de articulación de las actividades sucesivas por medio de *relaciones inmediatas* en una microsecuencia e incluso entre actividades no sucesivas de la misma, por medio de *relaciones mediatas*. Estas relaciones nos posibilitan describir la estructura de la microsecuencia. Pero, además, reconocemos la existencia de relaciones mediatas entre actividades de diferentes microsecuencias lo que nos permite hablar de macroestructura. El trabajo desarrollado por Astudillo, Rivarosa y Ortíz (2011) les ha permitido analizar secuencias didácticas elaboradas por docentes en ejercicio y futuros docentes y reconocer siete diferentes modalidades de enseñanza que subyacen a las secuencias producidas. Los investigadores pudieron establecer un patrón de progresión didáctica que

evoluciona desde un tipo de secuencias sin articulaciones, que consiste en una sucesión independiente de bloques de actividades, al que asocian con la *modalidad acumulativa*, hasta secuencias de enseñanza que se caracterizan por niveles de progresión conceptual que se van integrando a través de síntesis parciales, y en la que es posible identificar instancias de recapitulación, síntesis e integración progresiva de conceptos y procedimientos a las que asocian con la *modalidad en espiral* (Astudillo, Rivarosa y Ortíz, 2011). Si bien la categoría *secuencia didáctica* es más amplia y abarcadora que la categoría *secuencia de actividades* encontramos un posible parangón entre las actividades de recapitulación y síntesis integradora del estudio de Astudillo et al. (2011) y las actividades que establecen entre sí *relaciones mediatas* en los casos analizados en esta tesis. La lógica de la progresión didáctica que reconocen estos investigadores en su análisis de secuencias describe un continuo que se desarrolla entre dos polos; dos de ellos son: “desde momentos didácticos desarticulados hacia esquemas de bloques integrados” y “desde lógicas de secuenciación lineal hacia modalidades recursivas” (Astudillo, Rivarosa y Ortíz, 2011, p. 583). Las secuencias de actividades de los materiales que hemos estudiado estarían más cercanos al polo de la derecha en sendos continuos considerados.

Como se expone en el párrafo precedente, las secuencias de actividades articuladas en torno a un hilo conductor que les de coherencia se considera un avance importante respecto de las propuestas de enseñanza más tradicionales que las plantean de manera desarticulada o aislada. Ya en un trabajo anterior señalamos la importancia de contextualizar las secuencias sin sacrificar la articulación de las actividades que las constituyen (Galfrascoli, 2012). La coherencia interna de cada secuencia viene dada porque las tareas, esos “fragmentos” de actividad, que se solicitan a los estudiantes pretenden conseguir determinadas finalidades y se ocupan de un contenido preciso (Gimeno Sacristán, 2002). Es decir, el profesor que la ha diseñado le imprime una lógica de progresión didáctica (Astudillo et al. 2011) que responde a lo que Pro Bueno (1999) denomina su *ideología profesional*. En esa ideología profesional están incluidos los supuestos subyacentes del docente, sus *teorías implícitas*, que constituyen parte de su conocimiento profesional de hecho (Porlán, Rivero y Martín del Pozo, 1997). Desde ese saber profesional, el docente imprime a las secuencias su ordenamiento, es decir, la selección y secuenciación singular que hace de las actividades obedece a una práctica que es intencional (Davini, 2015). Esa característica de las prácticas de enseñanza, su *intencionalidad*, es lo que lleva a Pérez Gómez (1989) a llamar al aula *sistema teleológico*, esto es, una configuración y una práctica que pretenden favorecer los

aprendizajes. Para Perrenoud (2004) el concepto mismo de secuencia didáctica hace hincapié en el hecho de que una situación de aprendizaje no se produce al azar.

Pero en un contexto rural de plurigrado, que el material curricular presente las actividades en secuencias organizadas no es suficiente (Galfrascoli, Lederhos y Veglia, 2017). En otros trabajos se ha señalado que la adecuación al contexto áulico del plurigrado requiere que las secuencias combinen actividades para el grupo clase completo y actividades específicas para cada grado (Galfrascoli, 2013; Galfrascoli et al., 2017; Galfrascoli, Lederhos, Tula, Veglia y Vénica 2016; Záttera y Serafini, 2012). Esto se conseguiría si se da una condición necesaria e indispensable que obedece a una decisión previa: los estudiantes del multigrado deben estar trabajando sobre el mismo tema, con diferentes niveles de profundidad. Podríamos denominar principio de *progresión simultánea* al modo de organización curricular en el que la selección y secuenciación de los contenidos para un plurigrado (pero también su concreción práctica durante el desarrollo curricular) responde a una lógica convergente-divergente-convergente. Bajo esa lógica un tema común atraviesa toda la propuesta de actividades o, en otras palabras, las secuencias de actividades se organizan en torno un *recorte* de la realidad (Záttera y Serafini, 2012) que se presenta como objeto de enseñanza-aprendizaje del grupo multigrado. Respondiendo a este principio los contenidos de cada grado se seleccionan de acuerdo a su potencialidad para generar aprendizajes significativos relacionados con el tema o recorte propuesto. Esto favorecería que la instancia interactiva de la enseñanza contemple tres momentos: uno en el que se presenta, se problematiza y se producen aproximaciones al tema, problema o recorte propuesto, en el que participan todos los estudiantes del plurigrado; un segundo momento en el que se despliegan propuestas diferenciadas por grado (o combinaciones de grados) en las que se abordan contenidos específicos relacionados al tema y en el que cobran singular relevancia las *actividades nodo* (Galfrascoli et al., 2016), y; una tercera instancia en la que se produce una reconfiguración del problema, tema o recorte, también en el colectivo plurigrado. En esta tesis hemos encontrado que los materiales curriculares para los tres años del Tercer Ciclo de EGB (bajo la Ley Federal) del Plan Social Educativo no responden a este principio. La progresión temática de cada año en estos materiales curriculares es independiente, lo que significa que la lógica de fondo, desde la que fueron diseñados, es una que responde a la gradualidad urbana de grupos homogéneos. En tanto que, en Serie Horizontes, se reconoce el esfuerzo puesto en el diseño de secuencias que respondan a una *progresión curricular simultánea* para los dos primeros años del Ciclo Básico Secundario (séptimo grado y primer año en la Provincia



de Santa Fe, Ley Nacional 26.206). No obstante, la implementación de esta ley en nuestra jurisdicción mantiene el séptimo grado en escuelas primarias en tanto que el primer año forma parte de las escuelas secundarias.

Otros trabajos ponen de relieve la singular construcción metodológica que hacen los maestros rurales. En un estudio etnográfico que desarrollaron Vera Noriega y Peña (2016) en el que abordan las prácticas docentes en tres escuelas mejicanas, la docente de uno de los casos estudiados “señala la importancia de manejar una sola temática para los tres grados<sup>1</sup> conforme las particularidades de cada grado ajustando los métodos de enseñanza o las actividades de clase y las tareas” (Vera Noriega y Peña, 2016, p. 233). Los maestros de este estudio reconocen la complejidad que implica la planificación de la tarea en escuelas multigrado debido a la necesidad de adecuar los contenidos de varios grados de manera simultánea. Los materiales curriculares elaborados para acompañar la labor de los maestros en estos contextos debieran contemplar estas necesidades. Una propuesta curricular elaborada en base a una serie de hipótesis de progresión (Bermúdez y De Longhi, 2006; García, 1994 y 2004; Sanmartí, 2000; Veglia y Galfrascoli, 2018) o hipótesis de transición (Rodríguez, Fernández y García, 2014) podría ser una alternativa potente para acompañar el proceso de diseño de secuencias de actividades adecuadas para instituciones, como las rurales, donde la enseñanza graduada se diluye.

Desde una perspectiva didáctica constructivista (Ames, 2004) se recomienda que, en la planificación de la enseñanza, se incorporen, en un primer momento, actividades para contextualizar el tema e indagar ideas previas (Ministerio de Educación de Chile, 2014; Secretaría de Educación Básica, 2009). Díaz, Osses y Muñoz (2016) identifican la contextualización como acción destacada para favorecer el aprendizaje; de ella sostienen que “genera aprendizajes significativos y la conservación cultural mediante una retroalimentación de aspectos propios de la comunidad, tanto del ambiente natural como del ámbito socio-cultural y económico (p. 119). Por su parte, Ames (2004) afirma que la literatura específica señala que la identificación de los conocimientos previos es parte de los componentes metodológicos básicos para el trabajo en multigrado. Se considera que los saberes previos de los estudiantes rurales son parte del conocimiento local y desde éstos se construye el conocimiento científico (Díaz y Morant, 2017). Esta tarea serviría, entonces, a dos fines: permitiría al profesor tomar las decisiones para que el estudiante pueda iniciar la fase de aprendizajes a partir de lo que ya sabe. Recordemos que una de

---

<sup>1</sup> La docente del caso se desempeña en primer ciclo con multigrado, que incluye primero, segundo y tercer grado.

las condiciones para que el aprendizaje significativo se produzca es que el alumno debe ser capaz de establecer relaciones no arbitrarias con la nueva información y esto es más probable que ocurra cuando existe una intencionalidad de quien enseña por presentar la nueva información organizada con cierta lógica. Por otro lado, permitiría a los estudiantes tomar conciencia del punto de partida y, volver a él, al finalizar el ciclo, y valorar su avance (Álvarez Tamayo, 2013). Estudios en los que se realiza un análisis de las actividades propuestas por los libros de texto de Ciencias Naturales para educación primaria ponen en evidencia que no presentan o son escasas las actividades que se plantean para indagar ideas previas (Estrada y Ruíz, 2017; Guerra y López, 2011; López y Guerra, 2013). Los resultados de nuestro estudio son coincidentes en ese aspecto para los materiales curriculares elaborados por el Ministerio de Educación si se los considera por unidad. Esto es, no todas las unidades presentan actividades para indagar las ideas previas de los estudiantes. Por otro lado, comparativamente, los cuadernos del Plan Social Educativo presentan más actividades para indagar saberes previos que el de la Serie Horizontes. En los trabajos reseñados (Estrada y Ruíz, 2017; Guerra y López, 2011; López y Guerra, 2013) se ha encontrado, además, que las actividades más frecuentes son las que proponen la búsqueda, interpretación y comunicación de información. En nuestro trabajo, estas actividades también se presentan como las más numerosas, promoviendo la reelaboración del conocimiento por parte de los estudiantes.

Respecto de las modalidades de agrupamientos Hidalgo, Olmos, Mazzeo, Rivadero, De Candido, Torres y Cafure (2016) han observado en escuelas rurales cordobesas que la mayoría de las actividades que los profesores implementan están destinadas a grupos homogéneos identificados con el grado en el que están matriculados. Estos investigadores no han podido identificar en las observaciones de clase de su estudio estrategias adecuadas para el aula múltiple a pesar de que los dos plurigrados de primaria que tomaron para el trabajo estaban conformados por estudiantes de tres grados diferentes cada uno. De manera similar, los materiales estudiados en esta tesis plantean actividades para desarrollar en pequeños grupos bajo la lógica graduada que caracteriza la escuela urbana de secciones únicas. Los cuadernos del Plan Social Educativo, por ejemplo, proponen a los estudiantes que conformen grupos con otros niños del mismo grado; lo hacen explícitamente en las consignas de trabajo. Sin embargo, Vera Noriega (2006), en un trabajo de inmersión en comunidades rurales de Sonora (México), que se extendió por cinco años, halló que “el aprendizaje colaborativo entre los niños resulta ser adecuado en grupos que atienden de 2 a 4 grados, en uno o 2 ciclos. En este contexto parece que el aprendizaje se facilita por el apoyo

de los mayores a los pequeños, siempre y cuando el maestro lo estimule” (p. 40). El estudio que desarrolló Abós (2014), en el que indaga las prácticas pedagógicas de maestros rurales con plurigrado de cinco países, expone que existe un “uso abusivo de clases expositivas y agrupamientos homogéneos del alumnado (cursos) para la realización de las actividades” (Abós, 2014, p. 27). Santos Guerra (2000) establece que la edad cronológica de los alumnos es uno de los criterios (entre otros muchos posibles) que los profesores pueden adoptar para conformar grupos. Por su parte, Gimeno Sacristán (2008) señala que la investigación educativa no ha encontrado pruebas para afirmar que los aprendizajes son mejores cuando los grupos son homogéneos. Más aun, el especialista señala que “estudios sociológicos dejarían claro que esas prácticas de clasificación son instrumentos para el mantenimiento de las diferencias sociales” (Gimeno Sacristán, 2008, p. 216). En su tesis de doctorado, Antonio Bustos abona la idea de emplear agrupamientos flexibles. Entiende que “el agrupamiento flexible pone en cuestión la dicotomía homogeneidad/heterogeneidad por considerar que ambas buscan la formación de grupos duraderos y estables” (Bustos, 2006, p. 100).

Respecto de la cantidad de las actividades grupales hemos hallado en nuestro trabajo que su número es significativamente menor que las actividades individuales. En un trabajo que ha desarrollado Pro Bueno (1999) en el que analiza el tipo de actividades que los profesores de ciencias incluyen en sus planificaciones se destaca la cantidad de actividades que deben resolver los estudiantes de manera individual. El especialista pudo determinar que la exposición del profesor y las actividades individuales de lápiz y papel son las que se presentan con mayor frecuencia en las programaciones de los profesores de ciencias. En cambio, en el estudio que realizaron Hidalgo et al. (2016) en escuelas rurales con plurigrado “casi” no han registrado instancias en las que se propongan actividades de resolución individual.

Finalmente, la relación entre escuela y comunidad es una dimensión insoslayable en propuestas específicas de educación rural (Candela y Kalman, 2006). Hay experiencias exitosas desarrolladas en escuelas multigrado que trabajan con un modelo que promueve el aprendizaje activo, participativo y colaborativo de los estudiantes, como también, el fortalecimiento de la relación escuela-comunidad (Mejía, Argáandar, Arrutti, Olvera y Estrada, 2016; Díaz y Morant, 2017). La relación escuela-comunidad es por lo tanto una variable que debe ser tomada en cuenta por estrategias tendientes a mejorar la educación rural; se ha hallado que “la participación activa de los miembros de las comunidades en actividades escolares es un elemento central en el

desarrollo de experiencias significativas” (Cruz y Juárez, 2018, p. 125). Experiencias de extensión desarrolladas por Universidades de nuestro país han puesto de manifiesto las potencialidades y el enriquecimiento mutuo de estudiantes de diferentes niveles cuando se ponen en diálogo los saberes culturales locales y los saberes provenientes de las ciencias naturales (Díaz y Morant, 2017). Materiales curriculares especialmente preparados para esta modalidad de educación no pueden ignorar o menospreciar el aporte que los actores sociales de la comunidad rural pueden hacer a los procesos de enseñanza y aprendizajes genuinos.

La provincia de Santa Fe se encuentra en una instancia histórica crucial: la construcción de una Ley de Educación Provincial<sup>2</sup>. La versión que cuenta ya con la aprobación de la Cámara de Diputados reconoce la Educación Rural y de Zona de Islas como modalidad (Art. 27). Este mismo documento plantea como objetivos de la Educación Rural y de Islas los siguientes:

1. Asegurar el acceso, permanencia, aprendizajes y egreso del Sistema Educativo Provincial mediante propuestas pedagógicas innovadoras, orientadas a fortalecer el vínculo entre la educación, las identidades culturales y las actividades socio-productivas locales.
2. Desarrollar modelos de organización educativa adecuados a los contextos rurales y de islas, que posibiliten agrupamientos de instituciones de distintos niveles educativos, agrupamientos plurigrado y multiedad, pedagogía de alternancia u otras estrategias institucionales y pedagógicas que permitan a los estudiantes mantener los vínculos con su núcleo familiar y su medio local de pertenencia durante el proceso educativo. (Art. 93)

Alcanzar estos objetivos constituye todo un desafío para los actores involucrados: funcionarios, docentes y comunidad. Pero, como señala Ferrero de Roqué (2012), los organismos centrales tienen un nivel de responsabilidad singular e inalienable en toda concreción de definiciones políticas y transformaciones curriculares. El diseño de materiales de desarrollo curricular especialmente adecuados al trabajo en plurigrado, que fortalezca la acción educadora de los maestros de este contexto sin menoscabar su profesionalismo y que constituya una propuesta de formación integral rica, que reconozca y respete la singularidad de los saberes y la cultura del contexto rural, puede contribuir para alcanzar estas metas.

---

<sup>2</sup> Versión presentada en la Legislatura Provincial disponible en: [https://drive.google.com/file/d/1Xcfoeb-1wTjEs\\_j9wfGmBDwMEXZ7E2h9Y/view](https://drive.google.com/file/d/1Xcfoeb-1wTjEs_j9wfGmBDwMEXZ7E2h9Y/view)

# Capítulo 11

## Conclusiones



El trabajo que hemos desarrollado y que presentamos en este escrito nos ha permitido explorar, describir y comparar dos materiales curriculares para la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuelas rurales con plurigrado elaborados por el Ministerio de Educación de Argentina, en el marco dos leyes de educación nacional diferentes (los Cuadernos del Plan Social Educativo diseñados y distribuidos bajo la Ley 24.195 de 1993 y los de la Serie Horizontes después de promulgada la Ley 26.206 del año 2006) e identificar las semejanzas que presentan y sus diferencias. Señalaremos en primer lugar las semejanzas y mencionaremos, cuando correspondiera, lo que los distingue.

Cada uno de los materiales curriculares presenta una organización didáctica en el que hemos identificado una estructuración escalar. En dicha organización, la *superestructura* corresponde a cada unidad del cuaderno; cada tema presenta su *macroestructura* que se concreta en una secuencia de actividades; cada actividad se caracteriza por la *estructura* singular que la define. En sí misma, una secuencia de actividades constituye una propuesta de formación que guía a los estudiantes, a modo de itinerario, en la exploración de los fenómenos naturales. En su elaboración se han incorporado gran cantidad y variedad de actividades que ponen al sujeto de la educación en el centro de la escena formativa, posicionándolo como protagonista de los procesos constructivos del conocimiento. En esta tesis hemos aplicado el análisis de contenido a las consignas de trabajo para tipificar y clasificar la totalidad de las actividades propuestas según la función que cumplirían en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Esto nos ha permitido conocer la cantidad total de cada tipo de actividad y estimar la importancia asignada a ellas en el proceso de enseñanza y en el de aprendizaje.

Los materiales encierran gran potencialidad para generar aprendizajes diversos proponiendo itinerarios formativos por los diferentes ejes de los contenidos propuestos por el curriculum a nivel central. Los cuadernos distribuidos por el Plan Social Educativo responden a los Contenidos Básicos Comunes (Ley 24.195), en tanto que los de la Serie Horizontes encuentran su referente en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (vigentes desde el 2004). Sendos documentos constituyen referentes curriculares de donde se hace una selección de los contenidos del área; ninguno de los materiales estudiados abarca todos los que corresponden al séptimo año sino solo una parte de ellos. Hemos identificado también que se proponen secuencias para desarrollar contenidos correspondientes a años anteriores. Entre estos, es significativo el caso de los conceptos y modelos relacionados con los fenómenos del mundo celeste.

La cantidad de actividades que los cuadernos analizados proponen para favorecer los procesos de elaboración y construcción de significados es mayor que la de otros tipos de actividades. El papel que se le otorga a los estudiantes y los procesos de elaboración cognitiva que se les solicitan en las secuencias nos llevan a relacionar ambos documentos curriculares y sus respectivas propuestas de actividades, aunque con sus particularidades y matices, con los modelos constructivistas de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Es, precisamente, ese nivel de estructuración, el tipo de procesos que favorece y el papel asignado a los estudiantes lo que diferencian ambos materiales de desarrollo curricular elaborados por el Ministerio de Educación de los que comercializan las editoriales y circulan mayoritariamente en las aulas.

Un aspecto que parecieran descuidar los documentos que hemos estudiado es la relación de la institución escuela con la comunidad local. La importancia asignada a los conocimientos académicos es significativamente mayor que la atribuida a los conocimientos y cultura propia de la comunidad rural a la que pertenecen los estudiantes. Así parece demostrarlo la escasa cantidad de actividades que recuperan la cultura y el capital simbólico comunitarios que se incorporaron en las secuencias en relación con la cantidad de actividades que tienen como preocupación central la difusión de la cultura científica universal. Este sesgo que atribuimos a supuestos ideológicos nos lleva a señalar cierta *función colonizadora* que cumplirían estos materiales curriculares difundiendo la cosmovisión urbana desde el organismo de educación central.

El análisis de las secuencias, en el que se consideró la cantidad de actividades, su tipo y función, su secuenciación y su ordenamiento (relaciones identificadas entre actividades sucesivas y entre actividades no consecutivas de la misma secuencia o relaciones entre actividades de secuencias diferentes) nos ha permitido elaborar modelos de dichas secuencias en los que fue posible graficar su estructura y reconocer su naturaleza sistémica. Una diferencia que encontramos es la mayor extensión de las secuencias de los cuadernos del Plan Social Educativo. Este hecho responde a una decisión didáctica que llevó a quienes diseñaron estos materiales a organizar los temas en solo cinco unidades, mientras que son doce las unidades en que se organizan los contenidos y las actividades del Cuaderno 1 de la Serie Horizontes.

Como hemos visto, el plurigrado ofrece amplias y ricas posibilidades para generar espacios de intercambios entre niños de diferentes edades, sin embargo, las secuencias no contemplan estos factores convenientemente. En los materiales que hemos estudiado en esta tesis las actividades de resolución individual son significativamente mayores en cantidad que las que

requieren el trabajo en parejas o en pequeños grupos. Además, pudimos establecer que las que se proponen para resolver de manera colectiva se conciben sobre el supuesto de agrupamientos homogéneos, orientando a los estudiantes a agruparse con compañeros del mismo curso. La intervención oportuna de los maestros rurales podría fortalecer la contextualización de las propuestas al medio natural y social y contemplar la potencialidad que es inmanente a los grupos heterogéneos promoviendo mayores intercambios entre niños de diferentes edades.

Señalamos anteriormente que los materiales encierran gran potencialidad para generar aprendizajes diversos. Que esta potencialidad se concrete efectivamente en mejores aprendizajes de los estudiantes rurales depende de muchos factores, uno de ellos sería el tipo de decisiones que adopten los maestros del plurigrado en la implementación de las secuencias. Los compromisos didácticos que éstos tengan pueden llevarlos a recortar actividades o modificar la estructura de las secuencias enriqueciéndolas, adecuándolas al grupo, contextualizándolas o, por el contrario, aplicándolas sin adecuaciones, empobreciéndolas con una propuesta rutinaria más relacionada con el modelo didáctico tradicional. El autor de este trabajo los alienta a intervenir las secuencias y adaptarlas con perspectiva crítica, ejerciendo legítimamente la función política que todos los educadores desempeñamos y que nos compromete como intelectuales orgánicos.

Para valorar las propuestas que el Ministerio de Educación puso a disposición de las escuelas primarias de modalidad rural en los dos períodos señalados en esta tesis fue necesario estudiar además de los ejes y contenidos de séptimo grado, los que se proponían en los cuadernos para los otros dos grados del ciclo escolar. Ese abordaje nos permitió reconocer que los cuadernos del Plan Social no contemplan el trabajo de los estudiantes en el mismo espacio y en tiempo simultáneo. La propuesta de temas diferentes para cursos diferentes constituye una prueba de que el diseño de las secuencias se habría hecho desde una gramática escolar urbana. En cambio, los dos primeros cuadernos de la Serie Horizontes, cada uno de los cuales se organiza en doce unidades, se han estructurado considerando una progresión temática que posibilitaría el trabajo simultáneo de estudiantes matriculados en grados diferentes en torno a temas afines. Estos hechos estarían dando cuenta de una mejor adecuación al plurigrado de los cuadernos elaborados durante la Ley 26.206.

Materiales como los que hemos estudiado constituyen un intento de las administraciones centrales por acompañar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en contextos complejos para los que se reconoce que no se brinda suficiente formación en la carrera de grado. Estas cuestiones, además de manifestar la existencia de un currículum nulo, nos llevan a plantear la necesidad de



reflexionar en las Instituciones Formadoras de Maestros respecto de los saberes que circulan, se reelaboran, se apropian, se ocultan, se proscriben, etc. entre sus colectivos, poniendo en tensión el currículo como intención y el currículo como acción, posicionando en el horizonte las competencias profesionales de los maestros y los contextos en los que los estudiantes de magisterio se desempeñarán.

El trabajo que hemos desarrollado representa un pequeño aporte al campo de la didáctica específica de las Ciencias Naturales y al campo de la Didáctica del Plurigrado. Entendemos que la educación rural es un campo de prácticas escasamente indagado y que el conocimiento pedagógico-didáctico elaborado mantiene una deuda de larga data para con las instituciones y los actores de estos contextos. Es necesario producir conocimientos que nos permitan mejorar la comprensión que tenemos de la fase interactiva de la enseñanza en contexto de plurigrado, estudiar cómo aprenden ciencias los niños en grupos heterogéneos que trabajan en simultaneidad, indagar los obstáculos que enfrentan los docentes rurales para favorecer mejores aprendizajes, estudiar las relaciones entre el currículo científico escolar y la cultura de la comunidad en escuelas rurales de la modalidad intercultural bilingüe, abordar cómo se produce la alfabetización científica inicial (por analogía con la alfabetización inicial clásica), determinar cómo se implementan las secuencias de materiales como el que estudiamos en esta tesis y qué grado de aceptación tuvieron en el colectivo docente, los aprendizajes que produjeron, entre otros temas que requieren su atención.

Como dijimos anteriormente, la investigación que hemos desarrollado nos ha permitido elaborar una respuesta reflexiva y crítica al problema que nos hemos planteado, pero queremos resaltar la provisionalidad que caracteriza todo conocimiento que se autodefina científico y despojarlo de dogmatismo. El trabajo que llevamos adelante nos ha permitido identificar e interpretar las semejanzas y diferencias entre los dos materiales curriculares estudiados y a reconocer en ellos características del modelo didáctico al que responden las secuencias de actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Constituye un esfuerzo, desarrollado desde instituciones de Nivel Superior del sistema educativo, para acompañar y fortalecer la labor que los maestros rurales desempeñan. Es, asimismo, un intento por fortalecer el rol que cumple la educación pública en la Provincia de Santa Fe.

**Prof. Adrián Galfrascoli.  
Avellaneda, Santa Fe, julio de 2019.**

# Bibliografía

---



- Abatedaga, N. y Merlo, C. (2005). "La teoría social de Karl Marx", pp. 27-78. En Von Sprecher, R (Coord.), *Teorías Sociológicas. Introducción a los clásicos*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Abós, P. (2007). La escuela rural y sus condiciones ¿tiene implicaciones en la formación del profesorado? *Aula Abierta*, 35 (1, 2), pp. 83-90.
- Abós, P. (2011). La escuela en el medio rural y su presencia en los planes de estudio de los grados de maestro en educación infantil y primaria de las universidades españolas. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, Vol. 15, Nº 2, pp. 39-52.
- Abós, P. (2014). El modelo de escuela rural multigrado ¿Es un modelo del que podemos aprender? ¿Es transferible a otro tipo de escuela? *Innovación Educativa*, Nº 24, pp. 99-118.
- Abós, P. y Boix, R. (2017). Evaluación de los aprendizajes en escuelas rurales multigrado. *Aula Abierta*, Nº 45, pp. 41-48.
- Abrate, J. P. (2010). Las reformas educativas de los '80 y los '90 en la Provincia de Córdoba. Entre el imaginario democrático y el neoliberal, pp. 314-334. En Roitenburd, S. y Abrate, J. P. (Comp.), *Historia de la Educación Argentina. Del discurso fundante a los imaginarios reformistas contemporáneos*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Acevedo Díaz, J.; García Carmona, A. y Aragón, M. del M. (2016). Un caso de Historia de la Ciencia para aprender Naturaleza de la Ciencia: Semmelweis y la fiebre puerperal. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (2), 408-422.
- Acevedo, C.; Porro, S. y Adúriz Bravo, A. (2015). Concepciones epistemológicas, enseñanza y aprendizaje en la clase de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis*, Nº 34, pp. 29-46.
- Adúriz Bravo, A. (1999/2000). La didáctica de las ciencias como disciplina. *Enseñanza*, 17-18, pp. 61-74.
- Adúriz Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecné, Episteme y Didaxis*, pp. 23-33. Disponible en: <https://didacticadelascienciasut.files.wordpress.com/2012/03/0018.pdf>
- Adúriz Bravo, A. (2008). "¿Existirá "el método científico"?", pp. 47-59. En Galagovsky, L. (coord.), *¿Qué tienen de "naturales" las ciencias naturales?* Buenos Aires: Biblos.
- Adúriz Bravo, A. (2011). Epistemología para el profesorado de física: Operaciones transpositivas y creación de una "actividad metacientífica escolar". *Revista de Enseñanza de la Física*, Vol. 24, Nº 1, pp. 7-20.
- Adúriz Bravo, A. (2012), Algunas características clave de los modelos científicos relevantes para la educación química. *Educación química*, en línea: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-algunas-caracteristicas-clave-los-modelos-S0187893X17301519>
- Adúriz Bravo, A. e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 1, Nº 3, pp. 130-140.
- Adúriz Bravo, A.; Izquierdo, M. y Estany, A. (2002). Una propuesta para estructurar la enseñanza de las Filosofía de la Ciencia para el profesorado de ciencia en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, Nº 20 (3), pp. 465-476.

- Aguerrondo, I. (Coord.), (2015). *Las escuelas del medio rural. Cuatro décadas de trabajo*. Fundación Bunge y Born, Fundación Perez Companc. Buenos Aires: Escuela Talleres Gráficos Manchita.
- Aguirre Lora, M. E. (2017). Juan Amós Comenio, o de las historias entramadas en el Magno Arte de la Didáctica. *Archivos de Ciencias de la Educación*, (11), e019. <https://doi.org/10.24215/23468866e019>
- Alcalá, M. T. (2003). Concepciones epistemológicas en profesores universitarios que enseñan en carreras de formación de docentes. *Revista Nordeste*, N° 19, pp. 219-225.
- Alonso, C. (2001). “Los recursos informáticos y los contextos de enseñanza y aprendizaje”, pp. 143-168. En Sancho, J. Ma. (Coord.), *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Alsina Calvés, J. (2006). Modelos de cambio científico a partir de la selección natural: análisis y propuestas. *LLULL*, Vol. 29, pp. 221-257.
- Álvarez Tamayo, O. (2013). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. *Itinerario Educativo*, Año XXVII, N° 62, pp. 115-135.
- Álvarez, A. y del Río, P. (1999b). “Educación y desarrollo: la teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo”, pp. 93-119. En Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (comp.), (1999), *Desarrollo psicológico y educación II*. Madrid: Alianza.
- Álvarez, A. y del Río, P. (1999a). “Escenarios educativos y actividad: una propuesta integradora para el estudio y diseño del contexto escolar”, pp. 225-247. En Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (Comp.), (1999), *Desarrollo psicológico y educación, II*, Madrid: Alianza.
- Amantea, A.; Cappelletti, G.; Cols, E. y Feeney, S. (2004). Concepciones sobre Curriculum, el Contenido Escolar y el Profesor en los procesos de elaboración de textos curriculares en Argentina. *Education Policy Analysis Archives*, 12(40). College of Education. Arizona State University. Disponible en: [https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1501&context=coedu\\_pub](https://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1501&context=coedu_pub)
- Ames, P. (2004). Las escuelas multigrado en el contexto educativo actual: desafíos y posibilidades. Cuadernos de Educación Bilingüe Intercultural N° 2. Lima: Proeduca – GTZ.
- Anijovich, R. y Mora, S. (2010). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada del quehacer en el aula*. Buenos Aires: Aique.
- Antelo, E. (2013). “Variaciones sobre el espacio escolar”, pp. 59-76. En Baquero, R.; Diker, G. y Frigerio, G. (comps.) *Las formas de lo escolar*. Paraná, Entre Ríos: La Hendija.
- Antúnez, S.; del Carmen, M. L.; Imbernón, F.; Parcerisa, A. y Zabala, A. (2008). *Del proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona: Graó.
- Aparicio, J. J. y Rodríguez Moneo, M. (2013). *Aprendizaje significativo y aprendizaje con sentido*. Diplomatura en Constructivismo y Educación. Buenos Aires: FLACSO.
- Apple, M. (1996). *El conocimiento oficial. La educación democrática en una era conservadora*. Barcelona: Paidós.
- Apple, M. y King, N. R. (1989). “¿Qué enseñan las escuelas?”, pp. 37-53. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1994), *Comprender y transformar la enseñanza*, Madrid: Morata.

- Arata, N. y Ayuso, M. L. (2007). Conflictos, tensiones y fracturas en la formación del sistema educativo argentino: Tres perspectivas sobre la Ley Láinez. *A cien años de la Ley Láinez* (pp. 15-33). Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Araujo, S. M. (2018). Didáctica y Curriculum. Revisita a algunos textos de Alicia Camilloni. *Revista de Educación*, Año IX, número especial 14.2, pp. 147-167. Disponible en: [http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r\\_educ/article/download/3045/2944](http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/download/3045/2944)
- Arcà, M.; Guidoni, P. y Mazzoli, P. (1990). *Enseñar ciencia. Cómo empezar: reflexiones para una educación científica de base*. Barcelona: Paidós.
- Area Moreira, M. (2001). “Los medios y materiales impresos en el curriculum”, pp. 85-114. En Sancho, J. Ma. (Coord.), *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Arendt, H. (1996). *Entre el pasado y el futuro. Ocho ejercicios de reflexión política*. Barcelona: Ediciones Península.
- Ariza, Y. y Adúriz Bravo, A. (2012). “La nueva filosofía de la ciencia” y la “concepción semántica de las teorías científicas” en la didáctica de las ciencias naturales. *Educación en Ciencias Experimentales y Matemática*, N° 2, pp. 55-66.
- Arteaga, P. (2009). Los saberes docentes de maestros en primarias con grupos multigrado. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencias. Centro de investigación y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México, DF.
- Artigue, N. C. (2007). Consideraciones acerca de la Educación Rural. Entrevista a Elisa Cragolino. *Praxis Educativa*, N° 11, Universidad Nacional de La Pampa, pp. 139-144.
- Astudillo, C.; Rivarosa, A. y Ortíz, F. (2011). Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 10, N° 3, pp. 567-586.
- Atchoarena, D. y Sedel, C. (2004). “Educación y desarrollo rural: definición del marco de referencia”, pp. 35-80. En, Atchoarena, D. y Gasperini, L. (2004), *Educación para el desarrollo rural: hacia nuevas respuestas de política*. España: FAO – UNESCO.
- Atilano Morales, P. (2011). La construcción de un modelo educativo para escuelas multigrado. *Revista ISCEEM*, 3ª. Época, Año 6, N° 11, pp. 85-94.
- Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. (1990). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Azcárate Goded, P. y Serradó Bayés, A. (2006). Tendencias didácticas en los libros de texto de matemática para la ESO. *Revista de Educación*, N° 340, mayo-agosto 2006, pp. 341-378.
- Baca, C. y Brumat, M. R. (2009). Prácticas docentes en contextos de ruralidad. IX Encuentro Nacional de Red DHIE, Santa Fe, 9 y 10 de octubre de 2009. Disponible en: <http://www.reddhie.org.ar/paginas/encuentros/nacionales/Trabajos%20presenatdos/Trabajo%2040%20Baca%20Brumat.pdf>
- Bachelard, B. (2004). *La formación del espíritu científico*. México: Siglo XXI.
- Ballesta Pagán, F. J. (1995). Función didáctica de los materiales curriculares. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 5, pp. 29-46. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61077/37091>

- Banco Mundial (2007). *Informe No. 39947-AR, Los Pobres Invisibles. Un Panorama de la Pobreza Rural en Argentina*, informe realizado por el Banco Mundial, región de América Latina y El Caribe. Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/INTCHILEINSPANISH/Resources/Lospobresinvisibles.pdf>
- Baquero, R. (2013a). *Perspectivas vigotskianas sobre el desarrollo y el aprendizaje*. Diplomatura en Constructivismo y Educación. Buenos Aires: FLACSO.
- Baquero, R. (2013b). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Aique.
- Baraldi, V. (2009). De Alba, Alicia (2007): Curriculum-sociedad. El peso de la incertidumbre, la fuerza de la imaginación. Reseña. *Itinerarios Educativos*, Vol. 1, N° 3, pp. 117-118. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/ltinerarios/article/view/3920/5937>
- Bardin, L. (1996). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Barreiro, A. y Castorina, J. A. (2013). *Clase N° 6*. Diplomatura en Constructivismo y Educación. Buenos Aires: FLACSO.
- Barreyro, G. (2001). Políticas educativas en la Argentina a fines del siglo XX: un estudio del Plan Social Educativo, Tesis de maestría: FLACSO, Argentina. Disponible en: <http://each.uspnet.usp.br/gladysb/mestrado.pdf>
- Bermúdez, G. M. A. (2015). Los orígenes de la Biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), pp. 66-90.
- Bermúdez, G. M. A. (2018). ¿Cómo tratan los libros de texto españoles la pérdida de la biodiversidad? Un estudio cuali-cuantitativo sobre el nivel de complejidad y el efecto de la editorial y año de publicación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15 (1), 1102. doi: 10.25267/Rev\_Eureka\_ensen\_divulg\_cienc.2018.v15.i1.1102
- Bermúdez, G. M. A. (2018). “Sobre transposiciones avejentadas y despersonalizadas: una oportunidad para el profesor en formación para la vigilancia epistemológica de los saberes”, pp. 115-178. En De Longhi, A. L. (comp.), *Fundamentos didácticos para la enseñanza de las ciencias. Concepciones alternativas, comunicación y transposición*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. CD-ROM
- Bermúdez, G. M. A. y De Longhi, A. L. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. *Campo Abierto*, Vol. 25, N° 2, pp. 13-38.
- Bermúdez, G. M. A. y De Longhi, A. L. (2012). Análisis de la Transposición didáctica del concepto de biodiversidad. Orientaciones para su enseñanza. En: Molina, A.; Martínez, C.A. y Gallego, O. (Eds.). *Algunas problemáticas de investigación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Bogotá (Colombia), pp. 115-153.
- Bermúdez, G. M. A. y Pastorino, I. C. (Comp.) (2018). *Unidades Didácticas de Biología y Ciencias Naturales. Compilación de Propuestas Didácticas premiadas en la Primera Convocatoria para Estudiantes de Profesorados organizadas por la Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de la Argentina*. Buenos Aires: Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas

de la Argentina. Disponible en: <http://adbia.org.ar/unidades-didacticas-de-biologia-y-ciencias-naturales/>

- Bernstein, B. (1988). *Poder, educación y conciencia. Sociología de la transmisión cultural*. Santiago, Chile: Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación.
- Bertalanffy, L. V. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bertero, E. (2017). "Instituciones, tradiciones y educación. Tensiones en torno a los sentidos de la reforma educativa", pp. 219-242. En Carrizo, B. y Giménez, J. C. (Coord.), (2017), *La política en las tramas educativas*. Paraná: La Hendija.
- Bezem, P. (2012a). *Distribución social de la oferta educativa en contextos rurales en la Argentina. Documento de trabajo N° 92*. Buenos Aires: Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPEC).
- Bezem, P. (2012b). *Equidad en la distribución de la oferta de educación pública en la Argentina*. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota técnica 435.
- Birgin, A. (2014). *Estudio sobre criterios de calidad y mejora en la formación docente del MERCOSUR*. Buenos Aires: Teseo.
- Blanco, N. (1994). "Materiales curriculares: los libros de texto", pp. 175-185. En Angulo, J. F. y Blanco, N. (Coord.), *Teoría y desarrollo del currículum*. Málaga: Editorial Aljibe.
- Boix, R. y Bustos, A. (2014). La enseñanza en las aulas multigrado: Una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7(3), pp. 29-43.
- Bolívar, A. (1999). "El currículum como un ámbito de estudio", pp. 23-44. En Escudero, J. M. (Ed.), *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Madrid: Síntesis.
- Bolívar, A. (2008). *Didáctica y currículum: de la modernidad a la posmodernidad*. Málaga: Ediciones Aljibe. Disponible en: <https://portafdc.files.wordpress.com/2016/11/didc3a1ctica-y-currículum-de-la-modernidad-a-la-posmodernidad.pdf>
- Bourdieu, P. (2012). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bourdieu, P. y Passeron, J. C. (1996). *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. México: Fontamara.
- Braga, G. y Belver, J. L. (2016). El análisis de libros de texto: una estrategia metodológica en la formación de los profesionales de la educación. *Revista Complutense de Educación*, Vol. 27, N° 1, pp. 199-218. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n1.45688](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.45688)
- Braslavsky, C. (1995). La Educación Secundaria en el contexto de los cambios en los sistemas educativos latinoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 9, pp. 91-123.
- Braslavsky, C. y Cosse, G. (2006). Las actuales Reformas Educativas en América Latina: Cuatro Actores, Tres Lógicas y Ocho tensiones. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 4, N° 2e, pp. 1-26.
- Brigido, A. M. (2006). *Sociología de la Educación*. Córdoba: Editorial Brujas.



- Brigido, A. M. y Giacobbe, C. D. (2013). La reforma curricular de la enseñanza media en Córdoba (Argentina): análisis crítico de su “discurso pedagógico” desde la perspectiva de B. Bernstein. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, Vol. 4, Nº 1, pp. 3-17.
- Broitman, C.; Escobar, M.; Sancha, I. y Urretabizcaya, J. (2014). Interacciones entre alumnos de diversos niveles de conocimientos matemáticos. Un estudio en un aula plurigrado de escuela primaria. *Yupana*, Nº 8, pp. 11-30.
- Brumat, M. R. (2011). Maestros rurales: condiciones de trabajo, formación docente y práctica cotidiana. *Revista Iberoamericana de Educación*, Nº 55/4. Recuperado en <http://www.rieoei.org/deloslectores/3939Brumat.pdf>
- Brumat, M. R. y Baca, C. B. (2015). Prácticas docentes en contextos de ruralidad. Un estudio en escuelas rurales del norte de Córdoba. *Educación, Formación e Investigación*. Vol. 1, Nº 2. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/efi/article/download/7587/7044>
- Brumat, M. R. y Baca, C. B. (2015). Prácticas docentes en contextos de ruralidad. Un estudio en escuelas rurales del norte de Córdoba. *Educación, Formación e Investigación*. Vol. 1, Nº 2. Disponible en: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/efi/article/download/7587/7044>
- Bunge, M. (2001). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Bustos, A. (2006). *Los grupos multigrado de Educación Primaria en Andalucía*. Tesis doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/1020/16158933.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bustos, A. (2007). Enseñar en la escuela rural aprendiendo a hacerlo. Evolución de la identidad profesional en las aulas multigrado. *Profesorado. Revista de currículum y formación del Profesorado*, Vol. 11, Nº 3.
- Bustos, A. (2008). Docentes de escuela rural. Análisis de su formación y sus actitudes a través de un estudio cuantitativo en Andalucía. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 26, Nº 2, pp. 485-519.
- Bustos, A. (2010). Aproximación a las aulas de escuela rural: heterogeneidad y aprendizaje en los grupos multigrado. *Revista de Educación*, 352. Mayo-Agosto 2010, pp. 353-378.
- Bustos, A. (2013). El espacio y el tiempo en la escuela rural: algunas consideraciones sobre la didáctica multigrado. *Investigación en la escuela*. Nº 79, pp. 31-41.
- Caamaño, A. (2011). Contextualización, indagación y modelización. Tres enfoques para el aprendizaje de la competencia científica en las clases de química. *Aula de Innovación Educativa*, Nº 207, pp. 17-21.
- Caamaño, A. (2011). Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización. *Alambique*, Nº 69, pp. 21-34.
- Caballer Senabre, M. J. y Serra Escorihuela, R. (1997). El profesor de ciencias también es profesor de lengua. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, Nº 12, pp. 43-50.
- Cabaluz Ducasse, F. (2015). *Entramando pedagogías críticas latinoamericanas*. Santiago de Chile: Editorial Quimantú.



- Calagua, V.; Silva, L y Zavala, G. (2016). Enseñanza de la naturaleza de la ciencia como vía para mejorar el conocimiento pedagógico del contenido. En *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 70, Nº 1, pp. 97-114.
- Calatayud, M. L.; Gil, D. y Gimeno, J. V. (1992). Cuestionando el pensamiento docente espontáneo del profesorado universitario: ¿Las deficiencias en la enseñanza como origen de las dificultades de los estudiantes? *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14, pp. 71-81.
- Calderaro, A. (2006). “La naturaleza del conocimiento científico. Consecuencias para la práctica docente”, pp. 119-128. En Fioriti, G. (comp.), *Didácticas específicas. Reflexiones y aportes para la enseñanza*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Camilloni, A. (1999). “De herencias, deudas y legados. Una introducción a las corrientes actuales de la didáctica”, pp. 17-39. En Camilloni, A.; Davini, M. C.; Edelstein, G.; Litwin, E. y Souto, M.; *Corrientes didácticas contemporáneas*. Buenos Aires: Paidós.
- Camilloni, A. (2008). “Constructivismo y educación”, pp. 115-122. En Baquero, R.; Camilloni, A.; Carretero, M.; Castorina, J. A.; Lenzi, A. y Litwin, E. (2008), *Debates constructivistas*. Buenos Aires: Aique.
- Camilloni, A. (2010a). “Los profesores y el saber didáctico”, pp. 41-60. En Camilloni, A.; Cols, E.; Basabe, L. y Feeney, S. (2010), *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- Camilloni, A. (2010b). “Justificación de la Didáctica”, pp. 19-22. En Camilloni, A.; Cols, E.; Basabe, L. y Feeney, S. (2010), *El saber didáctico*. Buenos Aires: Paidós.
- Candela, A. y Kalman, J. (2006). “Análisis de las propuestas curriculares y materiales didácticos: Dialogar y descubrir en el currículo de primaria de la Secretaría de Educación Pública”, pp. 73-108. En Fuenlabrada, I. y Weiss, E. (Coord.), *Prácticas escolares y docentes en las escuelas primarias multigrado*. México: Consejo Nacional de Fomento Educativo.
- Cano Ruíz, A. e Ibarra Aguirre, E. (Coord.), (2018). *Vulnerabilidad, innovación y prácticas docentes en escuelas multigrado*. México: Editora Nómada.
- Cañal, P. (2000). “El análisis didáctico de la dinámica del aula: tareas, actividades y estrategias de enseñanza”, pp. 209-237. En Perales, F. y Cañal, P. (comp.), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España: Marfil.
- Cañal, P. y Porlán, R. (1987). Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 5 (2), pp. 89-96.
- Cañal, P.; García Carmona, A. y Cruz Guzmán, M. (2016). *Didáctica de las ciencias experimentales en la educación primaria*. Madrid: Paraninfo.
- Capitán Díaz, A. (1987). De los «estudios de humanidad» (Studia Humanitatis) y la «Dignidad del Hombre» en el primer renacimiento español. *Revista española de Pedagogía*, año XLV, Nº 178, octubre-diciembre 1987, pp. 459-498.
- Cárcova, C. M. (2010). “La deriva de la verdad”, pp. 95-119. En Galagovsky, L. (coord.), *Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos*. Buenos Aires: Biblos.
- Caride Gómez, A. y Trillo Alonso, F. (1983). El paradigma ecológico en la investigación didáctica. *Enseñanza and Teaching*, Vol. 1, pp. 337-350. Disponible en:

[https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/69172/1/El\\_paradigma\\_ecologico\\_en\\_la\\_investigaci.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/69172/1/El_paradigma_ecologico_en_la_investigaci.pdf)

- Carpio, A. P. (2004). *Principios de filosofía. Una introducción a su problemática*. Buenos Aires: Glauco.
- Carretero, M. (2008). "Constructivismo "mon amor", p. 47-67. En Baquero, R.; Camilloni, A.; Carretero, M.; Castorina, J. A.; Lenzi, A. y Litwin, E. (2008), *Debates constructivistas*. Buenos Aires: Aique.
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Carretero, M. y Barreiro, A. (2013). *Desarrollo del conocimiento*. Diplomatura en Constructivismo y Educación. Buenos Aires: FLACSO.
- Carro, S. (2012). "Relación familia, escuela y comunidad", pp. 71-80. En, Carro, S. y Fernández, A. (2012), *Tejiendo redes. La relación Escuela, Familia y Comunidad en el medio rural*. Montevideo: Psicolibros Universitario.
- Carro, S. (2010). *El multigrado como propuesta pedagógica. 1era comunicación de investigación*. Seminario Internacional da Rede de Pesquisadores sobre Associativismo e Sindicalismo dos Trabalhadores em Educação, Rio de Janeiro, 22 e 23 de abril de 2010. Disponible: <http://redeaste.irice-conicet.gov.ar/sites/default/files/FUM.pdf>
- Caruso, M. y Dussel, I. (2001) *De Sarmiento a los Simpsons. Cinco conceptos para pensar la educación contemporánea*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Castorina, J. A. (2003). Las epistemologías constructivistas ante el desafío de los saberes disciplinares. *PSYKHE*. Vol. 12, Nº 2, pp. 15-28.
- Castorina, J. A. (2008). "Los problemas conceptuales del constructivismo y sus relaciones con la educación", pp. 21-45. En Baquero, R.; Camilloni, A.; Carretero, M.; Castorina, J. A.; Lenzi, A. y Litwin, E. (2008), *Debates constructivistas*. Buenos Aires: Aique.
- Castorina, J. A. (2012). *Psicología y epistemología genética*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Castorina, J. A. (2013). *Los procesos constructivos en la psicología genética*. Diplomatura en Constructivismo y Educación, FLACSO.
- Castorina, J. A. y Palau, G. (1994). "Modelos lógicos y prueba empírica en psicología genética", pp. 161-175. En Castorina, J. A.; Fernández, S. L.; Lenzi, A. M.; Casávola, H.; Kaufman, A. M. y Palau, G. (1994), *Psicología genética. Aspectos metodológicos e implicancias pedagógicas*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Castro Miranda, R. (2018). El desarrollo de competencias para el trabajo docente en escuelas multigrado. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, Vol. 8, Nº 16, pp. 1-16. doi:10.23913/ride.v8i16.344
- Chadwick, C. (2001). La psicología de aprendizaje del enfoque constructivista. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. XXXI, Nº 4, pp. 111-126.
- Chalmers, A. (2012). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.
- Chamudis, C.; Montiel, G. y Vergara, J. (2008). Las representaciones de los docentes acerca de la educación rural en una zona de la provincia de Santa Fe y la construcción de la subjetividad. V encuentro Iberoamericano de colectivos y redes de maestros que hacen investigación e innovación desde su escuela y comunidad, Venezuela, del 13 al 20 de julio

de 2008. Recuperado en:  
[http://www.reddhie.org.ar/paginas/encuentros/iberoamericanos/encuentros\\_iberoamericanos/5to\\_encuentro/trabajos\\_venezuela/2.22.Camudis-Montiel-Vergara.pdf](http://www.reddhie.org.ar/paginas/encuentros/iberoamericanos/encuentros_iberoamericanos/5to_encuentro/trabajos_venezuela/2.22.Camudis-Montiel-Vergara.pdf)

- Chevallard, Y. (2009). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- Choppin, A. (2001). Pasado y presente de los manuales escolares. Traducción de Miriam Soto Lucas. *Revista Educación y Pedagogía*. Medellín: Facultad de Educación. Vol. XIII, No. 29-30, pp. 209-229.
- Coll, C. (1989). “La construcción de esquemas de conocimiento en el proceso de enseñanza/aprendizaje”, pp. 183-201. En Coll, C. (Comp.), (1989), *Psicología genética y aprendizajes escolares*. Madrid: Siglo XXI.
- Coll, C. (2000). “Constructivismo e intervención educativa”, pp. 11-32. En, AAVV. (2000), *El constructivismo en la práctica*, Barcelona: Graó.
- Coll, C. y Gillèron, Ch. (1998). “Jean Piaget: el desarrollo de la inteligencia y la construcción del pensamiento racional”, pp. 165-194. En Marchesi, A.; Carretero, M. y Palacios, J. (Comp.), (1998), *Psicología evolutiva I. Teorías y métodos*. Madrid: Alianza.
- Coll, C. y Martín, E. (1999). “Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje”, p. 121-139. En Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (comp.), (1999), *Desarrollo psicológico y educación II*. Madrid: Alianza.
- Cols, E. (2007). “Problemas de la enseñanza y propuestas didácticas a través del tiempo”. En Camilloni, A. R. W. de; Cols, E.; Basabe, L. y Feeney, S. (2007), *El saber didáctico*, pp. 71-124. Buenos Aires: Paidós.
- Cols, E. (2016). “Problemas de la enseñanza y propuestas didácticas a través del tiempo”, pp. 71-124. En Camilloni, A. R.W.; Cols, E.; Basabe, L.; Feeney, S. *El saber didáctico*. 1ª edición, 6ª reimpresión. Buenos Aires: Paidós.
- Cols, E.; Amantea, A. y Fischbach, F. (2006) Visiones acerca del currículo en la formación de los docentes de nivel primario: aportes desde la investigación. *Praxis Educativa*, año VI, N° 6.
- Colvert, V. (1999). Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 20, pp. 107-135.
- Consejo Federal de Educación (2010). *Educación Rural en el Sistema Educativo Nacional*. Anexo resolución CFE N° 128, del 13 de diciembre de 2010.
- Constitución de la Nación Argentina (1853). Versión digital disponible en: [http://argentinahistorica.com.ar/intro\\_archivo.php?tema=7&titulo=7&subtitulo=0&doc=218](http://argentinahistorica.com.ar/intro_archivo.php?tema=7&titulo=7&subtitulo=0&doc=218)
- Coria, A. (2013). “Entre currículum y enseñanza. Aristas de un proceso político-pedagógico en la construcción de la política curricular y de la enseñanza en Argentina (2004-2007)”, pp. 143-186. En Miranda, E. M. y Paciulli Bryan, N. A. (coord.), *Formación de Profesores, Currículum, Sujetos y Prácticas Educativas*. E-book. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba.

- Cragnoilino, E. y Lorenzatti, M. C. (2002). Formación docente y escuela rural: dimensiones para abordar analíticamente esta problemática. *Páginas. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, Año 2, N° 2 y 3, Córdoba, pp. 63-76.
- Cruz, M. d. C. y Juárez, D. (2018). Educación rural en El Salvador y México: los casos de escuelas primarias unitarias. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, Año 40, N° 1, pp. 111-129.
- Cuellar-Fernández, L. y Pavón, Z. (2018). El diseño de secuencias de enseñanza para promover competencias científicas, a partir del trabajo en comunidades de aprendizaje y la naturaleza de la ciencia. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, número extraordinario, pp. 1-5.
- Cullen, C. (2004). *Perfiles ético-políticos de la educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Davini, M. C. (2015). *La formación en la práctica docente*. Buenos Aires: Paidós.
- De Alba, A. (2006). *Curriculum: crisis, mito y perspectiva*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- De Longhi, A. L. (2007). "Gestión de un Proceso de Formación Docente para Ciencias Naturales", pp. 11-34. En De Longhi, A. L. y Echeverriarza, M. P. (Comp.), *Diálogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docentes en Ciencias Naturales en Córdoba-Argentina*. Córdoba: Universitas Libros.
- De Longhi, A. L.; Bernardello, G.; Crocco, L. y Gallino, M. (2003). *Genética y evolución*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- De Oliveira Maia, J. y Villani, A. (2016). A relação de professores de Química com o livro didático e o caderno do professor. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(1), pp. 121-146.
- Declaración de la Habana (1999, julio). *Calidad de la educación: equidad, desarrollo e integración ante el reto de la globalización. IX Conferencia Iberoamericana de Educación*. La Habana, Cuba. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/ixcie.htm>
- Decreto N° 1276/1996. Disponible en: [www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1276-1996-40303/texto](http://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-1276-1996-40303/texto)
- Del Carmen, L. (2010). Los materiales de desarrollo curricular: un cambio imprescindible. *Investigación en la escuela*, N° 72, pp. 53-60.
- Del Carmen, L. y Jiménez Aleixandre, M. P. (2010). Los libros de texto: un recurso flexible. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, N° 66, pp. 48-55.
- Delval, J. (1997). "Tesis sobre el constructivismo", pp. 15-33. En Rodrigo, M. J. y Arnay, J. (Comp.), 1997, *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós.
- Díaz Barriga, A. (2002). *Didáctica y currículum*. México: Paidós.
- Díaz Barriga, A. (2003). Curriculum. Tensiones conceptuales y prácticas. En *Revista electrónica de investigación educativa*, año/vol. 5, N° 002, pp. 81-93. México. Universidad Autónoma de Baja California.
- Díaz Martín, W. (2013). Modelos didácticos utilizados en la Universidad. RIAICES, Vol. 1, N° 1. Disponible en: <https://www.unioviado.es/reunido/index.php/RIAICES/article/view/10811>

- Díaz, E. (2000). "El conocimiento como tecnología de poder", pp. 15-36. En Díaz, E. (Editora), *La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Díaz, G. y Morant, A. (2017). Conocimientos sobre biodiversidad en una escuela primaria rural en el sur de Mendoza (Argentina) ¿Diálogo entre educación científica y ambiental? *Educación científica e inclusión sociodigital: actas del IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del I Seminario de Inclusión Educativa y Sociodigital*, Vol. 1, pp. 537-544.
- Díaz, R.; Osses, S. y Muñoz, S. (2016). Factores e interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos rurales de la Araucanía, Chile. *Estudios Pedagógicos*, Vol. XLII, Nº 3, pp. 111-128.
- Dibarboure, M. (2009). Entrevista a Agustín Adúriz-Bravo. *Quehacer Educativo*, febrero de 2009, pp. 172-176.
- Diker, G. (2005). "Los sentidos del cambio en educación", pp. 127-137. En Frigerio, G. y Diker, G. (comps.), *Educación: ese acto político*. Buenos Aires: Del Estante.
- Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa -DiNIECE- (2005). *El Tercer Ciclo de Educación General Básica. Descripción de la oferta del sector estatal*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (2015). *Temas de educación. Panorama de la educación rural*. Año 10, Nº 12, octubre de 2015. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Domingo, L.; Boix, R. y Champollion, P. (2012). Estado de la cuestión del Proyecto de Investigación Educativa "La eficacia y la calidad en la adquisición de competencias caracterizan a la escuela rural: ¿es un modelo transferible a otra tipología de escuela?". *Educação*, Vol.37, Nº 3, pp. 425-466.
- Dussel, I. (2006). De la primaria a la EGB: ¿qué cambió en la enseñanza elemental en los últimos años?, pp. 85-130. En Terigi, F. (Comp.), *Diez miradas sobre la escuela primaria*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Dussel, I. y Caruso, M. (1999). *La invención del aula. Una genealogía de las formas de enseñar*. Buenos Aires: Santillana.
- Echeverría, J. (1989). *Introducción a la Metodología de la Ciencia. La Filosofía de la Ciencias en el siglo XX*. Barcelona: Barcanova.
- Echeverría, J. (1995). *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Akal.
- Englund, T. (1991). Replanteamiento de la historia del curriculum. Hacia una nueva orientación teórica. En *Revista de Educación*, Nº 295, pp. 113-132.
- Escobar, M. (2017). Políticas educativas para la educación rural en territorio bonaerense. *Archivos de Ciencias de la Educación*, Vol. 11, Nº 12, diciembre 2017. Universidad Nacional de La Plata.
- Escudero, J. (1983). La investigación sobre medios de enseñanza: revisión y perspectivas actuales. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, Nº 1, pp. 87-119.

Recuperado de: <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/3154>, 18 de enero de 2019.

- Espinoza, O. (2008). La relación Estado-educación y el proceso de reforma educacional: una aproximación desde la teoría crítica. *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 45/1. Organización de Estados Iberoamericanos.
- Estany, A. (2007). El impacto de las ciencias cognitivas en la filosofía de la ciencia. *Eidos*, N° 6, pp. 26-61.
- Estrada, D. A. y Ruíz, G. (2017). Análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de ciencias naturales de educación primaria. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE), San Luis Potosí, México, 20 a 24 de noviembre de 2017. Disponible: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0619.pdf>
- Ezpeleta, J. (1997). Algunos desafíos para la gestión de las escuelas multigrado. *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 15. Septiembre-Diciembre 1997, pp. 101-120.
- Fainholc, B. (1992). *Educación rural: temas claves*. Buenos Aires: Aique y REI Argentina S. A.
- Fairstein, G. y Carretero, M. (2007). “La teoría de Jean Piaget y la educación. Medio siglo de debates y aplicaciones”, p. 177-205. En Trilla, J. (coord.), (2007), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Graó.
- Fairstein, G. y Pedernera, A. (2007). El plurigrado: una práctica pedagógica singular. Argentina. *Educare*, volumen extraordinario II, pp. 33-42.
- Feldfeber, M. y Andrade, D. (2016). Políticas Educativas en América Latino en el siglo XXI. Balance y perspectivas. *Revista del IICE*, N° 39, pp. 7-10.
- Feldfeber, M. y Gluz, N. (2011). Las políticas educativas en Argentina: Herencias de los '90, contradicciones y tendencias de “nuevo signo”. *Educação & Sociedade*, Vol. 32, N° 15, pp. 339-356. Recuperado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87319092006>
- Fenstermacher, G. y Soltis, J. (1998). *Enfoques de la enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Fernández Chaves, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. II, N° 96. Costa Rica.
- Fernández Enguita, M. (1986). *Introducción*, pp. 8-24. En Comenius, J. A. (1986). *Didáctica Magna*. Madrid: Akal.
- Fernández, I.; Gil, D.; Carrascosa, J.; Cachapuz, A. y Praia, J. (2002) Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. En *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), pp. 477-488.
- Fernández, I.; Gil, D.; Valdés, P. y Vilches, A. (2005). ¿Qué visiones de la ciencia y la actividad científica tenemos y transmitimos?, pp. 29-62. En AAVV, *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Chile: OREALC/UNESCO.
- Fernández, N. (2016). Los trabajos prácticos de laboratorio de Biología en los libros de texto de Ciencias Naturales para el Nivel Secundario utilizados en la Ciudad de Ushuaia. *Revista de Educación en Biología*, Vol. 19, N° 2, pp. 73-77.
- Ferrari, M. L. y Solas, S. (2013). “La teoría del conocimiento en Kant”, pp. 90-111. En Solas, S.; Oller, C. y Ferrari, L. (coord.), (2013), *Introducción a la filosofía: argumentación filosófica*,

- lectura académica*. La Plata: EDULP. (Libros de Cátedra. Sociales). En Memoria Académica. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.390/pm.390.pdf>
- Ferrero de Roqué, M. T. (2012). Los procesos de diseño curricular del área de Ciencias Naturales/EGB3 Argentina en la última década, ¿diversidad de tradiciones o contradicciones?. *Boletín Biológica*, N° 26, año 6, pp. 4-15.
- Ferreira, A. y De Longhi, A. L. (2010). *Metodología de la investigación I*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Filmus, D. (1996). *Estado, sociedad y educación en la Argentina de fin de siglo. Proceso y desafíos*. Buenos Aires: Troquel.
- Flichman, E. (1996). "Módulo 3. Primeras reflexiones sobre las teorías científicas", pp. 113-142. En, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, *Pensamiento científico*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.
- Flores, F.; García, A.; Alvarado, C.; Sánchez-Mora, M. del C.; Sosa, P. y Reachy, B. (2004). Análisis de los materiales instruccionales de ciencias naturales. Sus implicaciones en los cursos nacionales de actualización. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 9, N° 20, pp. 199-228.
- Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires. Colihue.
- Freire, P. (1984). *Extensión o comunicación. La concientización en el medio rural*. México: Siglo XXI.
- Freire, P. (1997). *La educación como práctica de la libertad*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Frigerio, G. (2004). "Prólogo", p. 15. En Terigi, F. (2004) *Curriculum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires: Santillana.
- Fumagalli, L. (1997) *El desafío de enseñar ciencias naturales*. Argentina. Troquel.
- Furió, C. y Furió, C. (2009). ¿Cómo diseñar una secuencia de enseñanza de ciencias con una orientación socioconstructivista? *Educación Química*, Vol. 20, N° 1 (extraordinario), pp. 246-251.
- Furman, M. y de Podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Furman, M.; Salomón, P. y Sargorodski, A. (2012). *Ciencias Naturales material para docentes segundo ciclo educación primaria*. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPPE-Unesco.
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1), pp. 30-35.
- Galfrascoli, A. (2012). La producción de materiales curriculares en los IFD como estrategia de apoyo a la escuela secundaria obligatoria La experiencia desarrollada en el Instituto Superior de Profesorado N° 4 de Reconquista. *Aula Universitaria*, N° 14, año 2012, pp. 76-88.
- Galfrascoli, A. (2013). Reflexiones acerca de las peculiaridades de la enseñanza de las Ciencias Naturales en grados agrupados de Escuelas Rurales. *Revista Aula Universitaria*, 15, pp. 31-42.

- Galfrascoli, A. (2014). Un acercamiento a la noción de Conceptos Estructurantes en el Profesorado de Educación Primaria. *Revista Aula Universitaria* N° 16. Santa Fe, Universidad Nacional del Litoral, pp. 42-55.
- Galfrascoli, A. (2015). Un lugar a la educación rural en las políticas públicas. *Revista Aula Universitaria*, N° 17, pp. 9-21.
- Galfrascoli, A. (2017). Conceptos estructurantes: reflexiones teóricas y propuestas prácticas para organizar la enseñanza de las ciencias. *Biografía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, Vol. 10, N° 19, julio-diciembre de 2017, pp. 179-192.
- Galfrascoli, A.; Lederhos, M. y Veglia, S. (2017). Prácticas Educativas en Educación rural: Enseñanza de las Ciencias Naturales. *Investigación en la escuela*, 93, 43-57. Recuperado de: <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R93/R93-4>
- Galfrascoli, A.; Lederhos, M. y Veglia, S. (2013). Las decisiones didácticas de los docentes de Ciencias Naturales en grados agrupados en el contexto de ruralidad. *Revista Aula Universitaria*, N° 15, 119-126.
- Galfrascoli, A.; Lederhos, M.; Tula, M. I.; Veglia, S. y Vénica, M. (2016). La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, por indagación-modelización en el plurigrado rural. Informe final del proyecto N° 2194, INFD, convocatoria de 2014. (sin publicar).
- Gallego, A. P.; Gallego, R. y Pérez, R. (2010). El problema de la recontextualización en la transposición didáctica. *Campo Abierto*, Vol. 29, N° 2, pp. 63-76.
- Gallegos, L.; Calderón, E. y García, B. (2009). El uso de materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias en la escuela multigrado. *Memoria Electrónica. X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, Veracruz, 21 al 25 de setiembre de 2009. Disponible en: [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_05/ponencias/1141-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponencias/1141-F.pdf)
- García Pérez, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, N° 207. Universidad de Barcelona.
- García Pérez, F. (2013). Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el modelo de investigación en la escuela. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, N° 64. Universidad de Barcelona.
- García, E. (1994). El conocimiento escolar como proceso evolutivo: aplicación al conocimiento de nociones ecológicas. *Investigación en la escuela*, N° 23, pp. 65-76.
- García, E. (2004). *Educación ambiental, constructivismo y complejidad*. España: Díada.
- García, E. y García, F. (1995). *Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación*. Sevilla: Díada.
- García, F. J.; Pozuelos, F. J. y Álvarez-Álvarez, C. (2017). Uso de los libros de texto en la educación rural en España. *Sinéctica*, N° 49, (en línea). Disponible: <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n49/2007-7033-sine-49-00009.pdf>
- García, M. C. (2000). “una perspectiva sobre la epistemología francesa”, pp. 263-277. En Díaz, E. (edit.), *La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. Buenos Aires: Biblos.



- Gil, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, Nº 1, pp. 26-33.
- Gil, D. y Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: Obstáculos y propuestas de actuación. *Revista Investigación en la Escuela*, 43, 27-37.
- Gil, D.; Carrascosa, J. y Martínez, F. (1999). “El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos”, en *Revista de educación y pedagogía*, Vol. XI, Nº 25.
- Gil, D.; Carrascosa, J. y Martínez, F. (2000). “Una disciplina emergente y un campo específico de investigación” pp. 11-34. En, Perales, F. J. y Cañal, P. (coord.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Marfil. Alcoy.
- Gil, D.; Sifredo, C.; Valdés, P. y Vilches, A. (2005). “¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual?”, pp. 15-28. En AAVV, *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Chile: OREALC/UNESCO.
- Gimeno Sacristán, J. (1991). Los materiales y la enseñanza. *Cuadernos de Pedagogía*, Nº 194, pp. 10-15.
- Gimeno Sacristán, J. (2002). *El currículum: una reflexión sobre su práctica*. Madrid: Morata.
- Gimeno Sacristán, J. (2008). “¿Qué son los contenidos de la enseñanza?”. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. I. (2008), *Comprender y transformar la enseñanza*, pp. 171-223. Madrid: Morata.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. España: Akal.
- Ginestet, M. y Paredes, L. (2016). “Formar hombres y cristianos: la educación entre el Humanismo y la Reforma Protestante”, pp. 30-51. En Meschiany, T. (Comp.), *Historia de la educación. Culturas escolares, saberes, disciplinamiento de los cuerpos*. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Gluz, N. (2000). *Informe de investigación. El tercer ciclo desde la mirada docente: avances y desafíos frente a la extensión de la obligatoriedad escolar*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Golzman, G. y Jacinto, C. (2006). El programa Tercer Ciclo en Escuelas Rurales. Una estrategia para extender la escolaridad en la educación básica argentina (pp. 199-260). En F. Caillods y C. Jacinto (Coords.), *Mejorar la equidad en la educación básica. Lecciones de programas recientes en América Latina*, Unesco, París, abril de 2006.
- Gómez Galindo, A. (2009). *El estudio de los seres vivos en la educación básica: enseñanza del sistema nervioso desde un enfoque para la evolución de los modelos escolares*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- González García, F. (2018). “Introducción a la Didáctica de las Ciencias” pp. 15-35. En González García, F. (Coord.), *Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria II. Ciencias de la vida*. Madrid: Pirámide.
- González, V. M. (2017). *Análisis documental de la investigación en la enseñanza multigrado*. Tesis de Maestría, Universidad Internacional de Andalucía, Universidad de Huelva, Huelva, España.

- Goodson, I. (1991). La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum. En *Revista de Educación*, N° 295, pp. 7-37.
- Gorostiaga, J.; Acedo, C. y Senén, S. (2004). ¿Equidad y Calidad en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica? El caso de la Provincia de Buenos Aires. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 2, N° 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=904498>
- Guerra, M. T. y López, D. M. (2011). Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria. Análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 16, N° 49, pp. 441-470. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Guibert, M. A. (1988). *Historia de la Educación Argentina. Serie Demandas de Información Educativa N° 21*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Justicia de la Nación.
- Gutiérrez, A. (2009). *Biología. La teoría de la evolución en la escuela*. Buenos Aires: Biblos.
- Guzman, V. (2005). Reformas educativas en América Latina: un análisis crítico. *Revista Iberoamericana de educación*. N° 36/8, octubre de 2005. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/882Guzman.PDF>
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2008). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: Aique.
- Hacking, I. (1996). *Representar e intervenir*. México: Paidós.
- Hamilton, D. (1991a). Orígenes de los términos educativos “clase” y “currículum”. *Revista de Educación*, N° 295, pp. 187-205.
- Hamilton, D. (1991b). De la instrucción simultánea y el nacimiento de la clase en el aula. *Revista de Educación*, N° 296, pp. 23-42.
- Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste, Italia: Global Network of Science Academies (IAP) y Science Education Programme (SEP).
- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández, F. y Sancho, J. M. (1993). *Para enseñar no basta con saber la asignatura*. Barcelona: Paidós.
- Hidalgo, C. A.; Mazzeo, J. J.; Olmos, A. E.; Cafure, P. y Torres, E. (2015). Los aprendizajes en el aula múltiple. ¿Cómo aprenden los estudiantes en plurigrado y pluricurso de escuelas rurales? *Educación, Formación e Investigación*, Vol. 1, N° 1 (en línea), pp. 1-10.
- Hidalgo, C. A.; Olmos, A. E.; Mazzeo, J. J.; Rivadero, M. G.; De Candido, A. C.; Torres, M. E. y Cafure, P. E. (2016). Los aprendizajes en el aula múltiple: ¿Cómo aprenden los estudiantes en plurigrado y pluricurso de escuelas rurales? *Educación, Formación e Investigación*, Vol. 2, N° 3 (en línea).
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. En *Enseñanza de las ciencias*, 12 (3), pp. 299-313.

- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, (2018). *Documentos ejecutivos de política educativa N° 7. Políticas para mejorar las escuelas multigrado en México*. Disponible en: [https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/7.\\_politicas\\_para\\_mejorar\\_las\\_escuelas\\_multigrado\\_en\\_mexico.pdf](https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/7._politicas_para_mejorar_las_escuelas_multigrado_en_mexico.pdf)
- Izquierdo, M. (2000). “Fundamentos epistemológicos”, pp. 35-64. En Perales, F. J. y Cañal, P. (directores), *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España: Marfil.
- Izquierdo, M. (2000). “Fundamentos epistemológicos”, pp. 35-64. En Perales, F. J. y Cañal, P. (directores), *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España: Marfil.
- Izquierdo, M. (2005). Nuevos contenidos para una nueva época: Aportaciones de la didáctica de las ciencias al diseño de las nuevas ‘ciencias para la ciudadanía’, en Anais do XVI SNEF 2005. Río de Janeiro: Sociedade Brasileira de Física. <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/Nuevoscontenidosmerce.pdf>
- Izquierdo, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, N° 6, pp. 125-138.
- Jackson, Ph. (2001). *La vida en las aulas*. Madrid: Morata.
- Jiménez Aleixandre, M. P. (2000). “Modelos didácticos”. En: Perales, F. y Cañal, P. (Comp.) *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 165-186). España: Editorial Marfil.
- Jorba, J. (2000). “La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas”. En Jorba, J.; Gómez, I. y Prat, A. (2000), *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (pp. 29-49). Madrid: Síntesis.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- Juárez, D. y Lara, E. (2018). Procesos de enseñanza en escuelas rurales multigrado de México mediante comunidades de aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, N° 31, pp. 149-163.
- Kaplan, C. (1997). *La inteligencia escolarizada. Un estudio de las representaciones sociales de los maestros sobre la inteligencia de los alumnos y su eficacia simbólica*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Kaplan, C. (2013). *Buenos y malos alumnos: descripciones que predicen*. Buenos Aires: Aique.
- Kliebard, H. (1989). “Teoría del curriculum: póngame un ejemplo”. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989), *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 224-230). España: Akal.
- Kaufmann, C. (2015). Manualística Escolar en Argentina (2003-2013). *Espacio, Tiempo y Educación*, 2(1), pp. 69-95. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/ete.2015.002.001.005>
- Klimovsky, G. (2005). *Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología*. Buenos Aires: A-Z Editora.
- Kozulin, A. (1995). “Vygotsky en contexto”. En Vygotsky, L. (1995), *Pensamiento y lenguaje* (pp. 9-40). Barcelona: Paidós.

- Kuhn, T. (2007). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1989). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza.
- Lakin, M. y Gasperini, L. (2004). “La educación básica en las áreas rurales: situación, problemática y perspectivas”, pp. 81-192. En, Atchoarena, D. y Gasperini, L. (2004), *Educación para el desarrollo rural: hacia nuevas respuestas de política*. España: FAO – UNESCO.
- Laudío, J.; Mazzitelli, C. A. y Guirado, A. M. (2015). Representaciones de docentes de ciencias naturales: punto de partida para la reflexión de la práctica. *Revista Electrónica Actualidades investigativas en Educación*, Vol. 15, Nº 3, pp. 1-23.
- Lederhos, M.; Galfrascoli, A. y Veglia, S. (2014). ¿Qué y cómo enseñan Ciencias Naturales en plurigrado los docentes de escuelas rurales santafesinas? *Krínein Revista de Educación*, Universidad Católica de Santa Fe, pp. 125-144.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Barcelona: Paidós.
- Leyva, Y. y Santamaría, M. (2017). “Caracterización de las prácticas de docentes de escuelas de educación preescolar y primaria indígenas y multigrado, y de telesecundarias multigrado en México”, pp. 121-137. En Schmelkes, S. y Águila, G. (Coord.), *La Educación Multigrado en México*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Liguori, L. y Noste, M. I. (2005). *Didáctica de las ciencias naturales*. Rosario: Homo Sapiens.
- Linares, M. C. (2007). Ley Láinez, la discusión por el “mínimum” (pp. 36-46). En *A cien años de la Ley Láinez*, Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Llach, J.; Del Bello, J. C.; Carratú, M. y Margiotta, E. (2006). *El campo, las agroindustrias y su gente en la sociedad del conocimiento. La educación rural, agropecuaria y agroindustrial de Nivel Primario, Medio y Superior*. Buenos Aires: s. e.
- Lledó, A. I. y Cañal, P. (1993). El diseño y desarrollo de materiales curriculares en un modelo investigativo. *Investigación en la Escuela*, Nº 21, pp. 9-19.
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI: Revista de Educación*, 4, pp. 167-179.
- López, D. M. y Furió, C. (2017). Visiones deformadas de la ciencia en la enseñanza del concepto de elemento químico. X Congreso Internacional sobre investigación en Didáctica de las Ciencias. Sevilla, 5-8 de setiembre de 2017.
- López, D. M. y Guerra, M. T. (2013). Análisis de las actividades de aprendizaje incluidas en libros de texto de ciencias naturales para educación primaria utilizados en México. *Enseñanza de las Ciencias*, 31 (2), pp. 173-191.
- López, F. J. y Travé, G. (2013). Materiales curriculares de elaboración propia en Internet. ¿Una alternativa al libro de texto para el área de Conocimiento del Medio? *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Nº 44, pp. 1-16. Disponible: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/materiales\\_curriculares\\_elaboracion\\_propia\\_alternativa\\_libro\\_texto.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/materiales_curriculares_elaboracion_propia_alternativa_libro_texto.html)
- Lores Arnaiz, M. del R. (1986). *Hacia una epistemología de las ciencias humanas*. Buenos Aires: Belgrano.

- Macedo, B. (2005). "Presentación. ¿Cuáles son los propósitos de este libro?". En AAVV (2005) *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años* (pp. 7-11). Santiago, Chile: Andros Impresores.
- Magro Gutierrez, M. y Carrascal Domínguez, S. (2018). Perspectivas actuales de la Educación Infantil en escuelas multigrado. Estudio comparado entre México y España. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 9 (13), pp. 134-153.
- Mallart, J. (2000). Didáctica: del currículum a las estrategias de aprendizaje. *Revista española de pedagogía*, año LVIII, Nº 217, setiembre-diciembre 2000, pp. 417-438.
- Marcos, A. (2000). *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez Bonafé, J. (1999). *Trabajar en la Escuela. Profesorado y Reformas en el umbral del Siglo XXI*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Martinic, S. (2001). Conflictos políticos e interacciones comunicativas en las reformas educativas en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, setiembre-diciembre, Nº 27, España: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. pp. 17-33.
- Marucco, M. (1996). *Los docentes y el currículum*. Manuscrito no publicado.
- Massa, M. (2015). "La enseñanza de las Ciencias Naturales desde una didáctica intuitiva a una didáctica fundamentada", pp. 79-124.
- Matthews, M. R. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias*, 12 (2), pp. 255-277.
- Maturano, C. y Mazzitelli, C. (2018). Libros de texto de ciencias naturales, de ayer, de hoy y, ¿de siempre? *Revista Enseñanza de la Física*, Vol. 30, Nº 1, pp. 49-62.
- Meinardi, E. (2009). Desarrollo profesional docente a propósito de una educación científica de calidad en escuelas inclusivas. *Revista Iberoamericana de Educación*, Nº 50|8, pp. 1-9.
- Meinardi, E. (2010). "El aprendizaje de los contenidos científicos", pp. 131-162. En Meinardi, E.; González Galli, L.; Revel Chion, A. y Plaza M. V. (2010), *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Meirieu, P. (2013). La acción de educar y la responsabilidad pedagógica. Conferencia pronunciada en Buenos Aires, 30 de octubre de 2013. Ministerio de Educación de la República Argentina.
- Mejía, F.; Argáandar, E.; Arrutti, M; Olvera, A y Estrada, M. (2016). Programa de Aprendizaje en Multigrado: una experiencia de mejora educativa en el estado de Puebla. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. XLVI, Nº 3, pp. 111-135.
- Mellado, V. y Carracedo, D. (1993). Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 11 (3), pp. 331-339.
- Mercado, R. (2006). "La organización de la enseñanza", pp. 49-72. En Fuenlabrada, I. y Weiss, E. (Coord.), *Prácticas escolares y docentes en las escuelas primarias multigrado*. México: Consejo Nacional de Fomento Educativo.

- Mercado, R. (2012). Una realidad negada. El trabajo docente en escuelas con grupos multigrado. Reseña de “Los saberes docentes de profesores en escuelas con grupos multigrado” de Arteaga Martínez, Paola. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 17, Nº 54, julio-septiembre, pp. 973-980.
- Merino, G. (1998). *Enseñar ciencias naturales en el Tercer Ciclo de la E.G.B.* Buenos Aires: Aique.
- Mezzadra, F. y Veleda, C. (2014). Apostar a la docencia. Desafíos y posibilidades para la política educativa argentina. Buenos Aires: Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC).
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1995). *Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica.* Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1997). Cuadernos de trabajo. Ciencias Naturales, Nº 1, Nº 2, Nº 3 y Nº 4. Buenos Aires: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Cultura y Educación de La Nación (1997e). *La selección y el uso de materiales para el aprendizaje de los CBC.* Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1997f). *Cuaderno del Docente Nº 1. Ciencias Naturales 7º año Tercer Ciclo E.G.B. Escuelas Rurales.* Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.
- Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (1998). *Presentación del proyecto. Cuaderno del equipo docente. 9º año Tercer Ciclo E.G.B. Escuelas Rurales.* Buenos Aires: Mariano Mas Producciones Gráficas.
- Ministerio de Educación (2017). *Los aprendizajes de los estudiantes en las escuelas rurales. Serie de documentos temáticos /3.* Consultado 31/12/18. Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/escuelas\\_rurales.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/escuelas_rurales.pdf)
- Ministerio de Educación, Ciencia, y Tecnología de la Nación (2004). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. 1º Ciclo EGB/Nivel Primario.* Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Ministerio de Educación de Chile (2014). Módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje en escuelas rurales multigrado. Ciencias Naturales. Guía del Profesor. Chile: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación de la Nación (2009). *Educación Rural. Serie Recomendaciones para la elaboración de los Diseños Curriculares.* Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (1997a). *Cuaderno de Trabajo Nº 1, Ciencias Naturales.* Buenos Aires: MECyT.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (1997b). *Cuaderno de Trabajo Nº 2, Ciencias Naturales.* Buenos Aires: MECyT.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (1997c). *Cuaderno de Trabajo Nº 3, Ciencias Naturales.* Buenos Aires: MECyT.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (1997d). *Cuaderno de Trabajo Nº 4, Ciencias Naturales.* Buenos Aires: MECyT.

- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2005). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Segundo Ciclo de EGB/Nivel Primario*. Buenos Aires: MECyT.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2007). *Cuadernos de estudios 1. Ciencias Naturales. Serie Horizontes*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2007). *Cuaderno de estudio 1. Ciencias Naturales. Serie Horizontes*. Buenos Aires: MECyT.
- Montero, C. (coord.) (2002). *Propuesta metodológica para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje en el aula rural multigrado. Documento de Trabajo N° 18*. Lima: Ministerio de Educación.
- Mora, A. y Guido, F. (2002). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Revista Pensamiento Actual*, Vol. 3, N° 4, pp. 17-26. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/8236/7807>
- Moreira, M. A. (2002). Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos. Programa internacional de doctorado. Texto de apoyo N° 14. Disponible en: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/metodoscualitativos.pdf>
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Revista Currículum*, N° 25, pp. 29-56.
- Morejón, S.; Molina, F.; Cavagnini, S. y Socino, E. (2008). Seguimiento a egresados del tercer ciclo de la Educación General Básica rural. En *Praxis Educativa*, N° 12 (2008), pp. 66-76. Facultad de Ciencias Humanas, UNLPam.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Murga, M. M. (2005). EGB3 Rural en Tucumán: Recuperación de una experiencia. 1ª Jornadas de Antropología Rural, San Pedro de Colalao, Tucumán, 23.24 y 25 de mayo de 2005. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Tucumán.
- Narodowski, M. (1989). Acerca de la “actualidad de Comenius”. Iluminismo y modernidad. 3ª Jornadas de Historia de la Educación. Buenos Aires Universidad de Buenos Aires.
- Narodowski, M. (2000) *Pedagogía* carpeta de trabajo de la Licenciatura en educación de la UVQ. Universidad de Quilmes, Argentina, 2000.
- Narodowski, M. (2008) *Infancia y poder. La conformación de la pedagogía moderna*. Buenos Aires: Aique.
- Niaz, M. (2011). “Evolución de los modelos científicos: ¿experimentos, paradigmas o controversias? El caso del modelo atómico”, pp. 35-55. En Galagovsky, L. (Coord.), *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1998). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Madrid. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Nosiglia, M. C. (2007). El proceso de sanción y el contenido de las Ley de Educación Nacional N° 26.206: continuidades y rupturas. *Praxis educativa*, N° 11, pp. 113-138. UNLPam.

- Novak, J. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.
- Olea, M. (2010). Ruralidad, Sistema Educativo y Desigualdades Territoriales: Algunas claves para pensar la educación rural argentina. VI Congreso de CEISAL, Universidad de Toulouse, Francia.
- Orosco, G.; Sosa, M. R.; y Martínez, F. (2018). Modelos didácticos en la educación superior: una realidad que se puede cambiar. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), pp. 447-469. doi: 10.30827/profesorado.v22i2.773
- Ossanna, E. y López, M. del P. (2004). Educar para argentinizar: una variante “cosmopolita”, pp. 395-401. En, Biagini, H. y Roig, A. (directores), *El pensamiento alternativo en la Argentina del siglo XX. Tomo I. Identidad, utopía, integración (1900-1930)*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Ossanna, E.; Ascolani, A.; Moscatelli, M. y Pérez, A. (2001). “Una aproximación a la educación santafesina”, pp. 445-490. En Puiggrós, A. (Directora), *Historia de la Educación en la Argentina IV*. Buenos Aires: Editorial Galerna.
- Ossenbach Sauter, G. (1993). Estado y Educación en América Latina a partir de su independencia (siglos XIX y XX). En *Revista Iberoamericana de Educación*. Nº 1. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Disponible en: <https://www.oei.es/historico/oeivirt/rie01a04.htm>
- Oszlak, O. (1999). Quemar las naves (o como lograr reformas estatales irreversibles). *Aportes para el Estado y la Administración Gubernamental*, Año 6, Nº 14. Disponible en: <http://www.oscaroszlak.org.ar/images/articulos-espanol/Quemar%20las%20naves.pdf>
- Parcerisa, A. (2007). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Barcelona: Graó.
- Pardo, R. (2000). “Verdad e historicidad. El conocimiento científico y sus fracturas”, pp. 37-62. En Díaz, E. (Editora), *La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Paz Penagos, H. (2008). Visiones deformadas de la ciencia y la enseñanza-aprendizaje de conceptos científicos, Crítica a prólogos de textos-guía de comunicaciones electrónicas digitales. *Universidad EAFIT*, Año/Vol. 44, Nº 149, pp. 23-37.
- Paz, V. A.; Márquez, C. y Adúriz Bravo, A. (2008). Análisis de una actividad científica escolar diseñada para enseñar qué hacen los científicos y la función de nutrición en el modelo de ser vivo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. 4, Nº 2, julio-diciembre, 2008, pp. 11-27.
- Pedrinaci, E. (2013). Alfabetización en Ciencias de la Tierra y competencia científica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, (21.2), pp. 208-214.
- Pérez Gómez, A. (1989). “Paradigmas contemporáneos de investigación didáctica”, pp. 95-138. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989), *La enseñanza: su teoría y su práctica*, Madrid: Akal.
- Pérez Gómez, A. (1994). “Comprender la enseñanza en la escuela. Modelos metodológicos de investigación educativa”, p. 115-136. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1994), *Comprender y transformar la enseñanza*, Madrid: Morata.



- Pérez Gómez, A. (2008). “Los procesos de enseñanza-aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje”, pp. 34-62. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (2008), *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Perrenoud, Ph. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó.
- Picco, S. (2017). “Las relaciones entre Didáctica y *Curriculum*: aportes para la práctica.”, pp. 11-29. En Picco, S. y Orienti, N.; (coord.), (2017), *Didáctica y curriculum: Aportes teóricos y prácticos para pensar e intervenir en las prácticas de la enseñanza*. La Plata: EDULP. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.560/pm.560.pdf>
- Picco, S. (2017). Introducción. Reflexiones en torno a la historia y al presente de la Didáctica general. *Archivos de Ciencias de la Educación*, (11), e018. <https://doi.org/10.24215/23468866e018>
- Picco, S.; Donadi, V.; Orellano, V. (2012) Las prescripciones curriculares y los procesos de programación de la enseñanza: Analizando algunas relaciones. IV Jornadas de Graduados-Jóvenes Investigadores, 3 al 5 de octubre de 2012, La Plata. Disponible en Memoria Académica: [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.1400/ev.1400.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.1400/ev.1400.pdf)
- Pinar, W. (1989). “La reconceptualización en los estudios del curriculum”. En Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. (1989), *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 231-240). España: Akal.
- Pineau, P. (2001). “¿Por qué triunfó la escuela? O la modernidad dijo: “esto es educación”, y la escuela respondió: “yo me ocupo”, pp. 27-51. En *La escuela como máquina de educar. Tres escritos sobre un proyecto de la modernidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Pineau, P. (2007). A cien años de la Ley Láinez (pp. 9-14). En *A cien años de la Ley Láinez*, Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Pineau, P. (2013). “Algunas ideas sobre el triunfo pasado, la crisis actual y las posibilidades futuras de la forma escolar”, pp. 33-44. En Baquero, R.; Diker, G. y Frigerio, G. (2013), *Las Formas de lo escolar*. Paraná, Entre Ríos: La Hendija.
- Plan Social Educativo (s/f). *Algunas orientaciones para el trabajo conjunto entre Profesor y Maestro Tutor*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.
- Pope, M. L. y Scott, E. M. (2000). “La epistemología y la práctica de los profesores”, pp. 178-189. En Porlán, R.; García, E. y Cañal, P. (Comp.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.
- Porcel de Peralta, M.; Reyes, S.; Ortolani, A. y Odetti, H. (2019). Enseñando Ciencias Naturales en plurigrado: Estudio de un caso innovador. *Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate*, Vol. 4, pp. 119-122.
- Porlán, R. (2000a). “El pensamiento científico y pedagógico de maestros en formación”, pp. 191-201. En Porlán, R.; García, E. y Cañal, P. (comp.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. (2000b). “Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación”. En Kaufman, M. y Fumagalli, L. (comp.) *Enseñar Ciencias Naturales* (pp. 23-64). Buenos Aires: Paidós.

- Porlán, R. (2002). *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Serie Fundamentos N° 4. España. Díada Editorial.
- Porlán, R.; Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15 (2), pp. 155-171.
- Porlán, R.; Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15 (2), pp. 155-171.
- Pozo, J. I. (1996). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), pp. 513-520.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pro Bueno, A. (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: Análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3), pp. 411-429.
- Pujalte, A. P.; Bonan, L.; Porro, S. y Adúriz Bravo, A. (2014). Las imágenes inadecuadas de ciencia y de científico como foco de la naturaleza de las ciencias: estado del arte y cuestiones pendientes. *Ciênc. Educ.*; Bauro, V. 20, N° 3, pp. 535-548.
- Pujol, R. M. (2007). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Querrien, A. (1984). *Trabajos elementales sobre la escuela primaria*. Madrid: Las ediciones de la Piqueta.
- Quijano López, R. (2016). *Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en Educación Infantil*. Madrid: Pirámide.
- Quílez Serrano, M. y Vázquez Recio, R. (2012). Aulas multigrado o el mito de la mala calidad de enseñanza en la escuela rural. *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 59/2, pp. 1-12.
- Ramírez Bravo, R. (2005). Aproximación al concepto de transposición didáctica. *Folios*, N° 21, pp. 33-45.
- Ravanel, E. y Quintanilla, M. (2008) De las actividades curriculares científicas “tradicionales” a las actividades científicas escolares “auténticas”. Aportes para el debate de una “nueva clase de ciencias”. En, XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Almería, 2008. Almería: Asociación Española de Profesores e Investigadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales, pp. 643-650.
- Ravanel, E.; Quintanilla, M. y Labarrere, A. (2012). Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza de la biología. *Ciência & Educação*, Vol. 18, N° 4, pp. 875-895.
- Ricklefs, R. (1998). *Invitación a la ecología. La economía de la naturaleza*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rivas, A. (2010). *Radiografía de la educación argentina*. Buenos Aires: Fundación CIPEC, Fundación Arcor, Fundación Roberto Noble.

- Rivero, A.; Martín del Pozo, R.; Solís, E. y Porlán, R. (2017). *Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Rivero, A.; Martín del Pozo, R.; Solís, E. y Porlán, R. (2017). *Didáctica de las ciencias experimentales en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Rockwel, E. (1997). "La dinámica cultural en la escuela". En Álvarez, A. (editora), *Hacia un currículum cultural: la vigencia de Vygotski en la educación*, pp. 21-38. Madrid: Gráficas Rogar.
- Rodríguez, A.; Scazzola, M. S. y Varela, G. (2015). El análisis de textos escolares utilizados como herramienta para la enseñanza en el campo de las Ciencias Naturales. Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata. 28, 29 y 30 de octubre de 2015.
- Rodríguez, F.; Fernández, J.; García, J. E. (2014). Las hipótesis de transición como herramienta didáctica para la Educación Ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 32, Nº 3, pp. 303-318.
- Rodríguez, J. y Montero, Ma. L. (2002). Un estudio de las perspectivas y valoraciones del profesorado sobre los materiales curriculares impresos de la LOGSE. *Enseñanza*, Nº 20, pp. 127-156.
- Rodríguez, M. (2015). Libros de texto y sociedades: Entre didáctica, política, cultura y mercado. Presentación. *Espacio, Tiempo y Educación*, 2(1), pp. 19-24. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/ete.2015.002.001.002>
- Rodríguez, Y. (2004). Estrategias de enseñanza docente en escuelas multigrado. En M. Benavides (Comp.), *Educación y procesos pedagógicos y equidad: cuatro informes de investigación*. Lima: GRADE, Grupo de Análisis para el Desarrollo. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Peru/grade/20120828112921/estrateg.pdf>
- Rosas Carrasco, L. (2018). Los retos del aprendizaje en las escuelas rurales. *Revista de Evaluación para Docentes y Directivos*, Nº 11, Año 4, pp. 74-86.
- Ruiz, G. (2009). La ley de educación reformada. Cuestiones problemáticas en torno a la recurrencia de reformas educativas. (Primera parte). *Derecho y Ciencias Sociales*, Nº 1, pp. 30-53.
- Sabino, C. (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Lumen.
- Sadovsky, P. (2019). "La Teoría de la Transposición Didáctica como marco para pensar la vida de los saberes en las instituciones", pp. 101-120. En AAVV (2019), *Bitácoras de la imaginación pedagógica*. Santa Fe: Ministerio de Educación de Santa Fe.
- Sánchez Iniеста, T. (1994). *La construcción del aprendizaje en el aula*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- Sánchez, G. y Valcárcel, M. V. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 18, Nº 3, pp. 423-437.
- Sanjurjo, L. y Vera, T. (1994). *Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior*. Rosario: Homo Sapiens.

- Sanjurjo, L.; Hernández, A. M. y Caporossi, A. (2010). La narrativa como dispositivo de construcción del conocimiento profesional de la práctica docente. En Vázquez, A.; Novo, M. del C.; Jakob, I. y Pelizza, L. (Comp.), *Lectura, escritura y aprendizaje disciplinar*, Universidad Nacional de Río Cuarto, pp. 753-764.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En: Perales, F. y Cañal, P. (Comp.) *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (239-266). España: Editorial Marfil.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- Sanmartí, N. e Izquierdo, M. (1997). Reflexiones en torno a un modelo de ciencia escolar. *Revista Investigación en la Escuela*, 32, pp. 51-62.
- Santos Guerra, M. A. (2000). *Agrupamientos flexibles. Un claustro investiga*. Sevilla: Díada.
- Santos, L. (2007). Didáctica multigrado: la circulación de los saberes en una propuesta diversificada. *Quehacer Educativo*, Nº 81, pp. 22-32.
- Santos, L. (2010). Atención a la diversidad y circulación de saberes: algunas bases teóricas de la didáctica multigrado. *Revista digital latinoamericana de Educación Rural*, Nº 1, pp. 99-135.
- Santos, L. (2011). Aulas multigrado y circulación de los saberes: Especificidades didácticas de la escuela rural. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, Vol. 15, Nº 2, pp. 71-91.
- Secretaría de Educación Básica (2009). *Modelo Educativo Multigrado. Documento de trabajo*. México. Disponible en: <https://es.slideshare.net/perez79/modeloeducativomultigrado-10425938>
- Sepúlveda, M. y Gallardo, M. (2011). La escuela rural en la sociedad globalizada: nuevos caminos para una realidad silenciada. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, Vol. 15, Nº 2, pp. 141-153.
- Serafini, C. (2007) Ejemplo de situación de enseñanza de Ciencias Naturales en plurigrado. En Ministerio de Educación, *Ejemplos para pensar la enseñanza en plurigrado en las escuelas rurales*. Buenos Aires.
- Serrano, J. M. y Pons, M. R. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 13, Nº 1, pp. 1-27.
- Simons, M. y Masschelein, J. (2014). *Defensa de la Escuela. Una cuestión pública*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Sokolowicz, D.; Spindiak, J. y Terigi, F. (2016). Condiciones de enseñanza en plurigrados rurales: Análisis de cuadernos de Matemática. *Archivos de Ciencias de la Educación*, (10). Disponible: <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivose008>
- Souto, M. (1999a). "La clase escolar. Una mirada desde la didáctica de lo grupal", p. 117-155. En Camilloni, A.; Davini, M. C.; Edelstein, G.; Litwin, E.; Souto, M. y Barco, S. (1999), *Corrientes didácticas contemporáneas*, Buenos Aires: Paidós.
- Souto, M. (1999b). Lo grupal en las aulas. *Praxis Educativa*, Vol. 4, Nº 4, pp. 30-34.
- Steiman, J. (2008). *Más didáctica (en la educación superior)*. Buenos Aires: Miño y Dávila.

- Sundblad, J. (2016). *Estudio de caso sobre la enseñanza plurigrado y unidocente en una escuela rural de la provincia de Buenos Aires*. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Andrés.
- Taboada, M. B. (2016). Nación y Migración: Revisión crítica de libros de texto para la enseñanza secundaria en la Argentina. *Romanica Olomucensia*, 28.2, pp. 185-202.
- Tamayo, O. E. y Orrego, M. (2005). Aportes de la *naturaleza de la ciencia* y del *contenido pedagógico del conocimiento* para el campo conceptual de la educación en ciencias. *Revista Educación y Pedagogía*, Vol. XVII, Nº 43, pp. 13-25.
- Tedesco, C. y Tenti Fanfani, E. (2001). *La reforma educativa en la Argentina. Semejanzas y particularidades*. Buenos Aires: IIPE- UNESCO.
- Tenti Fanfani, E. (2008). La escuela y la cuestión social. *Diálogos Pedagógicos*, Año VI, Nº 11, abril de 2008, pp. 127-146.
- Terigi, F. (2004). *Curriculum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires: Santillana.
- Terigi, F. (2008a). *Organización de la enseñanza en los plurigrados de las escuelas rurales*. Tesis de maestría en Ciencias Sociales, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Buenos Aires.
- Terigi, F. (2008b). La invención del hacer. La enseñanza en los plurigrados de las escuelas rurales argentinas. VII Seminario Red ESTRADO. Buenos Aires, 3 a 5 de julio de 2008.
- Tinto Arandes, J. A. (2013). El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva. Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen. *Provincia*, Nº 29, pp. 135-173.
- Tonucci, F. (1995). *Con ojos de maestro*. Buenos Aires: Troquel.
- Torres Salas, M. I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, Vol. XIV, Nº 1, pp. 131-142.
- Torres Santomé, J. (1998). *El curriculum oculto*. Madrid: Morata.
- Torres Santomé, J. (2008). Diversidad cultural y contenidos escolares. *Revista de Educación*, 345, pp. 83-110.
- Torres Santomé, J. (2011). La educación rural en el marco de la revolución en la estructura de las poblaciones de las naciones. *Prácticas en Educación Intercultural*, 3, pp. 7-20.
- Travé, G.; Pozuelos, F. J. y Soto, A. (2015). Profesores y materiales curriculares en la enseñanza de la realidad social y natural. Análisis de concepciones sobre la práctica reflexionada del profesorado andaluz (España). *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 23 (56), pp. 1-37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v23.1910>
- Travé, G.; Estepa, J. y Delval, J. (2013). Análisis de la fundamentación didáctica de los libros de texto del conocimiento del medio social y cultural. *Educación XXI*, 20(1), pp. 319-338. doi: 10.5944/educXXI.11831
- Travé, G.; Pozuelos, F. J. y Cañal, P. (2013). Análisis de materiales curriculares. *Cuadernos de Pedagogía*, Nº 432, pp. 51-53.

- Travé, G.; Pozuelos, F. J.; Cañal, P. y De las Heras, M. A. (2013). Experimentación de una guía de análisis de materiales y desarrollo de la enseñanza del medio natural y social. *Investigación en la Escuela*, N° 81, pp. 5-20.
- Tyack, D. y Cuban, L. (2001). *En busca de la utopía. Un siglo de reformas de las escuelas públicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ulin, P.; Robinson, E. y Tolley, E. (2006). *Investigación aplicada en salud pública: métodos cualitativos*. Publicación Científica y Técnica No. 614. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- Valdez González, R. (2012). “Materiales educativos y recursos didácticos de apoyo para la educación en ciencias”, pp. 93-112. En Flores Camacho, F. (Coord.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Valeiras, N. y Meinardi, E. (2007). La enseñanza de la biología, las reformas educativas y la realidad del profesorado en Argentina. *Alambique*, N° 51, pp. 58-65.
- Vargas, T. (2003). Escuelas Multigrados: ¿cómo funcionan? Reflexión a partir de la experiencia evaluativa del proyecto Escuelas Multigrado Innovadoras. República Dominicana: UNESCO.
- Vázquez, C. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 1, N° 3, pp. 214-223.
- Vázquez-Alonso, A.; Manassero-Mas, M. A. y Rodríguez, A. M. (2017). Conocimiento didáctico del contenido, investigación-acción e innovación en prácticas de enseñanza sobre naturaleza de la ciencia. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla, 5-8 de setiembre de 2017.
- Veglia, S. (2015). *Ciencias naturales y aprendizaje significativo*. Buenos Aires: Novedades educativas.
- Veglia, S. y Galfrascoli, A. (2018). *Enseñanza de las Ciencias Naturales. Teoría y práctica*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Veglia, S.; Galfrascoli, A.; Lederhos, M.; De Bernardi, A.; Burguener, E.; Bustos, J. y Decker, L. (2014). *La Práctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Plurigrado*. Informe de investigación, Convocatoria 2012 “Conocer para Incidir sobre las Prácticas Pedagógicas”, CEDOC. Disponible: <https://cedoc.infed.edu.ar/upload/proyectos/1506.pdf>
- Veiravé, D. y Ojeda, M. C. (2003). Diseño y desarrollo curricular, una tarea docente. condicionantes del proceso de selección y organización de los contenidos de enseñanza. *Revista Nordeste*, N° 19, pp. 153-161.
- Veleda, C.; Rivas, A. y Mezzadra, F. (2011). *La construcción de la justicia educativa. Criterios de redistribución y reconocimiento para la educación argentina*. Buenos Aires: CIPECC, UNICEF y Embajada de Finlandia.
- Vera Bachmann, D.; Osses, S. y Schiefelbein, E. (2012). Las Creencias de los profesores rurales: una tarea pendiente para la investigación educativa. *Estudios pedagógicos*, Vol. XXXVIII, N° 1, pp. 297-310.

- Vera Noriega, J. A. (2006). La escuela multigrado rural en Sonora. *Aula Cotidiana*, pp. 37-44.
- Vera Noriega, J. A. y Peña, C. E. (2016). Prácticas docentes y educación multigrado en escuelas indígenas del Estado de Sonora, México. *Revista Educación y Humanismo*, 18(31), pp. 225-240. <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.18.31.1376>
- Vilchez, J. M. (2018). *Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- Volonté, A. y Gil, V. (2018). Valorización de los recursos hídricos en el ámbito de las escuelas rurales. Aportes desde la extensión universitaria. *Párrafos Geográficos*, Vol. 17, Nº 2, pp. 78-88.
- Weiss, E. (2000). La situación de la enseñanza multigrado en México. *Perfiles Educativos*, Vol. XXII, Nº 90, pp. 57-76.
- Wertsch, J. V. (1995). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Yuni, J. A. y Urbano, C. A. (2000). *Mapas y herramientas para conocer la escuela. Investigación etnográfica e investigación acción*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Yuni, J. A. y Urbano, C. A. (2003a). *Técnicas para investigar y formular proyectos de investigación. Volumen I*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Yuni, J. A. y Urbano, C. A. (2003b). *Técnicas para investigar y formular proyectos de investigación. Volumen II*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Zabala, A. (2008). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. España: Graó.
- Zabalegui, M. F. y Fabro, A. P. (2018). Concepciones epistemológicas y didácticas de estudiantes avanzados del profesorado de educación primaria rural, en la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Uni-pluriversidad*, Vol. 18, Nº 2. Disponible en: <<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/335088>>
- Zagastizabal, M. A. y Perlo, C. (2002). *La investigación-acción como estrategia de cambio en las organizaciones*. Buenos Aires: La Crujía.
- Záttera, O. y Golzman, G. (2002). La formación para la práctica en plurigrado: mucho más que experiencias de práctica en escuelas rurales. Ponencia en el Congreso Prácticas y Residencias en la Formación Docente. Córdoba, 14, 15 y 16 de noviembre de 2002.
- Záttera, O. y Serafini, C. (2010). Enseñar Ciencias Naturales en Plurigrado. *Revista Digital Latinoamericana de Educación Rural*, número presentación, abril de 2010, pp. 9-24.
- Záttera, O. y Serafini, C. (2012). *La educación en contextos rurales*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.
- Zenobi, V. (2014). Materiales curriculares para la renovación de la enseñanza de la geografía: criterios para su elaboración y evaluación de los profesores. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, No. 1, Vol. 10, pp. 158-179.



# Anexos

---





## Anexo Nº 1

### Organización didáctica: Descripción de los Cuadernos del Plan Social Educativo, Ciencias Naturales

<b>Cuaderno Nº 1 - Unidad Nº 1.</b> La Tierra en el Universo.	
<b>Tema 0.</b> Comenzamos esta unidad con un cuento.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b>
<b>Tema 1.</b> El amanecer y el atardecer.	<b>Actividad 3.</b>
<b>Tema 2.</b> Por qué se suceden el día y la noche.	<b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b>
<b>Tema 3.</b> Las estaciones del año.	<b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b> <b>Actividad 10.</b>
<b>Tema 4.</b> ¿Qué forma tiene la Tierra?	<b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b> <b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b>
<b>Tema 5.</b> ¿Cómo es el Sistema Solar?	<b>Actividad 16.</b> <b>Actividad 17.</b>

<b>Cuaderno Nº 1 - Unidad Nº 2.</b> Nuestro Planeta.	
<b>Tema 1.</b> Los cambios en la naturaleza.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b> <b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b> <b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b>
<b>Tema 2.</b> La vida en la Tierra.	<b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b> <b>Actividad 16.</b> <b>Actividad 17.</b>

	<b>Actividad 18.</b> <b>Actividad 19.</b>
<b>Tema 3.</b> La energía.	<b>Actividad 20.</b> <b>Actividad 21.</b> <b>Actividad 22.</b>
<b>Tema 4.</b> El suelo y el subsuelo.	<b>Actividad 23.</b> <b>Actividad 24.</b> <b>Actividad 25.</b> <b>Actividad 26.</b>
<b>Tema 5.</b> Los recursos.	<b>Actividad 27.</b> <b>Actividad 28.</b> <b>Actividad 29.</b>

<b>Cuaderno Nº 2 - Unidad Nº 3.</b> Cómo es la materia por dentro y cómo se transforma.	
<b>Tema 1.</b> Los recursos naturales.	<b>Actividad 1.</b>
<b>Tema 2.</b> Distintos tipos de cambios.	<b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b>
<b>Tema 3.</b> Hacia el interior de la materia.	<b>Actividad 6.</b> <b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b>
<b>Tema 4.</b> Las propiedades de las sustancias.	<b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b>
<b>Tema 5.</b> Nada se pierde, todo se transforma.	<b>Actividad 14.</b> <b>Volvemos a la Actividad 13.</b> <b>Actividad 15.</b>

<b>Cuaderno Nº 3 - Unidad Nº 4.</b> Las transformaciones de la energía.	
<b>Tema 1.</b> El calor.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b> <b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b> <b>Actividad 10.</b>

<p><b>Tema 2.</b> La electricidad.</p>	<p>Actividad 11. Actividad 12. Actividad 13. Actividad 14. Actividad 15. Actividad 16. Actividad 17. Actividad 18.</p>
<p><b>Tema 3.</b> El sonido.</p>	<p>Actividad 19. Actividad 20. Actividad 21. Actividad 22. Actividad 23. Actividad 24. Actividad 25. Actividad 26.</p>
<p><b>Tema 4.</b> La luz.</p>	<p>Actividad 27. Actividad 28. Actividad 29. Actividad 30. Actividad 31. Actividad 32. Actividad 33. Actividad 34. Actividad 35. Actividad 36. Actividad 37. Actividad 38. Actividad 39. Actividad 40.</p>

<p><b>Cuaderno Nº 4 - Unidad Nº 5.</b> El organismo humano y la salud.</p>	
<p><b>Tema 1.</b> ¿Cómo funciona nuestro cuerpo?</p>	<p>Actividad 1.</p>
<p><b>Tema 2.</b> La nutrición: digestión, respiración, circulación y excreción.</p>	<p>Actividad 2. Actividad 3. Actividad 4. Actividad 5. Actividad 6. Actividad 7. Actividad 8.</p>
<p><b>Tema 3.</b> Las funciones de sostén y movimiento, defensa y control.</p>	<p>Actividad 9. Actividad 10. Actividad 11. Actividad 12. Actividad 13.</p>

<b>Tema 4.</b> La función de reproducción.	<b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b>
---	--

## OCTAVO AÑO.

<b>Cuaderno Nº 1 - Unidad Nº 1.</b> Las transformaciones de la materia y la energía.	
<b>Tema 1.</b> Las cargas eléctricas.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b>
<b>Tema 2.</b> Átomos y cargas eléctricas.	<b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b>
<b>Tema 3.</b> La electricidad que usamos.	<b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b> <b>Actividad 10.</b>
<b>Tema 4.</b> Los átomos y las sustancias.	<b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b>
<b>Tema 5.</b> La electricidad y los imanes.	<b>Actividad 13.</b> <b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b>
<b>Tema 6.</b> La combustión.	<b>Actividad 16.</b> <b>Actividad 17.</b>

<b>Cuaderno Nº 2 - Unidad Nº 2.</b> Las características de los seres vivos.	
<b>Tema 1.</b> Las funciones vitales.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b>
<b>Tema 2.</b> Las células.	<b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b>
<b>Tema 3.</b> Formas de reproducción.	<b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b>
<b>Tema 4.</b> La nutrición de las células.	<b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b> <b>Actividad 14.</b>

<b>Cuaderno Nº 3 - Unidad Nº 3.</b>	
<b>Tema 1.</b> El calor y la energía.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b> <b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b>
<b>Tema 2.</b> La gravedad, los líquidos y los fenómenos atmosféricos.	<b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b> <b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b> <b>Actividad 16.</b> <b>Actividad 17.</b> <b>Actividad 18.</b> <b>Actividad 19.</b>

<b>Cuaderno Nº 4 - Unidad Nº 4.</b>	
Los seres vivos en su ambiente.	
<b>Tema 1.</b> El origen de la diversidad de los seres vivos.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b> <b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b>
<b>Tema 2.</b> Poblaciones, comunidades y ecosistemas.	<b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b> <b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b> <b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b> <b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b>

## NOVENO AÑO.

<b>Cuaderno Nº 1 - Unidad Nº 1.</b> Los cambios en la naturaleza.	
<b>Tema 1.</b> Los cambios en nuestro planeta y en el sistema solar.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b>
<b>Tema 2.</b> Origen de la vida y evolución.	<b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b> <b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b> <b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b>
<b>Tema 3.</b> Las moléculas de la vida.	<b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b> <b>Actividad 14.</b>
<b>Tema 4.</b> Genética y herencia.	<b>Actividad 15.</b> <b>Actividad 16.</b> <b>Actividad 17.</b> <b>Actividad 18.</b> <b>Actividad 19.</b> <b>Actividad 20.</b>

<b>Cuaderno Nº 2 - Unidad Nº 2.</b> La mecánica.	
<b>Tema 1.</b> La inercia.	<b>Actividad 1.</b> <b>Actividad 2.</b> <b>Actividad 3.</b> <b>Actividad 4.</b>
<b>Tema 2.</b> La fuerza.	<b>Actividad 5.</b> <b>Actividad 6.</b> <b>Actividad 7.</b> <b>Actividad 8.</b> <b>Actividad 9.</b>
<b>Tema 3.</b> La masa.	<b>Actividad 10.</b> <b>Actividad 11.</b>
<b>Tema 4.</b> Acción y reacción.	<b>Actividad 12.</b> <b>Actividad 13.</b>
<b>Tema 5.</b> Las fuerzas eléctricas y las nucleares.	<b>Actividad 14.</b> <b>Actividad 15.</b> <b>Actividad 16.</b> <b>Actividad 17.</b>

**Cuaderno Nº 3 - Unidad Nº 3.**

La salud del cuerpo humano.

**Tema 1.**

Salud y enfermedad.

**Actividad 1.****Tema 2.**

El sistema de defensa. Vacunas y antibióticos.

**Actividad 2.****Actividad 3.****Actividad 4.****Actividad 5.****Actividad 6.****Actividad 7.****Actividad 8.****Actividad 9.****Actividad 10.**

## Anexo Nº 2

### Organización didáctica: Descripción del Cuaderno Nº 1 de la Serie Horizontes, Ciencias Naturales.

Contenido del Cuaderno:

<b>Unidad Nº 1.</b> El sistema Solar en el universo.	
<b>Tema 1.</b> Muchas ideas sobre el Sistema Solar.	<b>Actividad 1.</b> Las cosmologías <b>Actividad 2.</b> Cambio de ideas sobre el universo y el Sistema Solar <b>Actividad 3.</b> Los modelos en Ciencias Naturales.
<b>Tema 2.</b> Relaciones entre los componentes del Sistema Solar.	<b>Actividad 4.</b> Los satélites. <b>Actividad 5.</b> Las medidas de lo inmenso <b>Actividad 6.</b> Planetas comparados <b>Actividad 7.</b> Un modelo para comparar el tamaño de los planetas <b>Actividad 8.</b> Otros integrantes del Sistema Solar. <b>Actividad 9.</b> Los planetas extrasolares <b>Actividad 10.</b> Un nuevo recorrido por el Sistema Solar
<b>Unidad Nº 2.</b> El cielo visto desde la Tierra: los movimientos en el sistema Sol-Tierra-Luna.	
<b>Tema 1.</b> El cielo de día y de noche	<b>Actividad 1.</b> Paisajes diurnos y nocturnos <b>Actividad 2.</b> La orientación con el Sol y las estrellas <b>Actividad 3.</b> Construcción de un modelo de la Tierra <b>Actividad 4.</b> El Sol y los cambios en las sombras
<b>Tema 2.</b> ¿Por qué se suceden el día y la noche?	<b>Actividad 5.</b> Uso del modelo de la Tierra con el Sol <b>Actividad 6.</b> El día, la noche y las sombras <b>Actividad 7.</b> Las sombras a lo largo del día: realidad y modelo <b>Actividad 8.</b> Algunos hechos cotidianos
<b>Tema 3.</b> Las fases de la Luna y los eclipses.	<b>Actividad 9.</b> Luna llena, nueva y medias lunas <b>Actividad 10.</b> Los eclipses en un modelo <b>Actividad 11.</b> Diversidad de eclipses <b>Actividad 12.</b> Para sacar conclusiones
<b>Unidad Nº 3.</b> El Sol y otras fuentes de energía.	
<b>Tema 1.</b> La energía y los cambios que produce	<b>Actividad 1.</b> Comenzar a pensar en la energía <b>Actividad 2.</b> Experimentos de frotación y caída <b>Actividad 3.</b> Los intercambios de energía
<b>Tema 2.</b>	<b>Actividad 4.</b> Las formas de la energía <b>Actividad 5.</b> El calor o energía térmica <b>Actividad 6.</b> La energía se transforma



Formas y transformaciones de energía	
<b>Tema 3.</b> La energía no se destruye	<b>Actividad 7.</b> La conservación de la energía <b>Actividad 8.</b> La conservación de la energía y el rozamiento <b>Actividad 9.</b> El aprovechamiento de la radiación <b>Actividad 10.</b> Lo que sabemos para aprovechar la energía

<b>Unidad Nº 4.</b> Sistema Tierra: los recursos de la geosfera.	
<b>Tema 1.</b> La Tierra, un sistema complejo y cambiante	<b>Actividad 1.</b> Un planeta con diversidad de paisajes <b>Actividad 2.</b> La corteza terrestre: un mundo de recursos
<b>Tema 2.</b> De rocas y minerales	<b>Actividad 3.</b> ¿Casco o roca? <b>Actividad 4.</b> El maravilloso mundo de los cristales
<b>Tema 3.</b> Una capa interactiva: el suelo	<b>Actividad 5.</b> Los componentes del suelo <b>Actividad 6.</b> Las propiedades de los suelos <b>Actividad 7.</b> Una red de recursos muy completa

<b>Unidad Nº 5.</b> Sistema Tierra: la atmósfera y la hidrosfera.	
<b>Tema 1.</b> El agua y el aire que conocemos	<b>Actividad 1.</b> Un cuadro para ordenar lo investigado
<b>Tema 2.</b> La hidrosfera: agua en movimiento	<b>Actividad 2.</b> Los cambios de estado del agua <b>Actividad 3.</b> El ciclo del agua <b>Actividad 4.</b> El agua y los seres vivos <b>Actividad 5.</b> Más agua contaminada, menos agua potable
<b>Tema 3.</b> La atmósfera: aunque no la veamos	<b>Actividad 6.</b> La atmósfera y el aire <b>Actividad 7.</b> El aire es un material <b>Actividad 8.</b> El aire es una mezcla de gases <b>Actividad 9.</b> El aumento del efecto invernadero y el agujero en la capa de ozono <b>Actividad 10.</b> Lo que sabés sobre la atmósfera y la hidrosfera

<b>Unidad Nº 6.</b> Sistema Tierra: la vida en los ambientes de la biosfera	
<b>Tema 1.</b> Los seres vivos son parte del ambiente	<b>Actividad 1.</b> Una vida de relaciones <b>Actividad 2.</b> ¿Es lo mismo el medio que el ambiente?

<b>Tema 2.</b> El estudio de los ambientes mediante ecosistemas	<b>Actividad 3.</b> Un ecosistema es un sistema <b>Actividad 4.</b> Criterios para clasificar los ecosistemas <b>Actividad 5.</b> Grandes ecosistemas <b>Actividad 6.</b> Ambientes y ecosistemas de todos los tamaños
--	---

<b>Unidad N° 7.</b> Las comunidades biológicas	
<b>Tema 1.</b> Identificación de comunidades	<b>Actividad 1.</b> Volver sobre la idea de comunidad biológica <b>Actividad 2.</b> Observación de una comunidad ecológica próxima
<b>Tema 2.</b> Las relaciones en la comunidad	<b>Actividad 3.</b> Tipos de relaciones dentro de una comunidad <b>Actividad 4.</b> Representaciones en redes y cadenas alimentarias <b>Actividad 5.</b> Pensar en la comunidad

<b>Unidad N° 8.</b> El estudio de las poblaciones biológicas	
<b>Tema 1.</b> Las relaciones entre individuos de la misma especie	<b>Actividad 1.</b> Volver sobre las poblaciones de la parcela estudiada <b>Actividad 2.</b> Ventajas y desventajas de vivir con los de la misma especie
<b>Tema 2.</b> Las características de las poblaciones	<b>Actividad 3.</b> La distribución <b>Actividad 4.</b> El tamaño de las poblaciones <b>Actividad 5.</b> ¿Cómo saber cuántos individuos hay en una población? <b>Actividad 6.</b> La densidad de las poblaciones <b>Actividad 7.</b> Una red de conocimientos sobre las poblaciones <b>Actividad 8.</b> Estudios de poblaciones

<b>Unidad N° 9.</b> La organización interna de los seres vivos: las células	
<b>Tema 1.</b> La estructura de un ser vivo	<b>Actividad 1.</b> ¿Cómo reconocer a los seres vivos? <b>Actividad 2.</b> Lo que tienen en común todas las células
<b>Tema 2.</b> ¿Cómo se estudian las células?	<b>Actividad 3.</b> Uso del microscopio <b>Actividad 4.</b> Células con núcleo organizado <b>Actividad 5.</b> Las células más simples: sin núcleo organizado <b>Actividad 6.</b> Lo que aprendiste sobre células y la forma de observarlas

<b>Unidad Nº 10.</b> Complejidad de los organismos: niveles de organización de la estructura interna	
<b>Tema 1.</b> Los organismos unicelulares y pluricelulares	<b>Actividad 1.</b> Nuevas observaciones microscópicas <b>Actividad 2.</b> Los organismos más simples <b>Actividad 3.</b> Los organismos multicelulares más simples
<b>Tema 2.</b> Los organismos pluricelulares complejos	<b>Actividad 4.</b> Agrupaciones de tejidos <b>Actividad 5.</b> Los órganos forman sistemas <b>Actividad 6.</b> Todos los niveles de organización de los seres vivos <b>Actividad 7.</b> La especialización y organización de las células

<b>Unidad Nº 11.</b> Desarrollo y reproducción del organismo humano	
<b>Tema 1.</b> Similitudes y diferencias entre individuos humanos	<b>Actividad 1.</b> El ciclo vital
<b>Tema 2.</b> Biología de la reproducción humana	<b>Actividad 2.</b> Los sistemas reproductores <b>Actividad 3.</b> Las hormonas sexuales
<b>Tema 3.</b> Características de las etapas del desarrollo humano	<b>Actividad 4.</b> Desde el nacimiento hasta el final de una vida <b>Actividad 5.</b> Todos somos iguales y diferentes al mismo tiempo

<b>Unidad Nº 12.</b> La diversidad de materiales	
<b>Tema 1.</b> Un universo de materiales	<b>Actividad 1.</b> Distintos criterios y un solo objetivo: clasificar materiales
<b>Tema 2.</b> Mezclas y sustancias	<b>Actividad 2.</b> Distintos tipos de mezclas
<b>Tema 3.</b> Separación de mezclas	<b>Actividad 3.</b> Diseños de métodos de separación <b>Actividad 4.</b> Experiencia de separación de una mezcla conocida

<b>Unidad Nº 13.</b> Los cambios en los materiales	
<b>Tema 1.</b>	<b>Actividad 1.</b> La construcción de un cuadro para comparar cambios <b>Actividad 2.</b> ¿A la luz de un clavo?

Cambios en los materiales por efecto del calor	<b>Actividad 3.</b> El funcionamiento de un termómetro <b>Actividad 4.</b> Estudio de caso de cambios de volumen en distintos materiales <b>Actividad 5.</b> ¡Cuidado con el fuego!
<b>Tema 2.</b> Diferencias entre cambios físicos y químicos	<b>Actividad 6.</b> Comparamos los efectos de los cambios <b>Actividad 7.</b> Cambios sin calor agregado <b>Actividad 8.</b> El mapa conceptual de los cambios

<b>Unidad Nº 14.</b> La electricidad y los materiales	
<b>Tema 1.</b> La carga eléctrica	<b>Actividad 1.</b> Lo que conocemos sobre electricidad <b>Actividad 2.</b> Experimentos de electricidad por frotación <b>Actividad 3.</b> Más cargas eléctricas <b>Actividad 4.</b> ¿Cómo se explican las cargas eléctricas?
<b>Tema 2.</b> Las cargas eléctricas en distintos materiales	<b>Actividad 5.</b> El electroscopio: instrumento detector de cargas <b>Actividad 6.</b> Materiales conductores y aislantes de la electricidad <b>Actividad 7.</b> Un final con cargas y descargas eléctricas

<b>Unidad Nº 15.</b> El magnetismo y los materiales	
<b>Tema 1.</b> Los imanes	<b>Actividad 1.</b> Registro de lo que sabés sobre imanes <b>Actividad 2.</b> Los imanes y los materiales <b>Actividad 3.</b> ¿Cuál es el origen de los imanes? <b>Actividad 4.</b> Imanes con imanes
<b>Tema 2.</b> Las brújulas	<b>Actividad 5.</b> Imanes para viajar orientados <b>Actividad 6.</b> Construcción de una brújula “casera”

<b>Unidad Nº 16.</b> El movimiento	
<b>Tema 1.</b> El movimiento y los sistemas de referencia	<b>Actividad 1.</b> Tus ideas sobre el movimiento <b>Actividad 2.</b> La posición
<b>Tema 2.</b> Trayectoria, rapidez y aceleración	<b>Actividad 3.</b> El movimiento y la posición del observador <b>Actividad 4.</b> Las características de los movimientos <b>Actividad 5.</b> La trayectoria <b>Actividad 6.</b> La rapidez <b>Actividad 7.</b> La aceleración <b>Actividad 8.</b> Experiencias con el propio movimiento

Unidades: 16

Temas: 38

Actividades.: 119

Cada unidad del material curricular de la Serie Horizontes destinado a niños que cursan séptimo grado en escuelas rurales consta de 2 o tres temas. En tanto que la cantidad de actividades por tema varía de 1 a 12; en cuatro casos existe una sola actividad por tema (en las unidades: 5, 11 y 12).

## ANEXO Nº 3

### Organización de los CBC de Ciencias Naturales para la EGB

La estructura no prescribe una organización curricular para su enseñanza. La numeración de los bloques no supone un orden para su tratamiento.

Los CBC de Ciencias Naturales para la Educación General Básica han sido organizados en seis bloques.

- Bloque 1: La vida y sus propiedades.
- Bloque 2: El mundo físico.
- Bloque 3: Estructura y cambios de la materia.
- Bloque 4: La Tierra y sus cambios.
- Bloque 5: Procedimientos relacionados con la investigación escolar del mundo natural.
- Bloque 6: Actitudes generales relacionadas con el mundo y con las ciencias naturales.

<b>Bloque 1: La vida y sus propiedades.</b>
Los organismos. El organismo humano. Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente. La vida continuidad y cambio. Las células y las bases físicas y químicas de la vida.
<b>Bloque 2: El mundo físico.</b>
Fuerzas y movimiento. Electricidad y magnetismo. Oscilaciones y ondas. Luz y sonido. Fenómenos térmicos y cambios de estado. El planeta Tierra y el Universo.
<b>Bloque 3: Estructura y cambios de la materia.</b>
Estructura de la materia. Transformaciones y reacciones químicas. Recursos naturales y ambiente
<b>Bloque 4: La Tierra y sus cambios.</b>
Los subsistemas del planeta Tierra. La superficie terrestre y sus transformaciones. Historia de la tierra.

#### **Bloque 1: La vida y sus propiedades.**

Los organismos.

*Estructura y funciones vitales básicas.*

Plantas: intercambio gaseoso en vegetales. La fotosíntesis y la respiración en las plantas. Alimentos y nutrientes. Fijación del nitrógeno.  
Animales: alimentación, circulación, respiración y excreción.  
Hongos, protistas y moneras: características principales.  
Enfermedades causadas por los distintos organismos estudiados.  
Importancia biotecnológica de diversas especies.

El organismo humano.

*Estructura y funciones de órganos y sistemas de órganos.*

Los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, inmunológico, endocrino y reproductor.  
Interrelaciones entre los distintos sistemas del organismo humano.  
Enfermedades que atacan a los distintos sistemas.  
El Sida y el sistema inmunológico.

Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente.

Características de las poblaciones. Dinámica de las poblaciones. Las comunidades y sus relaciones.  
Competencia por recursos. Nicho ecológico.  
Concepto de ecosistema: flujo de energía y ciclo de la materia en las cadenas tróficas. Ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno. Materiales biodegradables. Los ecosistemas artificiales: sistemas de cultivo. Ecosistema urbano.  
La biosfera como ecosistema global.  
Contaminación física, química y biológica.  
Las actividades humanas y el impacto ambiental.  
El uso de los recursos naturales.

La vida continuidad y cambio.

*Reproducción humana.*

Fecundación, embarazo y parto.  
Características generales de la pubertad y adolescencia. Cambios físicos. Caracteres sexuales primarios y secundarios.

*Genética.*

Meiosis. Determinación cromosómica del sexo. Recesividad y dominancia. Nociones de la primera ley de Mendel. Genotipo y fenotipo.  
La información genética. Concepto de gen. Código genético. Noción de clonado molecular.  
Generación de plantas y animales transgénicos.

*Evolución.*

Introducción a la teoría de la evolución. Lamarck y Darwin.  
Variación al azar *versus* herencia de caracteres adquiridos. Las mutaciones. La selección natural.  
Analogías y homologías.  
La evolución humana.

Las células y las bases físicas y químicas de la vida.

*Células eucariotas.*

Membrana plasmática: la semipermeabilidad. El proceso de ósmosis.  
El núcleo: el nucleolo. Los cromosomas. El ADN: duplicación. Mitosis.

El citoplasma: estructura y funciones.

### *Células procariotas.*

Nociones sobre el origen de la vida.

Bacterias.

### *Los virus.*

Tipos de virus: bacteriófagos, virus animales y virus vegetales. Los virus y el cuidado de la salud. El Sida y otras enfermedades de origen viral.

### *Funciones vitales a nivel celular.*

Metabolismo: la energía almacenada en los compuestos orgánicos. Función de las enzimas. Noción de respiración celular. Mitocondria y generación de energía. La fotosíntesis.

### *Composición química de los seres vivos.*

Compuestos del carbono. Algunos compuestos orgánicos importantes: alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas, hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Algunas moléculas complejas: hemoglobina, clorofila, anticuerpos, enzimas.

Tóxicos y venenos: monóxido de carbono, cianuro, toxina botulínica, otras toxinas. Modos de acción.

Las drogas, los psicofármacos, el tabaquismo, el alcoholismo y el cuidado de la salud.

## **Bloque 2: El mundo físico.**

### Fuerzas y movimiento.

Movimiento.

Velocidad instantánea.

Aceleración.

Introducción al concepto de inercia.

Oscilaciones. Movimiento armónico. Péndulos y resortes.

Noción de energía cinética y potencial. Transformación de energía cinética en potencial y viceversa.

Conservación de la energía.

Fuerzas.

Noción de campo de fuerzas.

Campo gravitatorio. Carácter vectorial de los campos de fuerzas.

Centro de gravedad.

Principio de Arquímedes.

Presión: en líquidos y en gases. Nociones de hidrostática e hidrodinámica. Aplicaciones: bombas de riego.

### Electricidad y magnetismo.

Introducción a la electrostática.

Concepto de carga eléctrica y de campos eléctricos.

Fuerzas eléctricas atractivas y repulsivas.

Noción de campo magnético.

Inducción magnética.

Inducción electromagnética: electroimanes.



Transformación de energía mecánica en electromagnética por inducción.

Oscilaciones y ondas. Luz y sonido.

La luz.

Refracción.

Tipos de lentes. Instrumentos ópticos (lupas, microscopios, telescopios).

Velocidad de la luz.

Interferencia constructiva y destructiva. Difracción.

Absorción y emisión de luz por diferentes elementos. Relación con la teoría atómica. El rayo láser.

El Sonido.

Velocidad de propagación del sonido y su relación con el medio de propagación.

Reflexión, difracción e interferencia de ondas sonoras.

Transformación de energía mecánica en electromagnética.

Fenómenos térmicos y cambios de estado.

Equilibrio térmico.

Escala de temperatura.

Equivalencia entre calor y trabajo.

El planeta Tierra y el Universo.

Galaxias: la Vía Láctea.

Noción cualitativa del mecanismo de generación de energía en las estrellas y de evolución estelar.

El Universo: modelos cosmológicos.

El ser humano en el espacio. Los satélites artificiales. Los medios de locomoción en el espacio.

### **Bloque 3: Estructura y cambios de la materia.**

Estructura de la materia.

Estructura atómica de la materia.

Modelo atómico: electrones y núcleo. Ideas sobre espectroscopía. Introducción a la naturaleza corpuscular de la luz.

Núcleo atómico: radiactividad natural y artificial. Fisión y fusión nuclear. Ventajas y desventajas de la radiactividad.

Niveles de energía y origen de la energía química.

Iones y moléculas. Relación con los enlaces químicos.

Tendencias comunes de los elementos, la tabla periódica.

Sólidos. Cristales y estructuras cristalinas; ejemplos típicos: cloruro de sodio, carbonato de calcio, sílice.

Materiales inorgánicos y orgánicos. Química del carbono.

Propiedades de las soluciones: temperatura de ebullición, de fusión. Osmosis.

Soluciones ácidas y alcalinas. Concepto de pH. Iones en solución. Electrólisis del agua.

Transformación de la energía de los enlaces químicos en energía térmica. Aplicaciones: pilas, procesos industriales.

Transformaciones y reacciones químicas.

La conservación de la masa en las transformaciones químicas.

Leyes de la química. Relación con el modelo atómico.

Estequiometría: conservación de la masa para cada elemento. Aplicación a ecuaciones químicas sencillas: combustión, formación de óxidos metálicos, etc.

Transferencias y balance de energía en las reacciones químicas.

Recursos naturales y ambiente.

Petroquímica. Polímeros sintéticos y otros.

La metalurgia. Procedimientos para extraer los metales. El acero y las aleaciones en general. La energía en la extracción de los elementos metálicos. Ejemplo del aluminio.

La industria farmacéutica. Tipos de medicamentos más importantes: analgésicos, antibióticos, corticoesteroides. Vitaminas. Vacunas. Materias primas.

Materiales especiales: cerámicos, cristales líquidos. Fibras ópticas. Semiconductores.

Contaminación del aire: orígenes y tipos. La lluvia ácida. El adelgazamiento de la capa de ozono.

Contaminación del suelo: tratamiento de la basura.

Contaminación del agua: metales pesados, materia orgánica. Contaminación bacteriana (el cólera).

Insecticidas y herbicidas.

Envenenamientos crónicos: el mercurio y otros metales pesados.

#### **Bloque 4: La Tierra y sus cambios.**

Los subsistemas del planeta Tierra.

Los subsistemas terrestres.

Procesos de diferenciación y evolución de cada subsistema.

Regiones morfoclimáticas. Interacciones entre los subsistemas.

Dinámica de la atmósfera: su origen (la radiación solar, la inclinación del eje terrestre y la traslación del planeta). Climas principales: ecuatorial, tropical, templado y polar. Relación con los movimientos de la atmósfera.

La dinámica de la geosfera: la energía térmica residual. Litosfera, astenosfera. Causas y evidencias de la deriva de continentes. Expansión del fondo oceánico. Borde de placas divergentes (dorsales) y convergentes (subducción). Orogénesis. Rocas endógenas y tectonismo.

El magmatismo: minerales y rocas ígneas. Origen y clases de rocas volcánicas y plutónicas. Texturas. Composición mineralógica.

Metamorfismo: rocas metamórficas. Procesos.

Minerales: nociones de estructura cristalina y composición química. Propiedades físicas. Silicatos y minerales no silicatados.

Petrología: interpretación del origen de las rocas por la textura y la composición.

Tectonismo: deformaciones de las rocas (comportamiento frágil y dúctil). Características generales. Sismos.

La superficie terrestre y sus transformaciones.

Renovabilidad de los recursos. Nociones del tiempo geológico requerido para la renovación de los recursos. Concepto de desarrollo sustentable.

Prevención de riesgos: estudios geológicos previos a cualquier realización de obras humanas.

Ambientes: marinos y continentales. Características de los organismos en cada uno de ellos.

Transformaciones antrópicas del ambiente.

Procesos sedimentarios: meteorización, erosión, transporte, sedimentación, diagénesis. Influencia climática y tectónica. Rocas sedimentarias, clásticas, químicas y organógenas. Porosidad y permeabilidad de los sedimentos.

Recursos naturales no renovables. Rocas y minerales. Relaciones de estos recursos con la geología, la topografía y la sociedad. Concepto de reserva y de recurso.

Recursos mineros. Minerales metalíferos y no metalíferos. Rocas de aplicación. Materias primas para industrias de transformación.

Recursos energéticos: fósiles (petróleo, carbón), hidroeléctricos, eólicos, solares, nucleares, geotérmicos. Criterios geológicos para la búsqueda y evaluación de recursos.

## Historia de la Tierra.

Noción de escala de tiempo geológico. Eras, eones y el cuadro geocronológico. La vida en las eras. Fósiles característicos de los ambientes marítimos y terrestres.

Principio de sucesión faunística.

Metodología de análisis: temporal (discordancias erosivas y angulares; edades relativas y absolutas). Espacial (correlación e inducción; mapas y perfiles geológicos).

Interpretación de procesos: estudio de rocas y estratos a través de texturas, composiciones y deformaciones.

Iniciación a la paleografía. Modificaciones en la distribución de mares y tierras, y variaciones climáticas durante la evolución del planeta (Pangea I, II, III, Gondwana, Laurasia).

## Anexo N° 4

### Organización de los NAP de Ciencias Naturales para el Tercer Ciclo

“Un núcleo de aprendizajes prioritarios en la escuela refiere a un conjunto de saberes centrarles, relevantes y significativos, que incorporados como objetos de enseñanza, contribuyan a desarrollar, construir y ampliar las posibilidades cognitivas, expresivas y sociales que los niños ponen en juego y recrean cotidianamente en su encuentro con la cultura, enriqueciendo de ese modo la experiencia personal y social en sentido amplio.” (ME, 2004, p. 12).

“En acuerdo con la definición del CFCyE, los núcleos de aprendizajes prioritarios se secuencian anualmente, atendiendo a un proceso de diferenciación e integración progresivas y a la necesaria flexibilidad dentro de cada ciclo y entre ciclos.” (ME, 2004, p. 13).

En relación con los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios.		
Séptimo año.	Octavo año.	Noveno año.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La caracterización de la nutrición y su interpretación como conjunto integrado de funciones en los seres vivos.</li> <li>▪ La caracterización de las estructuras involucradas en la nutrición y su relación con las funciones que desempeñan para explicar los modelos de nutrición autótrofa y heterótrofa, reconocerlos en diversos ejemplos y profundizar la noción de ser vivo como sistema abierto.</li> <li>▪ La aproximación a la función de nutrición a nivel celular, focalizando en los intercambios de materiales y energía, para establecer relaciones con la función de las estructuras involucradas en los organismos pluricelulares y el papel de los alimentos en los seres vivos.</li> <li>▪ El estudio de la nutrición en el organismo humano, como caso particular de ser vivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La aproximación a las teorías que explican el origen de la vida y su relación con las funciones vitales, como expresión de la unidad de los seres vivos.</li> <li>▪ La construcción del modelo de célula como unidad estructural y funcional de los seres vivos propuesto por la Teoría Celular y la aproximación a la idea de diversidad celular (procariota-eucariota, vegetal-animal).</li> <li>▪ La caracterización de la función de relación en los seres vivos, autorregulación y control, asociada con los cambios en los ambientes interno y externo.</li> <li>▪ El reconocimiento de la función de relación en el organismo humano a través del análisis de situaciones donde se evidencien procesos de captación y procesamiento de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La caracterización de la función de reproducción en los seres vivos y el reconocimiento de las ventajas y desventajas evolutivas en los procesos de reproducción sexual y asexual.</li> <li>▪ La caracterización de las estructuras y procesos relacionados con la reproducción humana en el marco del reconocimiento de la complejidad y multidimensionalidad de la sexualidad y de la importancia de la toma de decisiones responsables.</li> <li>▪ El acercamiento a la función de reproducción a nivel celular, la mitosis como mecanismo de reproducción de organismos, producción o renovación de tejidos y la meiosis como mecanismo de producción de gametas.</li> </ul>

<p>heterótrofo, para interpretar la integración de las funciones de digestión, respiración, circulación y excreción, y construir la noción de organismo como sistema integrado y abierto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La caracterización de los diferentes nutrientes que se obtienen de los alimentos y la identificación de las funciones que cumplen en el organismo humano para interpretar su relación con la salud.</li> <li>▪ La discusión de algunas problemáticas relacionadas con la alimentación humana, entendida en su complejidad, y el reconocimiento de la importancia de la toma de decisiones responsables.</li> <li>▪ La identificación de los intercambios de materiales y energía en los ecosistemas, estableciendo relaciones con la función de nutrición, por ejemplo, los que ocurren en el ciclo del carbono.</li> <li>▪ La interpretación de las relaciones tróficas, su representación en redes y cadenas alimentarias y el reconocimiento del papel de productores, consumidores y descomponedores, vinculado con los distintos modelos de nutrición.</li> <li>▪ La explicación de algunas modificaciones en la dinámica de los ecosistemas provocadas por la desaparición y/o introducción de especies en las tramas tróficas.</li> </ul>	<p>la información y elaboración de respuestas, que permitan avanzar en la construcción de la noción de organismo como sistema integrado y abierto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La aproximación a la explicación de la diversidad de los seres vivos a través del mecanismo de selección natural en el marco del proceso de evolución.</li> <li>▪ La problematización sobre la clasificación de los seres vivos y la identificación de algunos criterios para agruparlos, desde la perspectiva de la división clásica en cinco reinos.</li> <li>▪ La explicación de la importancia de la preservación de la biodiversidad desde los puntos de vista ecológico y evolutivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La interpretación de los mecanismos hereditarios propuestos por Mendel desde la teoría cromosómica de la herencia.</li> <li>▪ La aproximación al desarrollo histórico de las teorías científicas que explican la evolución de los seres vivos y la interpretación de la idea de selección natural propuesta por Darwin, a partir de los aportes de la genética, para explicar la evolución de las especies.</li> <li>▪ La identificación de relaciones entre los contenidos abordados y las temáticas científicas actuales que generan debates en la sociedad (clonación, alimentos transgénicos, huellas de ADN, etc.).</li> </ul>
---	---	--

En relación con los materiales y sus cambios.		
Séptimo año.	Octavo año.	Noveno año.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La utilización del modelo cinético corpuscular para explicar algunas características de los estados de agregación.</li> <li>▪ El reconocimiento de algunas propiedades de los materiales presentes en los alimentos y de otros de uso masivo y/o de aplicación tecnológica.</li> <li>▪ El uso de reactivos para reconocer la presencia de sustancias relacionadas con la nutrición, por ejemplo, el agua de cal para el dióxido de carbono, y el yodo para el almidón.</li> <li>▪ La utilización del conocimiento de propiedades de los materiales para la identificación de los métodos mecánicos más apropiados para separar mezclas, por ejemplo, en procesos industriales y/o artesanales.</li> <li>▪ El reconocimiento de materiales que pueden causar deterioro ambiental a escala local y regional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La utilización del modelo cinético corpuscular para explicar los cambios de estado de agregación y el proceso de disolución.</li> <li>▪ El acercamiento a la teoría atómico-molecular y el reconocimiento de los constituyentes submicroscópicos de la materia tales como moléculas, átomos y iones.</li> <li>▪ La iniciación en el uso de la tabla periódica y del lenguaje de la química, reconociendo símbolos de elementos y fórmulas de algunas sustancias presentes en la vida cotidiana.</li> <li>▪ El conocimiento de propiedades de los materiales para la identificación de los métodos de fraccionamiento más apropiados para separar componentes de soluciones, por ejemplo, en procesos industriales y/o artesanales.</li> <li>▪ La utilización de propiedades comunes para el reconocimiento de familias de materiales, como por ejemplo, materiales metálicos, plásticos, combustibles.</li> <li>▪ La predicción de algunas consecuencias ambientales de la solubilidad de las sustancias en distintos medios y su aplicación en la argumentación de medidas de cuidado ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La utilización de la teoría atómico-molecular para explicar la ley de conservación de la masa y los cambios químicos entendidos como un reordenamiento de partículas, comenzando a hacer uso del lenguaje simbólico para representarlos mediante ecuaciones.</li> <li>▪ El reconocimiento de algunas variables que influyen en la velocidad de las transformaciones químicas, por ejemplo, temperatura, presencia de catalizadores.</li> <li>▪ La aproximación al concepto de reacción nuclear usando el modelo atómico actual simplificado (núcleo y nube electrónica).</li> <li>▪ El empleo de la Tabla Periódica como un instrumento para el estudio sistemático de los elementos.</li> </ul>

En relación con los fenómenos del mundo físico.

Séptimo año.	Octavo año.	Noveno año.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El empleo del concepto de energía para la interpretación de una gran variedad de procesos asociados a fenómenos físicos, por ejemplo, el uso del intercambio entre energías cinética y potencial para interpretar los cambios asociados a procesos mecánicos.</li> <li>▪ La aproximación a las nociones de transformación y conservación de la energía.</li> <li>▪ La interpretación del trabajo y del calor como variación de la energía, enfatizando algunos procesos de transferencia y disipación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La introducción a la noción de campo de fuerzas como una zona del espacio donde se manifiestan interacciones de diferente naturaleza, utilizando ejemplos gravitatorios, eléctricos y magnéticos.</li> <li>▪ El reconocimiento de que a los campos gravitatorio y eléctrico se les puede asociar una energía potencial.</li> <li>▪ El análisis de experiencias donde aparecen interrelaciones eléctricas y magnéticas, por ejemplo con un electroimán.</li> <li>▪ Introducción a la descripción corpuscular de la materia para interpretar variables macroscópicas como volumen, presión y temperatura, en términos de la energía que interviene en los procesos submicroscópicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La comprensión de que los fenómenos físicos pueden ser modelizados y descritos a través de expresiones matemáticas.</li> <li>▪ La utilización de las leyes de Newton como marco explicativo para algunos fenómenos físicos.</li> <li>▪ La interpretación de la radiación como otra forma de intercambio de energía, junto al trabajo y el calor.</li> <li>▪ La aproximación a la idea de la luz como fenómeno ondulatorio y la contrastación histórica entre los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.</li> <li>▪ La caracterización cualitativa del espectro de radiación electromagnética (regiones ultravioleta, infrarroja, etc.).</li> </ul>

**En relación con la Tierra, el Universo y sus cambios.**

Séptimo año.	Octavo año.	Noveno año.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La comprensión de que la posibilidad de renovación-reutilización de los recursos naturales (energéticos y materiales) condiciona la obtención y uso de los mismos, y de la diversidad de las consecuencias de las decisiones y acciones humanas sobre el ambiente y la salud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La descripción de los principales efectos que experimenta la Tierra, como integrante del Sistema Solar, a causa de las interacciones gravitatorias, por ejemplo, las mareas.</li> <li>▪ La explicación del movimiento de diversos materiales entre la atmósfera, la geósfera y la hidrósfera, como efecto de la energía proveniente del Sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La interpretación del clima terrestre a partir de modelos, con variables como la posición geográfica, altitud, presencia de agua en superficie y/o tipo de vegetación.</li> <li>▪ La comparación desde un punto de vista histórico y mecánico, entre los modelos geocéntrico y heliocéntrico del universo.</li> <li>▪ La comprensión del alcance de algunos modelos cosmogónicos del Sistema Solar, como por ejemplo el de Kant y Laplace, y la aproximación al tiempo geológico para construir una historia de la Tierra.</li> <li>▪ La aproximación a los procesos energéticos básicos del interior de las estrellas.</li> <li>▪ El reconocimiento de grandes objetos cósmicos (cúmulos de estrellas, galaxias, cúmulos de galaxias), estableciendo comparaciones entre, por ejemplo, tamaños y distancias.</li> </ul>



ANEXO Nº 5

Contenidos básicos comunes que se desarrollan en los Cuadernos para el Alumno de 7º grado

Bloque 1. La vida y sus propiedades		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Los Organismos.	Estructura y funciones vitales básicas.	Plantas: intercambio gaseoso en vegetales. La fotosíntesis y la respiración en las plantas. Alimentos y nutrientes. Fijación del nitrógeno.	No	Cuaderno 2 Tema 4	
		Animales: alimentación, circulación, respiración y excreción.	No		
		Hongos, protistas y moneras: características principales.	No		
		Enfermedades causadas por los distintos organismos estudiados.	No	Cuaderno 3 Temas 1 y 2	Cuaderno 3 Temas 1-2-3
		Importancia biotecnológica de diversas especies.	No		Biotechnol.
El organismo humano.	Estructura y funciones de órganos y sistemas de órganos.	Los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio, excretor, inmunológico, endocrino y reproductor.	Cuaderno 4 Tema 2 No Cua 4 Tem 1		C. 3 T. 2 y 3
		Interrelaciones entre los distintos sistemas del organismo humano.	Cuaderno 4 Tema 1		
		Enfermedades que atacan a los distintos sistemas.	No		Cuaderno 3 Temas 1-2-3
		El Sida y el sistema inmunológico.	No		C. 3 – T. 1
Los organismos, las interacciones entre sí y con el ambiente.		Características de las poblaciones. Dinámica de las poblaciones. Las comunidades y sus relaciones. Competencia por recursos. Nicho ecológico.	No	Cuaderno 4 Tema 2	
		Concepto de ecosistema: flujo de energía y ciclo de la materia en las cadenas tróficas. Ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno. Materiales biodegradables. Los ecosistemas artificiales: sistemas de cultivo. Ecosistema urbano.	No	Cuaderno 4 Tema 2	
		La biosfera como ecosistema global.	No		
		Contaminación física, química y biológica.	No		
		Las actividades humanas y el impacto ambiental.	Cuaderno 1 Un. 2 – T. 5		
		El uso de los recursos naturales.	Cuaderno 1 Un. 2 – T. 5		

Bloque 1. La vida y sus propiedades		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
La vida continuidad y cambio.	Reproducción humana.	Fecundación, embarazo y parto.	C. 4 - Tem. 4		
		Características generales de la pubertad y adolescencia. Cambios físicos. Caracteres sexuales primarios y secundarios.	Cuaderno 4 Tema 4		
	Genética.	Meiosis. Determinación cromosómica del sexo. Recesividad y dominancia. Nociones de la primera ley de Mendel. Genotipo y fenotipo.	No		Cuaderno 1 Tema 4
		La información genética. Concepto de gen. Código genético. Noción de clonado molecular. Generación de plantas y animales transgénicos.	No		Cuaderno 1 Tema 4 Biotecnol.
	Evolución.	Introducción a la teoría de la evolución. Lamarck y Darwin.	No		Cuaderno 1 Tema 2
		Variación al azar <i>versus</i> herencia de caracteres adquiridos. Las mutaciones. La selección natural. Analogías y homologías.	No		
		La evolución humana.	No		Cuaderno 1 Tema 2
Las células y las bases físicas y químicas de la vida.	Células eucariotas.	Membrana plasmática: la semipermeabilidad. El proceso de ósmosis.	No	Cuaderno 2 Tema 2 (básico)	
		El núcleo: el nucleolo. Los cromosomas. El ADN: duplicación. Mitosis.	No	Cuaderno 2 Tema 2 (básico)	
		El citoplasma: estructura y funciones.	No	C. 2 – T. 2 (básico)	
	Células procariotas.	Nociones sobre el origen de la vida.	No		Cuaderno 1 Tema 2
		Bacterias.	No	C. 2 – T. 2 (básico)	C. 3 – T. 2
	Los virus.	Tipos de virus: bacteriófagos, virus animales y virus vegetales. Los virus y el cuidado de la salud. El Sida y otras enfermedades de origen viral.	No		Cuaderno 3 Temas 1 y 2
	Funciones vitales a nivel celular.	Metabolismo: la energía almacenada en los compuestos orgánicos. Función de las enzimas. Noción de respiración celular. Mitocondria y generación de energía. La fotosíntesis.	No		Cuaderno 1 Tema 2

Bloque 1. La vida y sus propiedades		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Las células y las bases físicas y químicas de la vida.	Composición química de los seres vivos.	Compuestos del carbono. Algunos compuestos orgánicos importantes: alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas, hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Algunas moléculas complejas: hemoglobina, clorofila, anticuerpos, enzimas.	No		Cuaderno 1 Tema 3
		Tóxicos y venenos: monóxido de carbono, cianuro, toxina botulínica, otras toxinas. Modos de acción.	No		C. 3 - T. 2
		Las drogas, los psicofármacos, el tabaquismo, el alcoholismo y el cuidado de la salud.	No		C. 3 - T. 1

Bloque 2. El mundo físico.		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Fuerzas y movimiento.	Movimiento.	Velocidad instantánea.	No		
		Aceleración.	No		
		Introducción al concepto de inercia.	No		Cuaderno 2 Tema 1
		Oscilaciones. Movimiento armónico. Péndulos y resortes.	No		
		Noción de energía cinética y potencial. Transformación de energía cinética en potencial y viceversa. Conservación de la energía.	No		
	Fuerzas.	Noción de campo de fuerzas.	No		C. 2 – T. 2
		Campo gravitatorio. Carácter vectorial de los campos de fuerzas.	No		Cuaderno 1 Tema 1
		Centro de gravedad.	No		
		Principio de Arquímedes.	No		
		Presión: en líquidos y en gases. Nociones de hidrostática e hidrodinámica. Aplicaciones: bombas de riego.	No		
Electricidad y magnetismo.		Introducción a la electrostática.	No	C 1 -Tema 1	
		Concepto de carga eléctrica y de campos eléctricos.	No	Cuaderno 1 Tema 1	
		Fuerzas eléctricas atractivas y repulsivas.	No	Cuaderno 1 Tema 1	
		Noción de campo magnético.	No		
		Inducción magnética.	No		
		Inducción electromagnética: electroimanes.	No	Cuaderno 1 Tema 5	
		Transformación de energía mecánica en electromagnética por inducción.	No		
Oscilaciones y ondas. Luz y sonido.	La luz.	Refracción. Tipos de lentes. Instrumentos ópticos (lupas, microscopios, telescopios).	Cuaderno 3 Tema 4	Cuaderno 2 Tema 2	
		Velocidad de la luz.	No		
		Interferencia constructiva y destructiva. Difracción.	No		
		Absorción y emisión de luz por diferentes elementos. Relación con la teoría atómica. El rayo láser.	No		
	El sonido.	Velocidad de propagación del sonido y su relación con el medio de propagación.	Cuaderno 3 Tema 3		
		Reflexión, difracción e interferencia de ondas sonoras.	No		
		Transformación de energía mecánica en electromagnética.	No		

Bloque 2. El mundo físico.		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Fenómenos térmicos y cambios de estado.		Equilibrio térmico.	No		
		Escalas de temperatura.	No		
		Equivalencia entre calor y trabajo.	No		
El planeta Tierra y el Universo.		Galaxias: la Vía Láctea.	No		
		Noción cualitativa del mecanismo de generación de energía en las estrellas y de evolución estelar.	No		
		El Universo: modelos cosmológicos.	No		
		El ser humano en el espacio. Los satélites artificiales. Los medios de locomoción en el espacio.	Cuaderno 1 Unidad 2 Tema 1		

Bloque 3. Estructura y cambios de la materia.		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Estructura de la materia.	Estructura atómica de la materia.	Modelo atómico: electrones y núcleo. Ideas sobre espectroscopía. Introducción a la naturaleza corpuscular de la luz.	Cuaderno 2 Tema 3		
		Núcleo atómico: radiactividad natural y artificial. Fisión y fusión nuclear. Ventajas y desventajas de la radiactividad.	No		
		Niveles de energía y origen de la energía química.	No		
		Iones y moléculas. Relación con los enlaces químicos.	No	Cuaderno 1 Tema 4	
		Tendencias comunes de los elementos, la tabla periódica.	No		
		Sólidos. Cristales y estructuras cristalinas; ejemplos típicos: cloruro de sodio, carbonato de calcio, sílice.	No		
		Materiales inorgánicos y orgánicos. Química del carbono.	No		C. 1 – T. 3
		Propiedades de las soluciones: temperatura de ebullición, de fusión. Osmosis.	No		
		Soluciones ácidas y alcalinas. Concepto de pH. Iones en solución. Electrólisis del agua.	No	Cuaderno 1 Tema 4	
		Transformación de la energía de los enlaces químicos en energía térmica. Aplicaciones: pilas, procesos industriales.	No		

Bloque 3. Estructura y cambios de la materia.		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Transformaciones y reacciones químicas.		La conservación de la masa en las transformaciones químicas.	Cuaderno 2 Tema 5		
		Leyes de la química. Relación con el modelo atómico.	No		
		Estequiometría: conservación de la masa para cada elemento. Aplicación a ecuaciones químicas sencillas: combustión, formación de óxidos metálicos, etc.	Cuaderno 2 Tema 5	Cuaderno 1 Tema 6	
		Transferencias y balance de energía en las reacciones químicas.	No		
Recursos naturales y ambiente.		Petroquímica. Polímeros sintéticos y otros.	Cuaderno 2 Tema 2		
		La metalurgia. Procedimientos para extraer los metales. El acero y las aleaciones en general. La energía en la extracción de los elementos metálicos. Ejemplo del aluminio.	Cuaderno 2 Temas 1 y 2 (tratamiento básico)		
		La industria farmacéutica. Tipos de medicamentos más importantes: analgésicos, antibióticos, corticoesteroides. Vitaminas. Vacunas. Materias primas.	No		Biotecnol. C. 3 – T. 2
		Materiales especiales: cerámicos, cristales líquidos. Fibras ópticas. Semiconductores.	No		
		Contaminación del aire: orígenes y tipos. La lluvia ácida. El adelgazamiento de la capa de ozono.	No		
		Contaminación del suelo: tratamiento de la basura.	No		Biotecnol.
		Contaminación del agua: metales pesados, materia orgánica. Contaminación bacteriana (el cólera). Insecticidas y herbicidas.	No		Cuaderno 3 Tema 1 Tema 3
		Envenenamientos crónicos: el mercurio y otros metales pesados.	No		Cuaderno 3 Tema 1

Bloque 4. La Tierra y sus cambios.		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
Los subsistemas del planeta Tierra.		Los subsistemas terrestres.	No		
		Procesos de diferenciación y evolución de cada subsistema.	No		
		Regiones morfoclimáticas. Interacciones entre los subsistemas.	No		
		Dinámica de la atmósfera: su origen (la radiación solar, la inclinación del eje terrestre y la traslación del planeta). Climas principales: ecuatorial, tropical, templado y polar. Relación con los movimientos de la atmósfera.	Cuaderno 1 U 2 – T 1 Cuaderno 1 U 1 – T 5 (en relación al Sistema Solar)		
		La dinámica de la geosfera: la energía térmica residual. Litosfera, astenosfera. Causas y evidencias de la deriva de continentes. Expansión del fondo oceánico. Borde de placas divergentes (dorsales) y convergentes (subducción). Orogénesis. Rocas endógenas y tectonismo.	No		
		El magmatismo: minerales y rocas ígneas. Origen y clases de rocas volcánicas y plutónicas. Texturas. Composición mineralógica.	No		
		Metamorfismo: rocas metamórficas. Procesos.	No		
		Minerales: nociones de estructura cristalina y composición química. Propiedades físicas. Silicatos y minerales no silicatados.	No		
		Petrología: interpretación del origen de las rocas por la textura y la composición.	No		
	Tectonismo: deformaciones de las rocas (comportamiento frágil y dúctil). Características generales. Sismos.	C. 1 – U. 2 Tema 1			

Bloque 4. La Tierra y sus cambios.		Contenidos conceptuales.	Cuadernos de séptimo	Cuadernos de octavo	Cuadernos de noveno
La superficie terrestre y sus transformaciones.	Renovabilidad de los recursos. Nociones del tiempo geológico requerido para la renovación de los recursos. Concepto de desarrollo sustentable.	No			
	Prevención de riesgos: estudios geológicos previos a cualquier realización de obras humanas.	No			
	Ambientes: marinos y continentales. Características de los organismos en cada uno de ellos.	No			
	Transformaciones antrópicas del ambiente.	C1-U2-T4			
	Procesos sedimentarios: meteorización, erosión, transporte, sedimentación, diagénesis. Influencia climática y tectónica. Rocas sedimentarias, clásticas, químicas y organógenas. Porosidad y permeabilidad de los sedimentos.	No			
	<b>Recursos naturales no renovables.</b> Rocas y minerales. Relaciones de estos recursos con la geología, la topografía y la sociedad. Concepto de reserva y de recurso.	C1- U2 - T5 (aparecen como "recursos")			
	<b>Recursos mineros.</b> Minerales metalíferos y no metalíferos. Rocas de aplicación. Materias primas para industrias de transformación.	C1- U2 - T 4 y T5 (aparecen como "recursos")			
<b>Recursos energéticos:</b> fósiles (petróleo, carbón), hidroeléctricos, eólicos, solares, nucleares, geotérmicos. Criterios geológicos para la búsqueda y evaluación de recursos.	C1- U2 - T5 (aparecen como "recursos")				
Historia de la Tierra.	<b>Noción de escala de tiempo geológico.</b> Eras, eones y el cuadro geocronológico. <b>La vida en las eras.</b> Fósiles característicos de los ambientes marítimos y terrestres.	C1 - U2 - T1 C1 - U2 - T2			
	Principio de sucesión faunística.	No			
	Metodología de análisis: temporal (discordancias erosivas y angulares; edades relativas y absolutas). Espacial (correlación e inducción; mapas y perfiles geológicos).	No			
	Interpretación de procesos: estudio de rocas y estratos a través de texturas, composiciones y deformaciones.	No			
	Iniciación a la paleografía. Modificaciones en la distribución de mares y tierras, y variaciones climáticas durante la evolución del planeta (Pangea I, II, III, Gondwana, Laurasia).	Cuaderno 1 Unidad 2 Tema 1			



## Anexo Nº 6

### Núcleos de Aprendizajes Prioritarios abordados en el cuaderno 1 de Serie Horizontes.

En relación con los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La caracterización de la nutrición y su interpretación como conjunto integrado de funciones en los seres vivos.</li> </ul>	➔ Primer año.
<ul style="list-style-type: none"> <li>La caracterización de las estructuras involucradas en la nutrición y su relación con las funciones que desempeñan para explicar los modelos de nutrición autótrofa y heterótrofa, reconocerlos en diversos ejemplos y profundizar la noción de ser vivo como sistema abierto.</li> </ul>	No
<ul style="list-style-type: none"> <li>La aproximación a la función de nutrición a nivel celular, focalizando en los intercambios de materiales y energía, para establecer relaciones con la función de las estructuras involucradas en los organismos pluricelulares y el papel de los alimentos en los seres vivos.</li> </ul>	Unidad 9: La estructura de un ser vivo. ¿Cómo se estudian las células? Unidad 10: Los organismos unicelulares y pluricelulares. Los organismos pluricelulares complejos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>El estudio de la nutrición en el organismo humano, como caso particular de ser vivo heterótrofo, para interpretar la integración de las funciones de digestión, respiración, circulación y excreción, y construir la noción de organismo como sistema integrado y abierto.</li> </ul>	No
<ul style="list-style-type: none"> <li>La caracterización de los diferentes nutrientes que se obtienen de los alimentos y la identificación de las funciones que cumplen en el organismo humano para interpretar su relación con la salud.</li> </ul>	No
<ul style="list-style-type: none"> <li>La discusión de algunas problemáticas relacionadas con la alimentación humana, entendida en su complejidad, y el reconocimiento de la importancia de la toma de decisiones responsables.</li> </ul>	No
<ul style="list-style-type: none"> <li>La identificación de los intercambios de materiales y energía en los ecosistemas, estableciendo relaciones con la función de nutrición, por ejemplo, los que ocurren en el ciclo del carbono.</li> </ul>	Unidad 6: Los seres vivos son parte del ambiente. El estudio de los ambientes mediante ecosistemas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>La interpretación de las relaciones tróficas, su representación en redes y cadenas alimentarias y el reconocimiento del papel de productores, consumidores y descomponedores, vinculado con los distintos modelos de nutrición.</li> </ul>	Unidad 7: Identificación de comunidades. Las relaciones en la comunidad.
<ul style="list-style-type: none"> <li>La explicación de algunas modificaciones en la dinámica de los ecosistemas provocadas por la desaparición y/o introducción de especies en las tramas tróficas.</li> </ul>	Unidad 8: Las relaciones entre individuos de la misma especie. Las características de las poblaciones.

<b>En relación con los materiales y sus cambios.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La utilización del modelo cinético corpuscular para explicar algunas características de los estados de agregación.</li> </ul>	➔ Primer y segundo años.
<ul style="list-style-type: none"> <li>El reconocimiento de algunas propiedades de los materiales presentes en los alimentos y de otros de uso masivo y/o de aplicación tecnológica.</li> </ul>	No
<ul style="list-style-type: none"> <li>El uso de reactivos para reconocer la presencia de sustancias relacionadas con la nutrición, por ejemplo, el agua de cal para el dióxido de carbono, y el yodo para el almidón.</li> </ul>	No
<ul style="list-style-type: none"> <li>La utilización del conocimiento de propiedades de los materiales para la identificación de los métodos mecánicos más apropiados para separar mezclas, por ejemplo, en procesos industriales y/o artesanales.</li> </ul>	Unidad 12: Un universo de materiales. Mezclas y sustancias. Separación de mezclas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>El reconocimiento de materiales que pueden causar deterioro ambiental a escala local y regional.</li> </ul>	Unidad 5.

<b>En relación con los fenómenos del mundo físico.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El empleo del concepto de energía para la interpretación de una gran variedad de procesos asociados a fenómenos físicos, por ejemplo, el uso del intercambio entre energías cinética y potencial para interpretar los cambios asociados a procesos mecánicos.</li> </ul>	Unidad 3: La energía y los cambios que produce.
<ul style="list-style-type: none"> <li>La aproximación a las nociones de transformación y conservación de la energía.</li> </ul>	Unidad 3: Formas y transformaciones de energía. La energía no se destruye.
<ul style="list-style-type: none"> <li>La interpretación del trabajo y del calor como variación de la energía, enfatizando algunos procesos de transferencia y disipación.</li> </ul>	No.

<b>En relación con la Tierra, el Universo y sus cambios.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La comprensión de que la posibilidad de renovación-reutilización de los recursos naturales (energéticos y materiales) condiciona la obtención y uso de los mismos, y de la diversidad de las consecuencias de las decisiones y acciones humanas sobre el ambiente y la salud.</li> </ul>	Unidad 4: La Tierra, un sistema complejo y cambiante. De rocas y minerales. Una capa interactiva: el suelo. Unidad 5: El agua y el aire. La hidrosfera: agua en movimiento. La atmósfera.

Otros contenidos que se desarrollan:

Unidad 1	El sistema Solar en el universo.	Tema 1	Muchas ideas sobre el Sistema Solar.
		Tema 2	Relaciones entre los componentes del Sistema Solar.
Unidad 2	El cielo visto desde la Tierra: los movimientos en el sistema Sol-Tierra-Luna.	Tema 1	El cielo de día y de noche
		Tema 2	¿Por qué se suceden el día y la noche?
		Tema 3	Las fases de la Luna y los eclipses.
Unidad 3	El Sol y otras fuentes de energía.	Tema 1	La energía y los cambios que produce
		Tema 2	Formas y transformaciones de energía
		Tema 3	La energía no se destruye
Unidad 11	Desarrollo y reproducción del organismo humano	Tema 1	Similitudes y diferencias entre individuos humanos
		Tema 2	Biología de la reproducción humana
		Tema 3	Características de las etapas del desarrollo humano
Unidad 13	Los cambios en los materiales	Tema 1	Cambios en los materiales por efecto del calor
		Tema 2	Diferencias entre cambios físicos y químicos
Unidad 14	La electricidad y los materiales	Tema 1	La carga eléctrica
		Tema 2	Las cargas eléctricas en distintos materiales
Unidad 15	El magnetismo y los materiales	Tema 1	Los imanes
		Tema 2	Las brújulas
Unidad 16	El movimiento	Tema 1	El movimiento y los sistemas de referencia
		Tema 2	Trayectoria, rapidez y aceleración



**UNL-FBCB**

Provincia de Santa Fe

