

# Inferencia teórica a partir de una práctica contextualizada

Costamagna, Alicia

Cátedra de Morfología Normal. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Paraje El Pozo. C.C.242.- (3000) Santa Fe. República Argentina. Tel: 54-342-457209 FAX: 54-342-4604688. E-mail: costamag@fbc.unl.edu.ar

**RESUMEN:** Se realizó un trabajo de campo interdisciplinario previo al tratamiento teórico de la temática involucrada, presentando una expectativa de inferencia teórica desde una práctica contextualizada, con el objeto de investigar el valor formativo de la misma. Para registrar información acerca de posibles mejoras en la comprensión de las relaciones entre teoría y práctica, se evaluaron aspectos cognoscitivos, mediante mapas conceptuales, en dos grupos de alumnos en forma comparativa.

Se aplicó una propuesta de cuantificación de los resultados, considerando: Jerarquización; Interrelación; Explicitación de nexos; Corrección del contenido y Grado de profundización del contenido.

Los datos arrojados por la evaluación muestran una importante diferencia del nivel promedio del grupo experimental (57%) con respecto al grupo control (44%).

Las diferencias más pronunciadas se alcanzan en los ítems Interrelación, Explicitación de nexos y Profundización, y en menor medida Corrección del contenido; no hay diferencia significativa en el ítem Jerarquización de conceptos.

Palabras claves: Inferencia teórica - Mapas conceptuales.

**SUMMARY: Theoretical inference from contextualized practice. Costamagna, Alicia.** Previous to the theoretical treatment of the topics that were involved, an interdisciplinary field work was carried out, in expectation of theoretical inference from contextualized practice, with the aim of investigating its formative value.

In order to record information about the possible improvements in comprehension of theory and practice relationship, cognitive aspects in two different groups of students were comparatively evaluated by means of mind map technique.

Results were quantified, taking into account: Hierarchization; Interrelationship; Explicit nexus; Contents correction and Degree of content deepening.

The information that was obtained from this evaluation shows an important difference in average levels between the experimental group (57%) and the control group (44%).

Even more pronounced differences are found within the following items: Interrelationship, Explicit nexus, and Content deepening, and to a lesser degree, Content correction, there being no significant difference within Concepts hierarchization.

Key words: Theoretical inference - Mind maps.

## Introducción

Durante varias décadas, la didáctica de todos los niveles de la enseñanza recurrió a anticipar la consideración de las dimensiones clásicas como única manera de dar cuenta de la preocupación por la enseñanza. Es decir, que si el docente definió anticipadamente los objetivos de la clase, seleccionó los contenidos, planeó actividades y determinó la propuesta evaluativa en relación con los objetivos predeterminados, es probable que logre una buena clase.

Son numerosas las investigaciones desarrolladas en los últimos años, tanto en lo que se refiere a las actividades prácticas y su relación con los contenidos, como a propuestas evaluativas acorde a los objetivos.

Caamaño (1) sintetiza las diferentes aproximaciones al trabajo práctico existentes en la última década en relación con los modelos didácticos que han estado vigentes. Se refiere así a diferentes paradigmas que se fueron sucediendo: el de la "enseñanza por transmisión", el del "descubrimiento orientado", luego el del "descubrimiento autónomo" y también el de la "ciencia de los procesos". Visualiza que las críticas epistemológicas a una visión excesivamente racionalista de la ciencia (2) cambiaron el énfasis en el descubrimiento por el énfasis en la construcción del conocimiento.

En esta línea, algunos autores reforzaron el papel de las ideas de los alumnos y de los experimentos como instrumento de contrastación de éstas, dando lugar al "paradigma de investigación con finalidades teóricas". También se ha considerado la

oportunidad de resolución de problemas cotidianos por parte de los alumnos, y su compromiso en una investigación personal sobre un problema real, expresado en el "paradigma de investigación unida a la resolución de problemas prácticos" (1).

El presente trabajo consiste en la realización de una práctica de campo interdisciplinaria, previa al tratamiento teórico de la temática involucrada.

El mismo, que presenta una expectativa de inferencia teórica desde una práctica contextualizada, incluye aspectos comunes a ambos paradigmas vigentes. También, se adopta una visión holística de la práctica, por considerar que "los alumnos pueden realizar investigaciones desde el principio, en el curso de las cuales aprenderán progresivamente las habilidades características del trabajo científico, con interacción de los compañeros y ayuda del profesor" (1).

Poniendo énfasis en la organización del conocimiento, a pesar de la propuesta abierta aquí planteada, se coincide en que "cualquier currículo de ciencias digno de tal nombre debe ocuparse de la presentación sistemática de un cuerpo organizado de conocimientos como fin explícito en sí mismo" (3).

Pozo (4) postula la existencia de tres componentes jerárquicamente organizados en el pensamiento causal: unos principios, que determinan la forma del vínculo causal que adoptarían los otros dos componentes; una teoría o esquema del funcionamiento causal del fenómeno estudiado, que haría posible la comprensión del mismo, y finalmente, un conjunto de reglas de inferencia que permitiría decidir entre varias ideas o relaciones plausibles presentes en un mismo fenómeno y que ayudaría de este modo a la construcción de teorías. "Las relaciones entre los componentes estarían guiadas por criterios pragmáticos, que implicarían diferencias jerárquicas en la organización de los componentes. La naturaleza esencialmente pragmática del pensamiento causal vendría determinada por la organización de estos principios generales que proporcionan los rasgos formales y funcionales de todo sistema de pensamiento causal."

Se propone el ejercicio de búsqueda bibliográfica por parte del alumno, orientada por una guía de estudio independiente (5), prescindiendo de "apuntes" y de clases teóricas magistrales, para que le sea posible sumar elementos de "contrastación con sus ideas previas" en su confrontación con los fenómenos empíricos que surjan de la práctica

contextualizada, promoviendo así una actitud activa en el estudiante.

Por otra parte, los mapas conceptuales constituyen la representación gráfica de la estructura cognitiva alcanzada, como expresión de la recreación de conceptos teóricos y metodológicos. Esta recreación será más significativa en la medida en que constituya la resultante de un proceso activo de aprendizaje.

Los mapas conceptuales constituyen un valioso recurso a la hora de evaluar (6); aunque es necesaria la adopción de criterios de referencia para la evaluación de los mismos.

La aplicación de los criterios propuestos por Ontoria (7), en los cuales se valoran las proposiciones, la jerarquización, las relaciones cruzadas, y los ejemplos, es rescatada en nuestra experiencia, con algunas adaptaciones surgidas de la práctica (8).

## Materiales y Métodos

### 1. Descripción de la experiencia

La investigación se realizó en la cátedra de Morfología Normal, asignatura del ciclo intermedio de la carrera de Bioquímica, de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral.

Se convocó a alumnos que cursaban dicha asignatura para la realización de un trabajo de campo, como parte del desarrollo de una unidad del programa.

La experiencia se propuso al momento de abordar la unidad temática "Tejido sanguíneo" como una variedad particular del tejido conectivo, de fundamental importancia en la carrera mencionada.

Se organizaron dos grupos de treinta alumnos cada uno.

Un grupo realizó la experiencia (grupo experimental) y el otro cursó la unidad temática de referencia en la forma tradicional, es decir, concurrió a la clase teórica y luego realizó la práctica de laboratorio, consistente en determinaciones hematológicas a muestras de sangre incógnita ya extraída, o bien extraída en el momento entre los propios compañeros (grupo control).

Solamente se proveyó a los alumnos del grupo experimental de los contenidos teórico-prácticos mínimos imprescindibles para llevar a cabo la misma.

En la práctica se conjugaron elementos de diferentes disciplinas: Fisiología Humana, Patología Humana, Bioquímica Clínica y Cuantitativa en su Sección Hematología, que trascienden los contenidos del programa de la asignatura Morfología Normal y actúan como "motivador", siendo complementarios del tema en cuestión, sin que se considere imprescindible profundizar en ellos.

El trabajo de campo consistió en la práctica de extracciones de sangre a pacientes concurrentes a un Centro Comunitario. En el mismo los estudiantes tuvieron la posibilidad de tomar contacto, además, con otros profesionales de la salud y pudieron tener acceso a las historias clínicas de esos pacientes.

Las muestras de sangre extraídas fueron procesadas en el laboratorio de la cátedra de Morfología Normal con el objeto de realizar estudios hematológicos básicos. Los mismos consistieron en la concreción de todos los pasos de un "Hemograma Completo", que incluye: recuento de glóbulos blancos, fórmula leucocitaria, dosaje de hemoglobina, determinación de hematocrito e índices hematimétricos.

Concluido el procesamiento, se procedió a completar el protocolo para informar los resultados de cada muestra.

Durante todas las etapas (extracción, procesamiento e informe), los docentes guiaron las actividades de los alumnos, tanto en aspectos técnico-operativos como en sus implicancias teóricas. En este sentido, guiaron a los alumnos en su búsqueda bibliográfica, basada en un cuestionario guía previamente distribuido, para concretar el abordaje teórico de la unidad.

Debido a la particular complejidad del aprendizaje promovido mediante esta práctica y con el propósito de registrar información acerca de posibles mejoras en la comprensión de las relaciones entre teoría y práctica, se evaluó a ambos grupos en forma comparativa, con idénticas herramientas de evaluación, puntualizando algunos aspectos que puedan servir de indicadores del dominio cognoscitivo, procedimental y afectivo alcanzado.

Para la evaluación de los niveles de complejidad fundamentalmente del aspecto cognoscitivo, aunque sin desvincularlo de habilidades procedimentales, se utilizaron mapas conceptuales.

Se seleccionaron cinco ítems para conformar una escala de puntuación de resultados, a saber (8):

1. Jerarquización: Se refiere a la ordenación de conceptos más generales e inclusivos, a los menos generales.

2. Interrelación: se expresa mediante las relaciones cruzadas, que muestran uniones entre conceptos pertenecientes a partes diferentes del mapa conceptual.

3. Explicitación de nexos: aclaración expresa de los nexos en las proposiciones seleccionadas utilizando oraciones nodales apropiadas.

4. Corrección del contenido: debe tenerse especialmente en cuenta, ya que la corrección o el error de los conceptos seleccionados está comprometiendo a las demás consideraciones expresadas en los ítems descriptos precedentemente.

5. Grado de profundización del contenido: el mismo puede ser expresado por los alumnos mediante la inclusión de detalles y/o ejemplos.

Una de estas propuestas evaluativas fue la siguiente:

— "Elabora un mapa conceptual tomando como referencia los siguientes conceptos:

Médula ósea – Linfocito T – Timo – Anticuerpos – Plasmocito.

Para otorgar puntaje a las respuestas obtenidas se consideraron los criterios antes expuestos.

## 2. Tratamiento de los datos

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de los mapas conceptuales fueron analizados a través de la construcción de un gráfico de barras y discos porcentuales (9). Las diferencias en las evaluaciones de los grupos experimental y control fueron analizadas estadísticamente mediante la aplicación del test -t de Student (10).

## Resultados

Los puntajes obtenidos por los alumnos de ambos grupos en la evaluación del mapa conceptual se expresan en la **Tabla 1**. En la misma se discriminan cada uno de los cinco criterios de evaluación.

Hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la evaluación de: Interrelaciones, Explicitación de nexos y Profundización. Los alumnos del grupo experimental obtuvieron un puntaje

mayor ( $t= 2,81; 2,094; 2,06$  respectivamente;  $p<0,05$ ).

Se compararon los promedios obtenidos por ambos grupos en la evaluación del mapa conceptual, según cada uno de los distintos criterios (Fig. 1) y se obtuvieron los porcentajes promedios alcanzados por cada grupo (Fig. 2).

Los resultados comparativos de los mapas conceptuales elaborados por ambos grupos muestran una diferencia del nivel promedio del grupo experimental (57%) con respecto al grupo control (44%) de 13 puntos (Fig. 2).

En ambos casos el incremento varía según el criterio evaluable en el mapa conceptual que esté en consideración, como puede apreciarse en la tabla y en el diagrama de barras que la acompaña (Fig. 1).

## Discusión y Conclusiones

Mediante la elaboración de un mapa conceptual es posible expresar, con una "diferenciación progresiva" la jerarquía de los conceptos, graficando los diferentes niveles de inclusión, desde los más abarcativos hasta los más específicos. Fundamentalmente, es posible, mediante los "enlaces cruzados", relacionar distintas ramas jerárquicas entre sí, estableciendo conexiones o "nexos" que den cuenta de la interrelación de los conceptos involucrados (11).

Ontoria (7), basándose en la teoría cognitiva del aprendizaje de Ausubel, considera que los criterios básicos de la evaluación mediante los mapas conceptuales se corresponden con sus tres ideas principales: organización jerárquica de la estructura cognitiva, diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

Teniendo en cuenta que "existe una mejora en el aprendizaje significativo cuando el que aprende reconoce nuevas relaciones o vínculos conceptuales entre conjuntos relacionados de conceptos o proposiciones", se destaca la idea de "reconciliación integradora", ya que nos interesa medir la mejora en el aprendizaje significativo relacionado con el desarrollo de esta práctica.

Ideas erróneas pueden estar involucradas en la selección de los conceptos a jerarquizar e interrelacionar. La presencia de las mismas ha sido considerada en los métodos de evaluación tradicionales; pero en situación de formar parte de un mapa conceptual, adquiere mayor importancia.

Si bien el incremento en el ítem Corrección del contenido, referido a la corrección de los conceptos vertidos, no expresa una diferencia significativa del aspecto cognoscitivo a favor del grupo experimental, debe tenerse en cuenta que, bajo esta modalidad de evaluación, no se mide el conocimiento de contenidos en forma aislada o lineal, sino asociada a los demás requisitos evaluables en una verdadera trama bidimensional.

Esta condición exige una correcta selección de los nodos, o conceptos troncales, que dé cuenta de un dominio de las relaciones existentes entre ellos y de su posición en el esquema conceptual, que exprese el desglose de los conocimientos más abarcativos hacia otros subsumidos a ellos en forma gradual. Concretamente, los resultados muestran a este aspecto Corrección del contenido asociado a incrementos muy importantes del ítem Interrelación y del ítem Explicación de nexos, que implican su posicionamiento en un contexto de la estructura cognitiva, en el que se potencia como expresión de un conocimiento significativo.

De la menor diferencia entre ambos grupos, respecto del aspecto Jerarquización se podría inferir que la capacidad de ordenamiento de los nodos, desde lo más general a lo más particular, es una cualidad del conocimiento menos compleja que la de encontrar relaciones entre conceptos. Este hallazgo es coincidente con la posición de algunos investigadores (12) que encuentran más provechosas a las redes conceptuales, que no consideran el ordenamiento jerárquico de los conceptos, frente a los mapas, por entender que exigen las mismas mayor riqueza conceptual.

Con respecto a esta cuestión, como es la evaluación de los conocimientos, considerando no tanto la información y sí la comprensión, expresada como estructuración de los nuevos conceptos en forma interrelacionada y teniendo en cuenta también el establecimiento de un orden jerárquico, venimos trabajando con la técnica de los mapas conceptuales, aplicándola con distintos grupos de alumnos y en diferentes oportunidades, desde 1995 (13).

Otra evidencia que surge es la diferencia significativa que se advierte entre ambos grupos en el aspecto Profundización (Fig.1), que expresa el nivel de detalles percibidos en la captación del objeto de estudio. Durante el proceso de aprendizaje la comprensión del contenido se logra incrementar mediante la "diferenciación progresiva". Según Novak

"los conceptos nunca se aprenden totalmente, sino que se están aprendiendo, modificando o haciendo más explícitos a medida que se van diferenciando progresivamente" (7).

Este aspecto, producto de la profundización lograda en el proceso de aprendizaje, creo que podría atribuírselo en gran medida a la motivación, activa sensiblemente entre los alumnos del grupo experimental, donde el desarrollo previo de esta práctica contextualizada es el motor de búsqueda de la teoría y ésta, a su vez, es promotora del perfeccionamiento y recreación de la práctica.

Respecto del análisis de los datos encontrados, si nos limitamos a la expresión cuantitativa, correremos el riesgo de minimizar la calidad de los resultados frente a los que se expresan, mediante la aplicación de métodos de evaluación tradicionales.

Utilizando estos últimos instrumentos, como se viene haciendo según la agenda didáctica tradicional (cuestionarios teóricos más o menos estructurados), no siempre es posible lograr una expresión sistemática que permita diferenciar totalmente un conocimiento memorístico de un conocimiento realmente significativo.

"Se encuentra muchas veces una falta de correspondencia entre lo que el profesor piensa que está examinando y los procesos del pensamiento de los alumnos, ya que muchos establecen relaciones defectuosas entre unos conceptos y otros, y pueden llegar a conclusiones negativas en su aprendizaje." (7)

Una forma de estudio memorística implica serias dificultades para operar en niveles metacognitivos (12), lo que redundaría en la imposibilidad de expresarse en un gráfico que sea posible de ser evaluado por el docente. Y esta imposibilidad se hace visible en un importante número de alumnos, especialmente del grupo control.

La técnica de evaluación propuesta es fundamentalmente de metaevaluación, por cuanto implica el autoanálisis de los conocimientos logrados en un momento dado del aprendizaje, lo cual promueve su significación. Involucra aspectos del conocimiento no tenidos en cuenta tradicionalmente, como es la capacidad de selección y organización puesta de manifiesto al momento de jerarquizar los conceptos y de configurar oraciones nucleares entre nodos.

La dificultad para su cuantificación radica indudablemente en que, siendo una propuesta abierta y

personal, no existen modelos que puedan aplicarse a modo de patrones comparativos.

Sin embargo, los criterios de cuantificación planteados han sido puestos a prueba con grupos de alumnos que vienen cursando la asignatura, con resultados que muestran la validez de los mismos (8).

Al analizar las prácticas de la enseñanza, otro de los problemas que se distingue con frecuencia es el carácter no auténtico del discurso pedagógico. "La ficción se observa en dos aspectos. Por una parte, en que las preguntas que formula el profesor no son tales (en tanto sólo las plantea porque conoce las respuestas), y en que los problemas por resolver que plantea pueden considerarse como problemas de juguete. Esta última analogía se refiere al perfil de los problemas, que si bien en apariencia guardan relación de semejanza con los problemas reales, no representan ni la complejidad ni el juego de variables o determinaciones que pertenecen al mundo de la vida real." (14)

Las referencias al oficio, explicitadas en esta práctica, potencian la capacidad de actualizar destrezas cognitivas aplicándolas a nuevas situaciones y afianzan la autenticidad del discurso pedagógico.

Quizá la causa de mayor peso en el mejoramiento de la calidad del aprendizaje, que promueve esta práctica, haya sido la motivación.

Cada alumno tiene un "estilo motivacional", por tanto la labor del profesor es contribuir con actuaciones que puedan ser útiles para favorecer el propio cambio motivacional.

Según Carretero (15), las teorías actuales de la motivación postulan tres tipos de necesidades fundamentales: poder (necesidad de controlar el comportamiento de los demás), afiliación (sentirnos miembros de algún grupo) y logro (conseguir bienes materiales o de otro tipo). La intensidad de cada una de estas tres cuestiones varía de unas personas a otras, según sus experiencias sociales y culturales, creando así estados motivacionales muy diferentes.

Para Hernández y Sancho (16), ayudar a los alumnos a adquirir una mayor conciencia de sus propios procesos y dificultades para el aprendizaje, mediante actividades de reflexión individual o colectiva, no sobre los resultados de una actividad sino sobre el proceso de la misma, es una estrategia que los conduce a adquirir una motivación intrínseca.

Otros autores (17) también entienden la importancia del papel de la motivación en la autorregulación

del aprendizaje, considerándola como parte de la metacognición, como "habilidad y deseo de aprender". Las expectativas de los alumnos con respecto al éxito y al fracaso, de la mano de la medida en que valoran la tarea de aprendizaje, determinan la cantidad de esfuerzo que están dispuestos a utilizar, así como la medida en que persistirán en la actividad de aprendizaje.

Resnick y Klopfer (18) en su propuesta de "currículum para desarrollar el pensamiento" consideran que no sólo debe ocuparse de las habilidades de enseñanza y del conocimiento, sino también del desarrollo de la motivación para su uso. Como resultado de su estudio aseguran que muchos investigadores recientes sugieren que los buenos pensadores y resolutores de problemas difieren de los malos no tanto en las habilidades que poseen como en su tendencia a usarlos.

Entre otras, mencionan las conclusiones de Larkin y Chabay, quienes destacan la importancia de la motivación para el aprendizaje de las ciencias: la motivación intrínseca de los contenidos de la enseñanza más que las recompensas o castigos exteriores a ella.

Durante muchos decenios, las investigaciones sobre motivación se han realizado separadamente de las investigaciones sobre el aprendizaje o la cognición. En psicología, la motivación fue el dominio de los psicólogos sociales, que no se interesaban por lo que se aprendía, sólo les importaba cuánto esfuerzo o atención se empleaba en determinada tarea. Los psicólogos experimentales o cognitivos estudiaban el aprendizaje y el pensamiento, y tendían a pensar en la motivación como un motor necesario para iniciar y mantener la actividad psíquica, pero no como algo directamente implicado en el pensamiento mismo (18).

Cabría profundizar, en próximos trabajos, en la influencia que pudieron tener éste y otros factores, que no han sido analizados aquí, debido a la particular complejidad de esta experiencia.

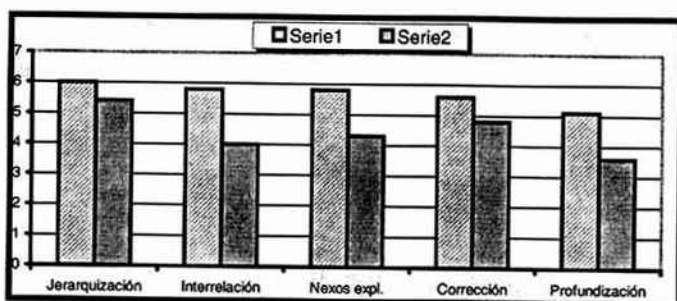
## Bibliografía

- 1- Caamaño, A., 1992. Los trabajos prácticos en las Ciencias Experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación. Univ. Autónoma de Barcelona. Aula, 9: 61-67.
- 2- Chalmers, A. F., 1982. "¿Qué es esa cosa llamada ciencia?" Siglo XXI (Madrid), 143-157.
- 3- Ausubel, D., Novak, J. D. y Hanesian, H., 1978. "Psicología educativa: un punto de vista cognitivo" Trillas (Méjico), 466.
- 4- Pozo, J. I., 1987. "Aprendizaje". Un modelo de pensamiento causal. Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal. Visor (Madrid), XXX 248-252.
- 5- Costamagna, A., 1999. El taller autoconducido. Aula Universitaria, 2: 9-17.
- 6- Moreira, M. A. y Novak J. D., 1988. Investigación en Enseñanza de las Ciencias en la Univ. de Cornell: esquemas teóricos, cuestiones centrales y abordajes metodológicos. Enseñanza de las Ciencias 6,1: 3-18.
- 7- Ontoria, A., 1993. "Mapas conceptuales. Una técnica para aprender" Narcea (Madrid), 08-118.
- 8- Costamagna, A., 1998. Mapas conceptuales como expresión de interrelación temática en la evaluación sumativa. Actas del Encuentro Nacional de Formación Docente U. N. L., 69.
- 9- Dickinson, G. C., 1970. "Statistical mapping and the presentation of statistics" Edward Arnolds.
- 10- Sokal, R. R. y Rohlf, F. J., 1979. "Biometría. Principios y métodos estadísticos" Blume Ediciones.
- 11- González, F. y Novak, J., 1993. "Educación y futuro. Monografías para la Reforma" Aprendizaje significativo. Técnicas y aplicaciones. Cincel (España), 84-91.
- 12- Ciliberti, N. y Galagovsky, L. R., 1999. Las redes conceptuales como instrumento para evaluar el nivel de aprendizaje conceptual de los alumnos. Un ejemplo para el tema de dinámica. Enseñanza de las Ciencias 17, 1: 115-121.
- 13- Costamagna, A., 1995. "Temas de Enseñanza en Biología. Cuadernos de la Universidad". Mapas conceptuales como expresión de interdisciplinariedad en la evaluación del planeamiento curricular. Centro de Publicaciones de la U. N. L. (Santa Fe), 9-16.
- 14- Litwin, E., 1997. "Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior" Paidós Educador (Buenos Aires), 99-109.
- 15- Carretero, M., 1993. "Constructivismo y educación". Comprensión y motivación. Luis Vives Aique (Buenos Aires), 63-79.
- 16- Hernández, F. y Sancho, J. M., 1993. "La motivación para el aprendizaje" Para enseñar no basta con saber la asignatura. Paidós (Barcelona), 89-100.
- 17- Jones, B.; Palincsas, A.; Ogle, D. y Carr, E. (comp.), 1995. "El desarrollo de la enseñanza eficiente de estrategias". Estrategias para enseñar y aprender. Aique (Buenos Aires), 81-85.
- 18- Resnick, L. y Klopfer, L. (comp.), 1989. "Hacia un currículum para desarrollar el pensamiento" Currículum y cognición. Aique (Buenos Aires), 15-28.

**Tabla 1:** Puntajes obtenidos por el total de alumnos en cada uno de los cinco criterios de evaluación; a la izquierda de las barras (/) se ubicaron los correspondientes al grupo experimental y a la derecha al grupo control. Promedios en negrita.

Alumno	Jerarquización	Interrelación	Nexos expl.	Corrección	Profundización
1	9/9	10/8	10/8	10/8	9/5
2	8/10	10/5	10/9	9/7	8/7
3	8/9	8/9	8/9	5/10	4/10
4	8/8	7/6	10/8	8/6	7/5
5	10/9	10/4	8/6	9/8	8/5
6	6/2	6/1	4/3	7/3	4/1
7	8/7	8/7	8/5	9/6	8/6
8	5/2	5/2	5/3	4/2	4/1
9	9/7	9/3	8/7	9/4	8/4
10	6/9	5/7	6/5	5/8	5/8
11	3/2	3/3	3/2	3/6	3/3
12	9/8	9/4	9/4	8/3	7/3
13	8/9	8/7	8/8	8/8	8/6
14	8/6	8/4	9/2	6/4	9/9
15	6/9	6/7	5/8	4/9	4/6
16	4/5	4/3	3/2	3/4	3/0
17	8/5	6/4	6/5	10/4	8/3
18	3/3	4/3	4/4	4/5	5/1
19	4/5	3/2	3/4	3/5	3/1
20	9/1	9/3	10/2	9/3	10/1
21	3/8	3/7	4/2	2/7	3/6
22	3/1	3/1	3/1	4/1	2/1
23	8/3	6/2	8/3	8/2	5/0
24	6/8	5/4	3/2	3/6	3/3
25	-/4	-/4	-/5	-/4	-/4
26	8/2	8/2	9/3	6/2	9/1
27	4/1	4/1	2/1	6/1	4/1
28	6/1	4/1	6/1	4/1	2/1
29	-/7	-/4	-/6	-/6	-/4
30	2/1	4/1	3/1	1/1	0/1
<b>Promedio</b>	<b>6,0/5,4</b>	<b>5,8/4,0</b>	<b>5,8/4,3</b>	<b>5,6/4,8</b>	<b>5,1/3,6</b>

**Figura 1:** Promedios comparativos de los puntajes obtenidos en la evaluación del mapa conceptual, según los distintos criterios. La Serie 1 corresponde al grupo experimental y la Serie 2 al grupo control



**Figura 2:** Porcentaje alcanzado por los alumnos de cada grupo en respuesta a la propuesta evaluativa (arriba: grupo experimental; abajo: grupo control).

