

Enseñanza para la comprensión: la organización de los contenidos mediante tópicos generativos en el currículum Universitario

Marcela Manuale, Alicia Costamagna*

Resumen:

El presente trabajo intenta abordar un nuevo paradigma para encarar la enseñanza, y se propone discutir una propuesta curricular que sostiene que los contenidos son más significativos para el aprendizaje de los alumnos si se los organiza en tópicos generativos. La experiencia didáctica en la cátedra de Morfología Normal nos permite visualizar algunos aspectos del marco conceptual de una “enseñanza para la comprensión”, enfoque que intenta mejorar los procesos comprensivos mediante el desarrollo de “desempeños de comprensión”.

* Gabinete Pedagógico, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, UNL.
manuale@fcb.unl.edu.ar - costamagna@fcb.unl.edu.ar

Nota: El presente trabajo forma parte de un CAI+D 2000: *Investigación del valor de la organización de los contenidos a través de tópicos generativos en el marco de una enseñanza para la comprensión, en la carrera de bioquímica*. En él las autoras somos directoras y co-directoras del mismo, y constituye un avance de lo propuesto.

Introducción

La problemática de la comprensión es muy compleja y necesita abordajes también múltiples y complejos. En este trabajo intentaremos reflexionar sobre el marco conceptual de una “Enseñanza para la Comprensión”, retomando sus nociones y postulados básicos. Por otra parte, intentaremos brindar algunas experiencias para hacer de la comprensión una meta más visible en las aulas, a través de un repertorio de recursos y estrategias aplicados en la práctica, con el fin de atraer a los alumnos a experiencias de aprendizaje permanentes, coherentes y significativas, en la cátedra de Morfología Normal.

Enseñar para la comprensión es un trabajo difícil y no hay recetas que garanticen su éxito. Lo que pretendemos es proporcionar algunas herramientas para que los docentes se pregunten: ¿Qué quiero que mis alumnos comprendan mejor? Mi práctica actual ¿los ayuda a desarrollar mejores comprensiones? ¿Podría ensayar otras estrategias? ¿Cómo averiguar si mis alumnos comprenden realmente lo que les estoy enseñando?, y otras cuestiones semejantes que ayuden a mejorar las planificaciones didácticas y las intervenciones docentes. Repensar las propias prácticas en el aula es un proceso lento que implica un desafío que es muy interesante encarar en estos tiempos de crisis e incertidumbres.

Desarrollo

Comprensión: una noción de difícil comprensión

La comprensión juega un papel preponderante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las actividades que se pueden realizar para entender mejor un concepto son las más útiles para recordarlo. Buscar ejemplos propios, relacionar los conceptos nuevos con conocimientos previos, buscar relaciones entre ideas puede servir tanto para comprender como para guardar información en la memoria. Además, si no hay comprensión es muy difícil usar activamente el conocimiento.

Pero la comprensión no es una meta tan tangible como parece a primera vista. No se puede medir rápidamente si un alumno comprende tal o cual tema, si ha alcanzado un estado de comprensión de las cosas enseñadas.

Tal vez diferenciar conocer y comprender nos ayude a develar el carácter “misterioso” de la comprensión. El conocimiento es un estado de posesión, y de allí que sea más fácil averiguar si los alumnos tienen o no un determinado conocimiento. Pero la comprensión va mucho más allá de la posesión de un conocimiento. Como ha señalado Bruner, la persona que ha comprendido es capaz de “ir más allá de la información suministrada”.

Podemos decir que la comprensión no es un estado de posesión sino un estado de capacitación, ya que no sólo tenemos información sino que somos capaces de hacer determinadas cosas con ese conocimiento.

La comprensión debe ocupar un lugar privilegiado en nuestra agenda didáctica. El estudio del problema de la comprensión en las aulas universitarias es sumamente relevante para los docentes como para los alumnos, tanto por las implicancias en la construcción de aprendizajes significativos o mecánicos, como en las consecuencias en el rendimiento académico.

La preocupación por la comprensión se deriva además de la constatación de que las formas más frecuentes del conocimiento -especialmente en el nivel universitario- son frágiles, superficiales y rituales. Numerosas investigaciones han observado y estudiado en detalle el rendimiento educativo. Las deficiencias en la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento están bien documentadas (Investigaciones de John Bransford y colaboradores sobre el conocimiento inerte: Bransford, Vye y Sherwood, 1989; investigaciones sobre el conocimiento frágil de Perkins y Martin, 1986; investigaciones sobre las dificultades de los alumnos para resolver problemas matemáticos de Schoenfeld, 1985, Neshet, 1988 y Bebout, 1990).

Se podrían identificar -según algunas investigaciones de la psicología cognitiva de Perkins, Gardner, Salomon y otros- dos grandes deficiencias en cuanto a los resultados de la educación en general, y de la educación universitaria en particular.

Según D. Perkins, estas deficiencias serían:

a) el “*conocimiento frágil*”: los estudiantes no recuerdan, no comprenden o no usan activamente gran parte de lo que supuestamente han aprendido, y

b) el “*conocimiento pobre*”: los alumnos no saben pensar valiéndose de lo que saben. Es muy desalentador que los alumnos no posean la información que supuestamente deberían manejar. Indagar en las causas de estos fenómenos nos lleva a constatar una concepción pedagógica que entiende el aprendizaje como una acumulación de hechos y rutinas; y una concepción del rendimiento que enfatiza la capacidad y no el esfuerzo y dedicación (La función crucial del esfuerzo como variable clave en el aprendizaje está muy bien documentada en los estudios sobre pedagogía del conocimiento: Bloom, 1984, o en los trabajos sobre el tiempo dedicado a una tarea: Denham y Lieberman, 1980).

El problema de la comprensión ha sido abordado por numerosas investigaciones. Nos centraremos en los aportes de Bruner (1973) y de Perkins (1988, 1991), tanto en lo que se refiere a lo que significa comprender, como al concepto de actividades de comprensión y a los niveles de comprensión (Perkins y Salomon, 1988). Además hemos consultado las investigaciones didácticas del grupo de Blythe, T. y colaboradores que han desarrollado diferentes propuestas centradas en la “enseñanza para la comprensión”.

Comprensión desde la perspectiva del desempeño y de los aportes de la ciencia cognitiva

Por un lado, podemos decir que la comprensión va más allá del hecho de saber: la comprensión incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, extrapolar, dar ejemplos, demostrar, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tópico de una manera distinta y nueva. Comprender es poder llevar a cabo una diversidad de acciones o “desempeños” que demuestren que uno entiende el tópico y al mismo tiempo lo amplía. Implica ser capaz de asimilar un conocimiento y utilizarlo de una forma innovadora. Estos desempeños de comprensión son muy variados, pero deben llevar al alumno *más allá* de lo que ya sabe, usando lo que aprendió y comprendió en forma novedosa y creativa.

Además, la diferencia entre saber, comprender y retener resulta significativa para analizar cómo aprendemos, y repensar elementos para una “buena enseñanza”. Los datos que siguen, que son parte de un estudio clásico desarrollado en Estados Unidos en la década del setenta, no han perdido vigencia.

Cómo aprendemos y retenemos

Cómo aprendemos	Cómo retenemos
<ul style="list-style-type: none"> • 1 % mediante el gusto • 1,5 % mediante el tacto • 3,5 % mediante el olfato • 11 % mediante el oído • 83 % mediante la vista 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 % de lo que se lee • 20 % de lo que se escucha • 30 % de lo que se ve • 50 % de lo que se ve y escucha • 70 % de lo que se dice y discute • 90 % de lo que se dice y luego se hace

Retención de datos según el método de enseñanza

Método de enseñanza	Datos retenidos después de tres horas	Datos retenidos después de tres días
A. Solamente oral	70 %	10 %
B. Solamente visual	72 %	20 %
C. Oral y visual conjuntamente	85 %	65 %

(Oficina de estudios de la Sociedad norteamericana SOCONDY-VACUUM Oil, Co, 1971)

¿Qué nos dicen estos datos sobre cómo aprendemos y cómo retenemos? ¿Qué nos dicen en relación a cómo debemos enseñar? La construcción de las estrategias de enseñanza con vistas a la comprensión debe proponer actividades de aprendizaje que combinen la exposición oral y los apoyos visuales, debe intentar establecer conexiones entre los principios y la práctica, entre lo que se dice y lo que se hace, promover un interés reflexivo hacia las materias que están aprendiendo, para

ayudarlos a establecer relaciones entre la asignatura y su vida, entre la materia y su práctica profesional.

Enseñar con miras a comprender implica la combinación de un conjunto de factores y elementos. Comprender significa no sólo que el alumno sabe sobre alguna cuestión sino que puede hacer algo con ese conocimiento. Es decir, la comprensión incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, dar ejemplos, contrastar, demostrar, generalizar, establecer analogías, y volver a presentar el tópico o contenido de una manera diferente.

Que el alumno pueda nombrar las partes del sistema digestivo no significa que está comprendiendo el tema. Necesita poder explicar su funcionamiento, dar ejemplos de sus características y funciones, poder establecer una analogía con otro sistema, hacer predicciones sobre su funcionamiento en un contexto determinado, etc. Cuanto mejor maneje una diversidad de tareas sobre ese tópico, le resultará más intelectualmente estimulante su aprendizaje, y más dispuesto a mejorar la comprensión sobre ello.

Pero la comprensión no es una cuestión de todo o nada, sino que implica grados, es un proceso continuo, donde la planificación del docente es fundamental para recorrer un camino en el que habrá avances y retrocesos, donde se hace preciso ir asumiendo tareas cada vez más complejas, con aplicaciones y conexiones que deben ir explorándose a medida que se avanza en el proceso comprensivo.

En definitiva, comprender es poder llevar a cabo una diversidad de acciones o “desempeños” que demuestren que uno entiende el tópico y al mismo tiempo lo amplía, y es capaz de asimilar un conocimiento, utilizándolo en forma creativa e innovadora en otro contexto o situación de aprendizaje. Dentro del marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión tales desempeños se denominan “desempeños de comprensión”.

¿Cómo aprenden los alumnos a comprender? Si comprender un tópico significa desarrollar desempeños de comprensión en torno de ese tópico, entonces poner en práctica esos desempeños constituye el pilar de todo aprendizaje para la comprensión. Los alumnos deben dedicar la mayor parte de su tiempo a actividades que les exijan tareas intelectualmente estimulantes, tales como explicar, generalizar, y aplicar esa comprensión a

sí mismos. Y deben hacerlo de un modo reflexivo, con una retroalimentación adecuada que les permita progresar y superarse.

Enseñanza para la comprensión: su marco conceptual

La Enseñanza para la comprensión tiene una fundamentación que incluye un marco conceptual muy ambicioso. Desarrollar la comprensión significa hacer cosas usando los conocimientos previos para resolver nuevos problemas en situaciones inéditas. El marco conceptual incluye cuatro ideas clave: tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua, que describimos en el siguiente cuadro.

Marco conceptual de la enseñanza para la comprensión

Tópicos generativos

Centrales para una o más disciplinas

Interesantes para alumnos y docentes

Accesibles a los estudiantes

Brindan la oportunidad de establecer múltiples conexiones

Metas de comprensión

Enunciados o preguntas que expresan cuáles son las cosas más importantes que deben comprender los alumnos en una unidad o curso.

Desempeños de comprensión

Actividades que desarrollan y a la vez demuestran la comprensión del alumno en lo referente a las metas de comprensión, al exigirles usar lo que saben de nuevas maneras.

Evaluación diagnóstica continua

Proceso por el cual los estudiantes obtienen realimentación continua para sus desempeños de comprensión con el fin de mejorarlos.

Tópicos generativos

En este trabajo nos centraremos, especialmente en la organización de los contenidos en tópicos generativos, como una forma de modificar las planificaciones didácticas con vistas a mejorar la comprensión de nuestros alumnos.

Se puede enseñar cualquier cosa con vistas a la comprensión. Sólo se trata de una cuestión de buena enseñanza. Pero seleccionar los tópicos más generativos es una tarea muy cuidadosa y que requiere encontrar los temas que puedan generar mayores conexiones y derivaciones. Como postula Perkins, una enseñanza centrada en la comprensión implica la selección de temas centrales, ricos en ramificaciones y derivaciones didácticas, que posibilitarán a los alumnos establecer mayores procesos de relación e integración.

¿Qué son los tópicos generativos? ¿A qué se parecen? Cómo pueden seleccionarse los más interesantes y abarcativos? Esto puede pensarse en función de alguna de sus características: son centrales para una o más disciplinas o dominios, resultan atractivos e interesantes para los alumnos, resultan accesibles por la gran cantidad de recursos que permiten a los estudiantes estudiar e investigar el tópico; tienen múltiples conexiones con la experiencia de los alumnos, tanto dentro como fuera de la institución educativa.

Metas de comprensión

Para poder concretar el aprendizaje y la comprensión de los contenidos de los tópicos seleccionados, se plantearán algunos objetivos específicos para cada unidad, y algunos “hilos conductores” que describan las comprensiones más importantes de la asignatura. Estas metas abarcadoras se centrarán en las comprensiones más esenciales, y permiten vincular las diferentes actividades para cada uno de los tópicos seleccionados.

Las metas pueden plantearse como preguntas para que los alumnos puedan visualizar sus comprensiones, o como enunciados tales como “los alumnos comprenderán...” o “los alumnos estimarán...”.

Actividades o desempeños de comprensión

Por qué se torna importante diseñar desempeños comprensivos o actividades de comprensión? Los desempeños de comprensión constituyen el núcleo del desarrollo de la comprensión, y deben vincularse fuertemente a las metas de comprensión formuladas anteriormente.

Las actividades o desempeños de comprensión deben implicar desafíos progresivamente más sutiles y complejos, pero manejables, que vayan mostrando las comprensiones desarrolladas.

Cuando entendemos algo significa que poseemos informaciones, pero que además somos capaces de desarrollar actividades de diferente índole con esos conocimientos. La comprensión consiste en un estado de capacitación para ejercitar determinadas actividades o desempeños de comprensión como los siguientes:

- la explicación
- la ejemplificación
- la aplicación
- la justificación
- la comparación y el contraste
- la contextualización
- la generalización

A través de estas actividades constructivas y creativas podemos identificar si los alumnos comprenden, es decir, “si van más allá de la información suministrada”, tal como sostiene Bruner. Además, estas actividades requieren diferentes tipos de pensamiento, aunque todas las actividades de comprensión -explicar, encontrar nuevos ejemplos, generalizar, justificar, etc.- requieren pensar. Por otra parte, la comprensión no es del tipo todo o nada, ya que es gradual y abierta, y depende del tema que se aborde, en el cual algunos entenderán poco, y por lo tanto realizarán escasas actividades de comprensión; y en otros temas se entenderá mucho, y se podrán realizar numerosas actividades de comprensión.

Evaluación diagnóstica continua

La evaluación se ha planteado tradicionalmente al final del período, clase o unidad, y con vistas a la calificación.

En este paradigma centrado en la comprensión, la evaluación sirve para que los propios alumnos tengan criterios para ver su actuación, y oportunidades para reflexionar sobre lo que han aprendido y cómo lo comprendieron.

La evaluación diagnóstica implica retroalimentación por parte de todos los actores, tanto alumnos como docentes, incorporando también la autoevaluación.

La experiencia didáctica en la cátedra de morfología normal: desempeños de comprensión a través de la construcción de mapas conceptuales

Morfología Normal es una disciplina derivada de las Ciencias Biológicas, cuyo objeto de estudio es el organismo humano, analizado desde el punto de vista de sus formas macroscópicas, microscópicas y ultraestructurales.

A los fines de su estudio se lo divide clásicamente en tejidos, órganos y sistemas de órganos que, sin embargo, constituyen una unidad integrada. Esta forma de abordar el tratamiento del cuerpo humano puede derivar, si no se utilizan estrategias de enseñanza / aprendizaje adecuadas, en un falso concepto de fragmentación de esta unidad morfológico / funcional, y posteriormente llegar a transformarse en un obstáculo para la incorporación de futuros conocimientos.

La morfología y la función son dos aspectos que no pueden desvincularse. Entre ellas existe una relación causa-efecto, que asume una u otra alternativamente. No puede explicarse la función sin entender la morfología, y viceversa.

Se hace imprescindible arbitrar algún recurso didáctico que ofrezca al estudiante una opción de integración conceptual respetando un orden jerárquico natural, que predisponga al logro de una teoría explicativa y permita comprender la intervención de cada una de las partes en el funcionamiento del todo.

Con este propósito, se adoptó la idea de los tópicos generativos como columnas directrices en un nuevo ordenamiento de los contenidos, y se explicitó en un nuevo programa para la asignatura.

Tradicionalmente, los contenidos de esta asignatura se distribuyen en unidades. Cada unidad, o grupo de unidades, incluye uno de los cuatro tejidos básicos tratados en forma individual, y posteriormente, cada uno de los distintos aparatos y/o sistemas, tratados de la misma forma.

La nueva propuesta consistió en agrupar los tejidos, órganos y sistemas que entre sí guarden una más estrecha relación, bajo un tópico integrador desde el punto de vista funcional.

Así, se seleccionaron seis tópicos, más otro introductorio, a saber: *coordinación, relación, defensas, digestión, excreción y reproducción*.

Si bien los tejidos involucrados en cada tópico se trataron en profundidad al momento de abordar dicho tópico, fue ineludible incluir una unidad introductoria con un tratamiento global de los mismos y sus características más destacables, a los fines de proveer a los alumnos de los puntos de anclaje necesarios para la comprensión durante su posterior tratamiento.

Mapas conceptuales como expresión de desempeños de comprensión de los tópicos generativos

Desde la “perspectiva del desempeño”, la comprensión va más allá del hecho de saber. “La comprensión incumbe a la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar, y dar ejemplos, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tópico de una manera nueva” (Blythe, T., 1999).

En este sentido, la elaboración correcta de un mapa conceptual expresa un importante desempeño de comprensión de la temática involucrada.

Los mapas conceptuales son definidos como “diagramas bidimensionales que muestran relaciones jerárquicas entre conceptos de una disciplina y que derivan su existencia de la propia estructura de la disciplina” (Moreira y Buchweitz, 1988).

Mediante la elaboración de un mapa conceptual es posible expresar la jerarquía de los conceptos, enmarcados en “nodos”, 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 qué tipo de relación existe entre los conceptos involucrados u “oraciones nucleares” (Costamagna, 2000).

La práctica es válida tanto para encontrar conexiones dentro de un mismo tópico del programa como para redescubrirlas y enriquecerlas al momento de pretender relacionar todos los temas desarrollados en una actividad integradora, al final del ciclo lectivo.

En nuestro caso, para establecer los nexos que expresan la interdependencia de los distintos componentes del organismo humano en forma jerárquica: sistemas, aparatos, órganos, tejidos, células.

Los mapas conceptuales constituyen, a su vez, un valioso recurso a la hora de evaluar, aunque es necesaria la adopción de criterios de referencia para la evaluación de los mismos.

La aplicación de los criterios propuestos por Ontoria (1993), 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 (Costamagna, 1998).

Metodología

Condiciones de la experiencia

La experiencia fue desarrollada con un grupo mixto de 22 alumnos del tercer año de la carrera de Bioquímica de la Universidad Nacional del Litoral durante el cursado de la asignatura Morfología Normal, en oportunidad de implementar por primera vez, y con carácter de experimental, el tratamiento de los contenidos agrupados en los mencionados tópicos generativos.

Los mismos fueron abordados con la modalidad habitual. Es decir, un tratamiento teórico - coloquial, seguido de un taller teórico-práctico, con jerarquización de la observación microscópica, durante las catorce semanas del cuatrimestre.

El grupo de alumnos fue introducido, asimismo, en la técnica de los mapas conceptuales durante el cursado.

En la primera oportunidad, luego de explicitar el objetivo relacionado al tema propuesto, se presentó al grupo de alumnos un mapa conceptual elaborado por el docente, a modo de ejemplo, como síntesis y ordenador del tema a tratar. Posteriormente se explicó la técnica para confeccionar estos gráficos.

En clases posteriores, se les solicitó a los alumnos que, a modo de ejercitación, realicen mapas conceptuales, después del tratamiento de un tema determinado, en forma grupal y consultando la bibliografía disponible. Los mismos fueron discutidos y modificados al final de la clase con las propuestas de todo el conjunto.

El taller integrador

Denominamos taller integrador al último encuentro con los alumnos, que se lleva a cabo al finalizar el ciclo lectivo, siendo el propósito del mismo proporcionar una instancia coloquial de tratamiento teórico del conjunto de las unidades temáticas del programa.

El objetivo propuesto en esa oportunidad fue:

- Redescubrir los contenidos, que ya habían sido trabajados en los distintos tópicos durante cada semana del ciclo, desde una perspectiva diferente, con el enfoque particular que le confiere el hecho de haber desarrollado, en forma teórico-práctica, todo el conjunto de los mismos.
- Encontrar relaciones entre los contenidos tratados ya sea dentro de un mismo tópico o entre dos o más relacionados, que permitieran agruparlos alrededor de un eje temático ordenador.
- Expresar las interrelaciones que pudieran ser encontradas bajo la forma de mapa conceptual.

La consigna fue entonces efectuar, por grupos de alumnos, un mapa conceptual que exprese interrelaciones de dos o más temas alrededor de un eje seleccionado.

Los alumnos se distribuyeron libremente en ocho pequeños grupos según afinidad y se les permitió acceder a la bibliografía utilizada durante el cursado.

Se destinaron 90 minutos para efectuar la consigna.

El profesor se limitó a observar, orientar, sacar dudas, aclarar consultas, pero no propició la posterior negociación de significados.

Los trabajos resultantes fueron recogidos y evaluados.

Se seleccionaron cinco ítems para conformar una escala de puntuación de resultados, a saber: jerarquización, interrelación, explicitación de nexos, corrección del contenido y grado de profundización del contenido en la especificación de detalles y ejemplos (Costamagna, 2000).

La valoración numérica de cada apartado se sitúa sobre la base 10 española.

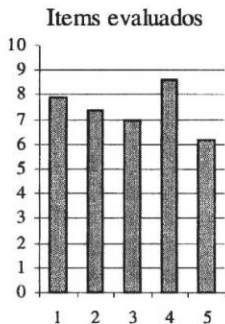
Resultados

La mayoría de los grupos de alumnos se limitó a expresar relaciones encontradas dentro de un mismo tópico generativo.

Los puntajes alcanzados, como promedio de todos los grupos, en cada uno de los ítems evaluables, son expresados en el Gráfico N° 1.

Los mismos son demostrativos de un considerable nivel de comprensión, que se puede inferir del valor superior a la media en todos los ítems; lo que implica un equilibrio entre la corrección de los conceptos y la habilidad para comunicarlos de esta manera.

Gráfico N° 1: Puntajes promedio obtenidos en cada uno de los ítems evaluados



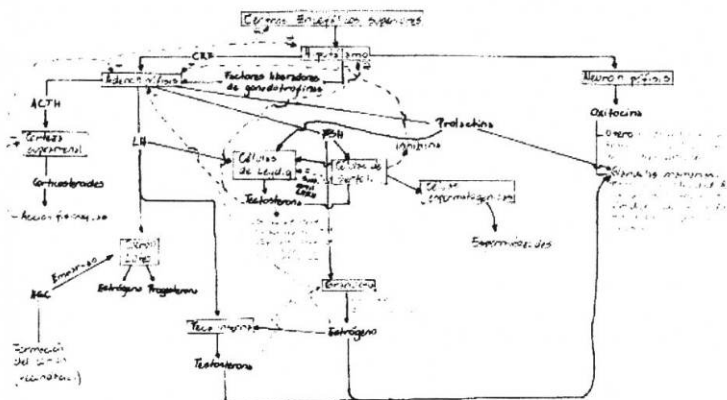
Donde: 1 corresponde a Jerarquización; 2 a Interrelación; 3 a Explicitación de nexos; 4 a Corrección y 5 a Profundización.

Tabla N 1: Puntajes promedio para cada ítem evaluado:

1- Jerarquización	7,9
2- Interrelación	7,4
3- Explicitación de nexos	7,0
4- Corrección	8,6
5- Profundización	6,2

El Gráfico N° 2 muestra un ejemplo de mapa conceptual elaborado en el coloquio integrador, donde se expresan relaciones entre dos tópicos diferentes del programa: Reproducción y Coordinación.

Gráfico N° 2: Ejemplo de mapa conceptual que interrelaciona a dos tópicos



Algunas líneas de conclusiones...

La decisión más importante que debemos tomar los docentes es decidir qué pretendemos enseñar. Si queremos que los alumnos entiendan y comprendan, entonces debemos decidir enseñarles actividades de comprensión correspondientes a los temas-ejes de nuestra disciplina. Debemos brindarle información clara, práctica reflexiva, realimentación informativa y estímulo para seguir aprendiendo.

La experiencia en Morfología Normal constituye una forma de encarar la organización de los contenidos en tópicos generativos, reorganizándolos de manera de asegurar una mayor comprensión en los alumnos. Además, el diseño de actividades de comprensión como los mapas conceptuales, son oportunidades que se brindan a los alumnos para que amplíen, revisen, diversifiquen los tópicos presentados. Las relaciones y jerarquizaciones de los conceptos más importantes y significativos que pudieron elaborar los alumnos son una muestra de las comprensiones que pueden ir realizando de los tópicos presentados, y muestran la gradualidad de las comprensiones.

Si bien se puede sacar provecho de cualquier tema, una pedagogía de la comprensión que aspira a un aprendizaje reflexivo, dinámico e informado, exige a los docentes que reflexionen sobre lo que enseñan y sobre las razones por lo que lo hacen. Menos datos y agrupados en torno de temas generadores más amplios y fecundos (tópicos generativos) es el desafío para una pedagogía destinada a la comprensión de lo que se enseña. Este es el desafío del proyecto en el cual estamos incluidos.

Bibliografía consultada

- Blythe, T. : *La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente*, Buenos Aires, Paidós, 1999.
- Costamagna, A. M. : "Inferencia teórica a partir de una práctica contextualizada." *Revista FABICIB Vol. 4*. UNL, 2000, pp: 47-54.
- Costamagna, A. M. 1998. "Mapas conceptuales como expresión de interrelación temática en la evaluación sumativa." *Actas del Encuentro Nacional de Formación Docente*. FAFODOC. UNL, pp: 69.

- Giordan, A.: *La enseñanza de las ciencias*, Siglo XXI, Madrid, 1982.
- Monereo, C. et al.: *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Graó, Barcelona, 1994.
- Moreira, M.A. y Buchweitz, B.: *Mapas conceituais. Instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículo*. Ed. Moraes, 1988.
- Novak, J. y Gowin, D.: *Aprendiendo a aprender*, Martínez Roca, Barcelona, 1988.
- Ontoria, A. (1993): *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender*. Narcea, Madrid, 1993.
- Perkins, David: *La escuela inteligente*, Barcelona, Gedisa, 1992.
- Pérez Serrano, G.: *Investigación cualitativa*, Madrid, La Muralla, 1994.
- Pozo, J.I.: *Aprendizaje de las ciencias y pensamiento causal*, Visor, Madrid, 1987.
- Pozo, J.I. y Monereo, C.: *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*, Madrid, Santillana, 1999.
- Tishman, S., Perkins, D y Jay, E.: *Un aula para pensar*, Buenos Aires, Aique, 1998.