

MAPAS CONCEPTUALES Y MODELOS DIDÁCTICOS DE PROFESORES DE QUÍMICA

Ricardo Chrobak, Marín Leiva Benegas
Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Email: iremar@arnet.com.ar mecen@uncoma.edu.ar

Abstract. El concepto de modelo didáctico sostenido por los docentes, representa una potente herramienta intelectual para abordar los problemas de la enseñanza en el aula, ayudándonos a establecer el necesario vínculo entre el análisis teórico y la intervención práctica. Conscientes de la importancia, que para el aprendizaje de los estudiantes, reviste el modelo didáctico sustentado por los docentes, especialmente en materias como la química, se trató de determinar con este trabajo, el perfil de los modelos didácticos que sostienen profesores de química en ejercicio en el nivel medio de la educación en la Argentina. La investigación permitió determinar que el modelo didáctico denominado alternativo es el más difundido. Los mapas conceptuales han resultado de una ayuda inestimable, al momento de utilizarlos como herramienta para representar modelos didácticos en forma rápida y comprensible.

1 Introducción

Nadie puede dudar que el concepto de modelo didáctico sostenido por los docentes, represente una potente herramienta intelectual para abordar los problemas de la enseñanza en el aula, ayudándonos a establecer el necesario vínculo entre el análisis teórico y la intervención práctica. Sin embargo, esta conexión muchas veces es ignorada en la propuesta pedagógica de los profesores, especialmente en el nivel medio, donde es común que los mismos, estén firmemente convencidos de que lo único importante a saber por el profesor es el contenido analítico de la asignatura.

Conscientes de la importancia, que para el aprendizaje de los estudiantes, reviste el modelo sustentado por los docentes, especialmente en materias como la química, se trató de determinar con este trabajo, el perfil de los modelos didácticos que sostienen profesores de química en ejercicio en el nivel medio de la educación en la Argentina.

Como principal objetivo de esta investigación, nos propusimos aprovechar la utilización de mapas conceptuales para representar los modelos didácticos más importantes, presentes en la bibliografía sobre enseñanza de las ciencias, para luego, en base a las proposiciones centrales obtenidas, elaborar una encuesta que se administró a docentes (N=43) en servicio, participantes de un curso de perfeccionamiento sobre didáctica de la química, dictado en el marco de la maestría de educación en ciencias exactas y naturales.

2 Concepciones de los profesores

La profesión docente posee la particularidad de ejercerse en un sistema complejo donde se interactúa con otras personas (alumnos, padres, colegas, etc.), con los conocimientos científicos de la disciplina que aborde y con las exigencias institucionales del sistema educativo (marco normativo, exigencias espaciales, temporales y sociales). Estas interacciones a su vez, están sesgadas por la ideología del docente y su experiencia en la práctica educativa, las que condicionan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos dos últimos aspectos permiten caracterizar los diversos modelos didácticos. Es decir, que a la hora de elaborar una unidad didáctica concreta, lo que piensan los profesores determina el resultado, por eso es importante reflexionar sobre los tipos de concepciones del profesorado acerca de todo lo que se va a enseñar. La evolución de las concepciones de los profesores acerca de lo que se debe y se puede enseñar recorre un camino complejo que se ha puesto de manifiesto en distintos trabajos de las escuelas del pensamiento didáctico, ya sea de forma explícita o implícita. Como consecuencia de ellos los autores encuentran al menos cuatro tipos diferentes de profesor, o modelos didácticos que en forma muy breve analizaremos en este trabajo.

3 Los modelos didácticos

En una época en la que estamos viviendo la aplicación de reformas del sistema educativo, no sólo en Argentina, sino en muchos otros países (y especialmente en países latinoamericanos), hay algunas cuestiones que siguen siendo

claves en el ámbito de la educación universitaria, como por ejemplo: ¿Qué tipo de conocimientos teóricos y prácticos hay que proporcionar hoy a los estudiantes? ¿Qué perfil profesional requiere la sociedad actual? ¿Qué tipo de metodología habría utilizar para lograr el perfil profesional deseado? ¿Cómo motivar a los estudiantes para que se comprometan a lograr los objetivos propuestos en el diseño curricular? etc. etc. Todas éstas, y otras preguntas se pueden incluir en una cuestión más amplia e integradora: ¿qué modelo didáctico consideramos adecuado como instrumento de análisis y de intervención en el salón de clases?

El concepto de "modelo didáctico" constituye una herramienta intelectual útil, para abordar los problemas de la enseñanza en el aula, ayudándonos a establecer el necesario vínculo entre el análisis teórico y la intervención práctica; conexión que tantas veces se ignora en la propuesta pedagógica de los docentes, especialmente a nivel medio, donde es común escuchar: "lo único importante que debe saber el profesor es el contenido analítico de la asignatura". No es necesario aclarar, la gran cantidad de variables que intervienen en el proceso de enseñanza, que se ignoran con este tipo de afirmaciones, como por ejemplo, producciones teóricas de carácter pedagógico, psicológico, sociológico, curricular, materiales didácticos, las experiencias prácticas de grupos innovadores, las actuaciones concretas de profesores en sus aulas y una larga serie de etcéteras.

Por didáctica entenderemos al campo de conocimientos que se ocupa de explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito áulico, con el fin de fundamentarlos para que se concreten en modelos de trabajo docente. Esta concepción ha sufrido cambios a través del tiempo; antes trataba de prescribir las condiciones ideales de enseñanza para un aprendizaje eficaz; ahora su función es la de brindar a los docentes, posibilidades de reflexión sobre su práctica, para que se puedan tomar decisiones adecuadas respecto al propio proceso de enseñanza-aprendizaje que está llevando a cabo con sus alumnos.

Si bien el trabajo docente es eminentemente práctico, detrás de esa práctica debe haber un cuerpo teórico que explique en qué fundamento se basa esa práctica. Aunque también es real que aunque toda práctica conlleva una teoría, no significa que siempre que hacemos algo lo hagamos conscientes de cuál es el encuadre teórico que lo respalda.

En la profesión docente en la que hay que intervenir socialmente con otras personas, inevitablemente se ponen de manifiesto las concepciones ideológicas personales para juzgar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza, aunque sea una ideología elemental y de práctica inconsciente. Esto lleva por supuesto a una pluralidad de modelos.

Cabe aclarar que la palabra "modelo" en didáctica aparece como un estereotipo de posible alternativa a la enseñanza-aprendizaje. Como cualquier otro, los modelos didácticos son una interpretación de la realidad que sólo tienen validez en un campo de aplicación determinado, pero cuya interpretación suele ser inexacta fuera de los límites de utilidad, es decir, tienen un rango de validez.

También se puede afirmar que un modelo didáctico es un esquema mediador entre la realidad y el pensamiento, una estructura en torno a la que se organiza el conocimiento y tendrá siempre un carácter provisorio y aproximativo a la realidad. Por otra parte, también se constituye en un recurso para el desarrollo técnico y la fundamentación científica de la enseñanza, con la finalidad de evitar que continúe siendo "una forma empírica y particular", alejada de cualquier formalización.

Donde mejor se refleja el pensamiento del profesor acerca de lo que es enseñar, es en su trabajo docente en el aula y con sus alumnos. "Se enseña en función de cómo se piensa". De esta manera se puede interpretar la planificación, como un proceso de reflexión-previsión-propuesta de acción del profesor con sus propias limitaciones: pensamiento del profesor, contexto de la enseñanza, realidad del aula, etc." En definitiva, la adopción de una forma de planificar significa e implica asumir un determinado modelo didáctico.

La experimentación y los problemas son actividades de razonamiento que dan valor a una ciencia escolar que se construye para conocer mejor el mundo y para actuar responsablemente sobre él.

El lenguaje escrito es una manera de acceder a un nuevo nivel epistémico, es así como se reconoce que el escribir sobre los experimentos, trabajos de laboratorios docentes, monografías etc. es una vía imprescindible para construir el conocimiento científico. De esta manera, el modelo teórico puede llegar a ser un texto, pero con

significado experimental, porque dice algo concreto sobre el mundo. En tal sentido, el lenguaje como vehículo de comunicación y de construcción escrita de significados reclama una actividad docente concebida socialmente.

Por último se hace necesario a la hora de pensar un modelo didáctico para Química, rescatar aquellos aspectos que se han analizado aquí y que caracterizan la ciencia escolar: es ciencia, es experimental, es discursiva, es autónoma y proporciona autonomía, es aplicada, es diversa y es rigurosa.

4 Algunas características de los modelos didácticos

Si bien, debido a la gran cantidad de modelos que existen, resulta extremadamente difícil tratar de caracterizar los modelos didácticos sostenidos por los docentes, se pueden realizar aproximaciones a los mismos de diversas formas.

Por ejemplo, Fernández González, J. (et. al., 1999) en su libro titulado ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras? Realiza un somero repaso de algunas de las principales posiciones didácticas, para ver su efecto en la elaboración de unidades didácticas. En este caso se distinguen 5 modelos, denominados: modelo transmisor, modelo tecnológico, modelo artesano humanista, modelo del descubrimiento y modelo constructivista.

Por su parte, F. F. García Pérez (1997) a partir de fuentes diversas del Proyecto IRES, elabora una clasificación, basada en el análisis de cinco dimensiones características: para qué enseñar, qué enseñar, ideas e intereses de los alumnos, cómo enseñar y evaluación resultando así cuatro modelos didácticos, denominados: 1) tradicional, 2) tecnológico, 3) espontaneísta y 4) alternativo.

En este trabajo, para cumplir con los objetivos propuestos, los representaremos mediante el uso de mapas conceptuales, tomando como referencia los rasgos básicos elaborados por F. F. García Pérez.

De tal manera, resultan los perfiles que se muestran a continuación, donde se puede apreciar que los mapas conceptuales permiten reflejar en forma clara y concisa, los principales rasgos característicos de cada modelo identificado por F. F. García Pérez (Ibíd.)

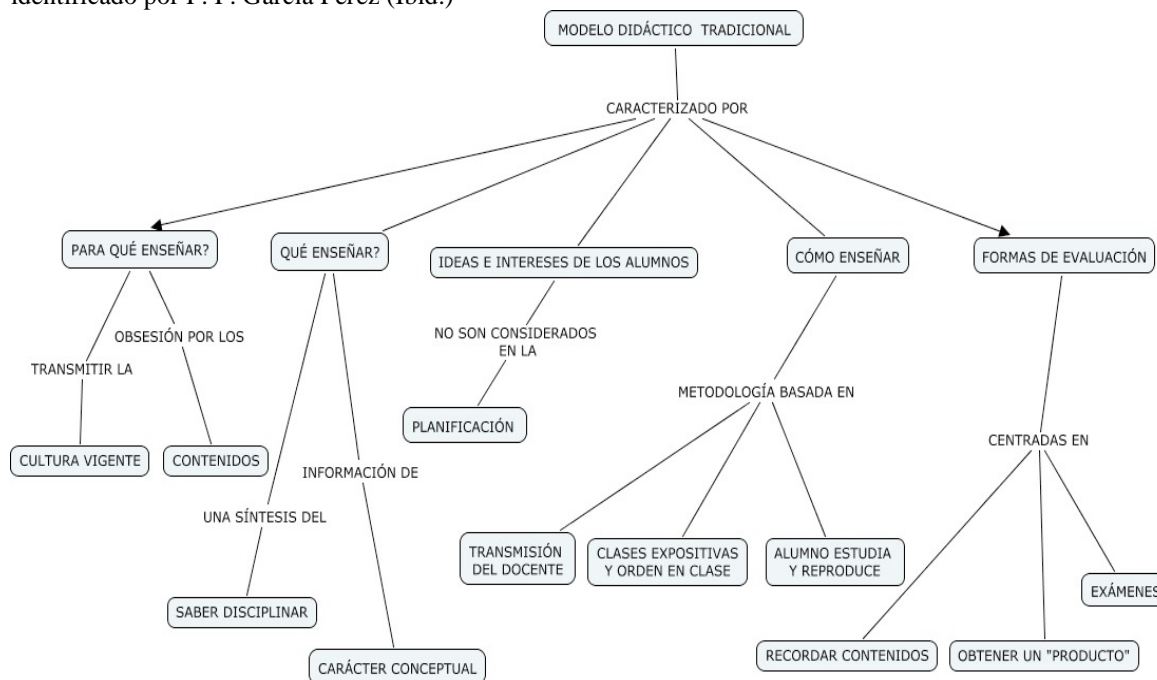


Figura. 1: Modelo tradicional

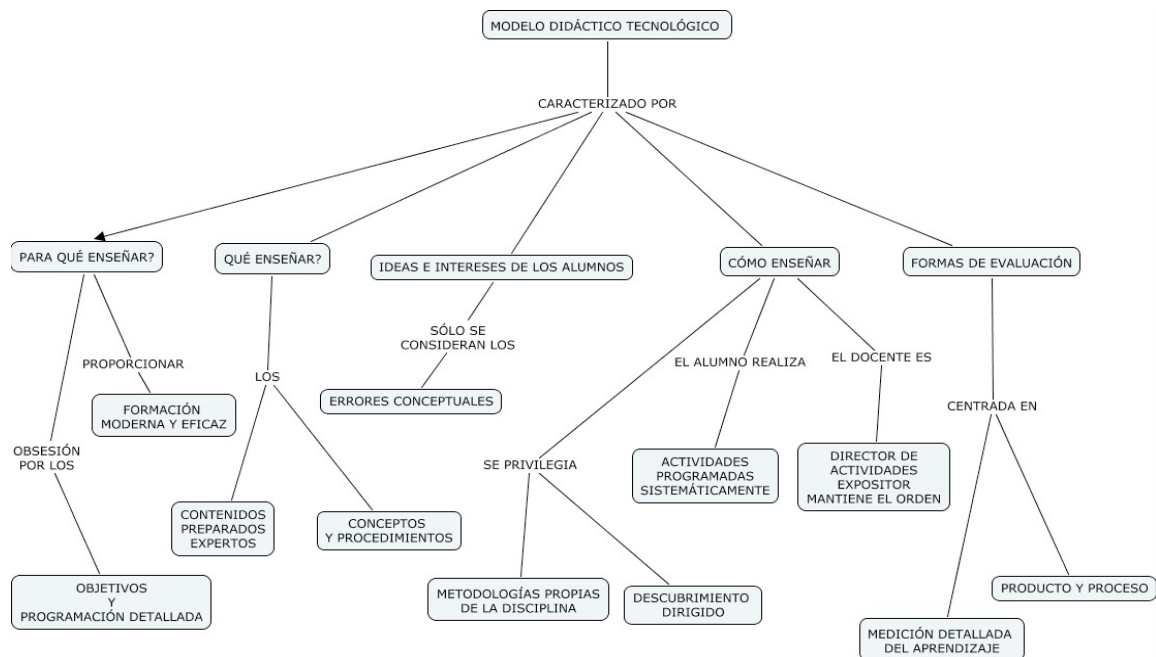


Figura 2: Modelo tecnológico

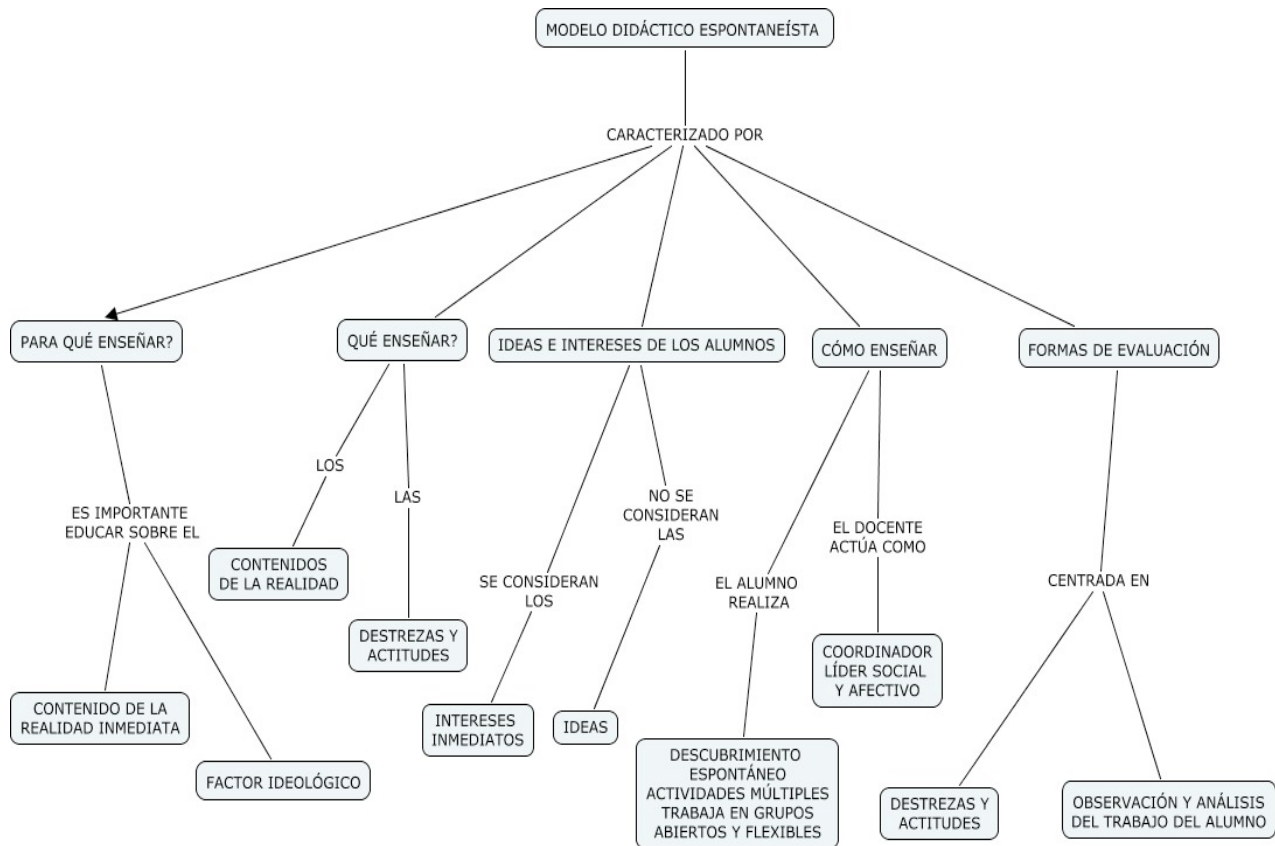


Figura 3: Modelo espontaneísta

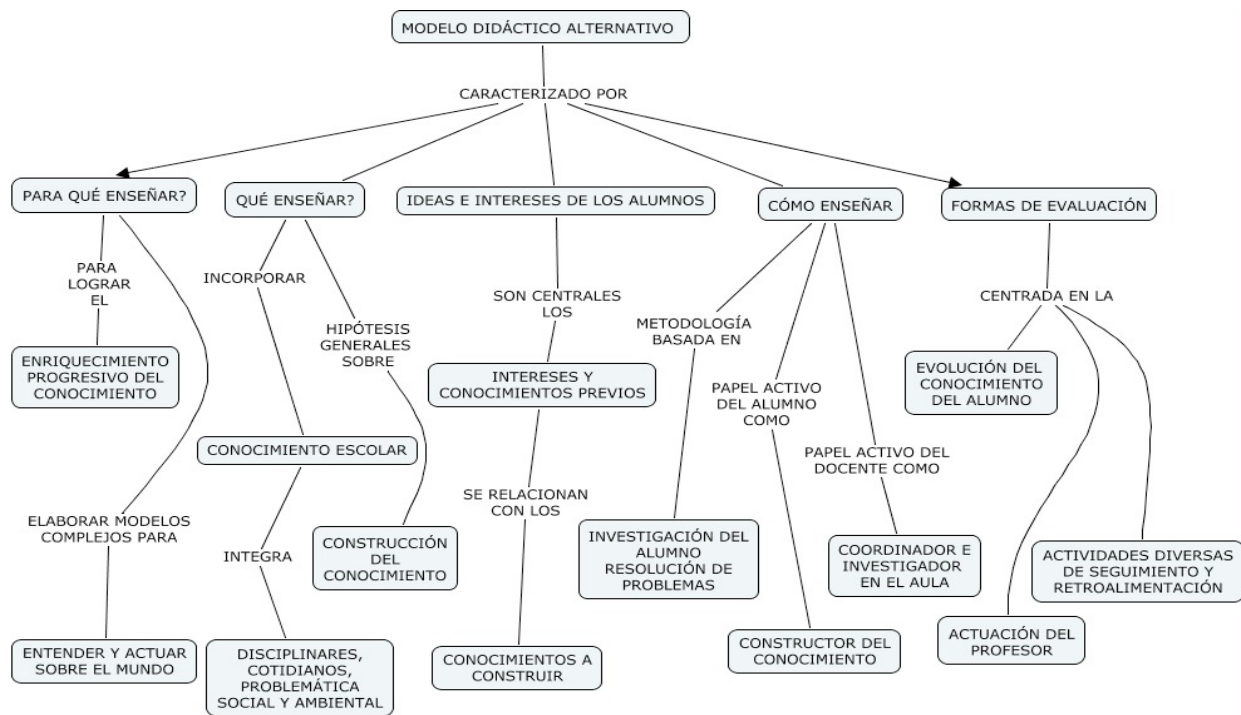


Figura 4: Modelo alternativo

5 Metodología de la investigación realizada

En base a los mapas conceptuales presentados anteriormente, fue muy sencillo elaborar la encuesta para suministrar a los docentes, la misma se puede ver en el anexo número 1.

Una vez obtenidas las respuestas de los profesores, se procedió a procesar los resultados, mediante el volcado de los resultados en planillas tipo Excel, que permitieron la representación gráfica en dos formas ilustrativas, que se muestran a continuación:

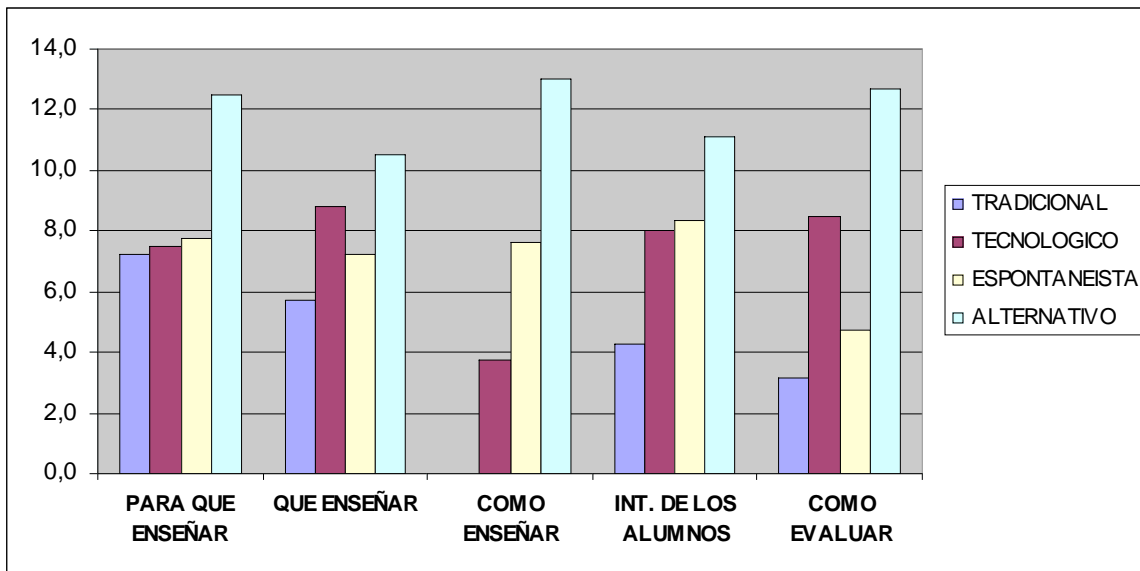


Figura 5: Gráfico de barras sobre resultados de la encuesta

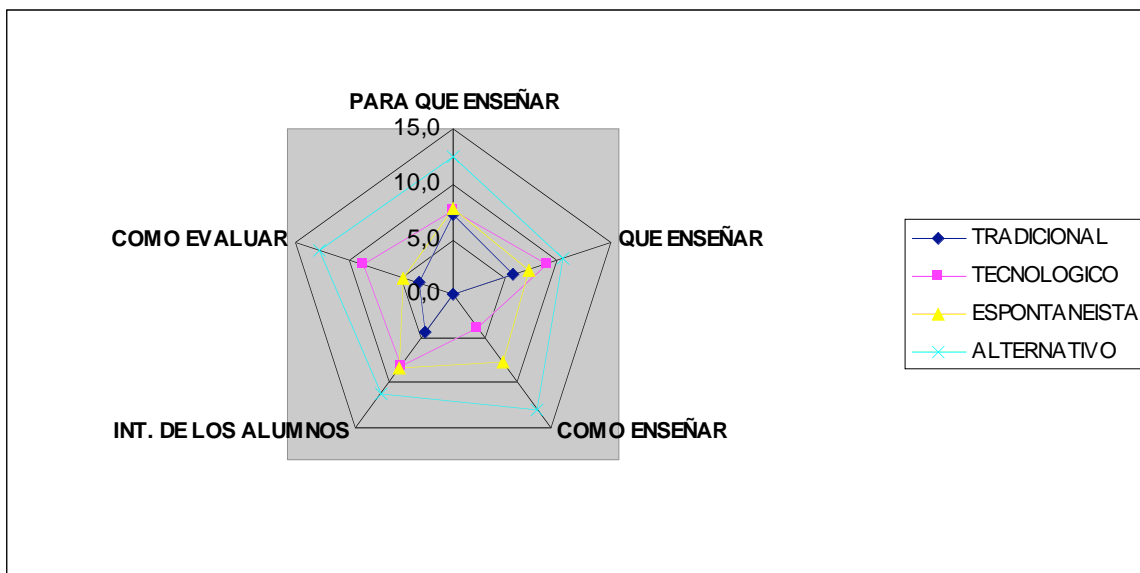


Figura 6: Gráfico pentágono sobre resultados de la encuesta

En ambos gráficos puede observarse el predominio del modelo didáctico alternativo, que por las características antes vistas coincide con un abordaje constructivista de la enseñanza. A cierta distancia del alternativo, pero con casi el mismo orden de significancia le siguen el tecnológico y el espontaneísta, siendo el cuarto lugar ocupado por el modelo tradicional.

6 Conclusiones

Si analizamos más en detalle los resultados, o sea en base a cada una de las cinco dimensiones utilizadas en la descripción de los modelos, vemos que siempre el primer lugar lo ocupa el modelo alternativo, por lo restringiremos los siguientes comentarios a los otros tres modelos.

Para qué enseñar: En esta dimensión corren bien parejo los restantes tres modelos, donde vemos, sorpresivamente la persistencia de creencias tradicionales en los profesores de química, en especial sobre la obsesión por los contenidos y la transmisión de la cultura vigente, durante las clases. Por supuesto, también son muchos los que abogan por la obsesión por los objetivos y la formación “moderna y eficaz”, características del modelo tecnológico, muy difundido en las décadas del 80 y 90 del siglo pasado.

Qué enseñar: En esta dimensión vemos que predomina el modelo tecnológico, que como sabemos ponía el énfasis en los saberes de la disciplina y los contenidos preparados por expertos. Como comentario podemos acotar que luego en la práctica docente, son muy pocos los profesores que verdaderamente utilizan este tipo de contenidos en las clases, ya que por lo general se recurre a libros de texto, no siempre escritos por expertos de la disciplina y bastante tiempo después de su edición al mercado.

Otra característica a destacar en esta dimensión es el tercer lugar del modelo espontaneísta que le confiere importancia a las destrezas y actitudes, con contenidos seleccionados de la realidad inmediata.

Cómo enseñar: Lo notable de esta dimensión es la desaparición total del modelo tradicional, cosa muy auspiciosa, lo mismo que el segundo lugar ocupado por el modelo espontaneísta, basado en la metodología del descubrimiento, muy difundida, aun con diversas variantes en las últimas décadas y en la actualidad, aunque en franca desaparición, como lo demuestra la predominancia del modelo alternativo. Se debe reconocer que en este modelo también se tienen en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos, pero no sus ideas, erróneas o no.

Ideas e intereses de los alumnos: En esta dimensión vuelven a igualarse los modelos tecnológicos y espontaneísta, por lo que debe destacarse la importancia que el tecnológico le confiere a los “errores” conceptuales de los alumnos, aunque solo para sustituirlos con otros “correctos”. Por supuesto esta postura no es la que actualmente se acepta, especialmente por la necesidad de considerar también los intereses, tanto en relación con el conocimiento como en relación con la construcción de ese conocimiento.

Evaluación: En este aspecto quedan bastante relegados los modelos tradicionales y espontaneísta, a favor del tecnológico, lo que demuestra la persistencia también de las evaluaciones basadas en la “medición” de los aprendizajes efectuadas mediante distintos tipos de pruebas, conceptuadas como simples mediciones sobre contenidos específicos, aunque también se intenten medir algunos procesos.

Referencias

- Ausubel, D., Novak, J.D., y Hanesian, H. "Educational Psychology, a cognitive view". 2nd Edition (Holt, Rinehart and Wiston, New York, 1978).
- Apel, Jorge, 1993. Evaluar e informar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aique Grupo Editor S.
- Bloom, B.S. "Human characteristic and school learning" (McGraw Hill, New York, 1976)
- Carroll, J. (1963) A model for school learning. Teacher College Record, 64, 723-733
- Chevallard, Y. (1977). “La transposición didáctica” Buenos Aires: Aique
- Chrobak, Ricardo, 1998. “Metodología para el logro de aprendizajes significativos”. Ed. EDUCO. Universidad Nacional del Comahue. Neuquén, Argentina.
- Chrobak, R. (1992) "Learning how to teach Introductory Physics Courses" Master's Thesis (Cornell University, Ithaca, New York)
- Chrobak, R. "Análisis de las opiniones de los estudiantes sobre la Enseñanza de Cursos Introductorios de Física" Actas del Primer Congreso Nacional sobre Problemática de la Enseñanza de la Física en Carreras de Ingeniería, Instancia Final, Paraná, Entre Ríos, 1993.
- Chrobak, R. "Uso de estrategias facilitadoras del aprendizaje significativo en los cursos de Física introductoria". - 1995 - Revista de Enseñanza de la Física. Editada por la Asociación de Profesores de Física de la Argentina (APFA) - Volumen 8 - N° 1 - pp. 7-21.
- Chrobak, R., Herrera, C. -1996- "Experiencia piloto para el desarrollo de un nuevo modelo instruccional" Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol. 18, Nro 2, pp. 122-136.
- Coleman, L.A., Holcomb, D.F. & Rinden, J.S. (1988). “The Introductory University Physics Project 1987-1995: What has it accomplished? American Journal of Physics pp.124-137, febrero 1988.
- Coll, César y Solé, Isabel, 1994. La interacción profesor alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje. En Coll, César, José Palacios y A. Marchesi (comps) Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación. Madrid. Alianza.
- Fernández González, J. (1999) ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?. Diada Editora. Sevilla.
- Gaido, L.G., (2003) Una propuesta de enseñanza desde el campo de la biología en la educación de adultos. Tesis de maestría, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina
- García Díaz, J.E. y García Pérez, F.F. Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación. Sevilla: Díada, 1989, 5ª ed. 1999.
- García Pérez, F.F. La didáctica como aplicación metodológica. Con-Ciencia Social, 1997, nº 1, p. 281-288.
- Gowin, D.B. (1981) "Educating". Cornell University Press, Ithaca, New York
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Revista Enseñanza de las Ciencias. 12 (3), 299-313.

ANEXO NÚMERO 1

Estimado docente: Como diagnóstico de este curso de didáctica de la química, nos interesa saber con cuales de las siguientes proposiciones está compenetrado.

Coloque una "A" al final de la proposición si acuerda con la misma, una "D" si está en desacuerdo y una "I" si está indeciso entre la dos anteriores.

¿Para qué enseñar?

Yo enseño para:

1. Proporcionar las informaciones fundamentales de la cultura vigente.
2. Cubrir los contenidos que figuran en el currículum
3. Proporcionar una formación "moderna" y "eficaz".
4. Alcanzar los objetivos del currículum, siguiendo una programación detallada.
5. Educar al alumno imbuyéndolo de la realidad inmediata.
6. Que los alumnos entiendan la importancia del factor ideológico.
7. Enriquecimiento progresivo del conocimiento del alumno hacia modelos más complejos de entender el mundo y de actuar en él.
8. Que los alumnos tomen conciencia de la importancia de la opción educativa que adopten.

¿Qué enseñar?

1. Una síntesis del saber disciplinar.
2. Un programa donde predominen de las "informaciones" de carácter conceptual.
3. Saberes disciplinares actualizados, con incorporación de algunos conocimientos no disciplinares.
4. Contenidos preparados por expertos para ser utilizados por los profesores.
5. Todo lo conceptual, pero otorgando también cierta relevancia a las destrezas.
6. Todos los contenidos presentes en la realidad inmediata.
7. Resaltar la importancia de las destrezas y las actitudes.
8. Conocimiento "escolar", que integra diversos referentes (disciplinares, cotidianos, problemática social y ambiental, conocimiento metadisciplinar).
9. Aproximación al conocimiento a través de una "hipótesis general de progresión en la construcción del conocimiento".

¿Ideas e intereses de los alumnos?

1. No tener en cuenta ni los intereses ni las ideas de los alumnos.
2. No tener en cuenta los intereses de los alumnos.
3. Tener en cuenta las ideas de los alumnos, considerándolas como "errores" que hay que sustituir por los conocimientos adecuados.
4. Tener en cuenta los intereses inmediatos de los alumnos.
5. No tener en cuenta las ideas de los alumnos.
6. Tener en cuenta los intereses y las ideas de los alumnos, tanto en relación con el conocimiento propuesto como en relación con la construcción de ese conocimiento.

¿Cómo enseñar?

1. Metodología basada en la transmisión del profesor.
2. Actividades centradas en la exposición del profesor, con apoyo en el libro de texto y ejercicios de repaso.
3. El papel del alumno consiste en escuchar atentamente, "estudiar" y reproducir en los exámenes los contenidos transmitidos.
4. El papel del profesor consiste en explicar los temas y mantener el orden en la clase.
5. Utilizar una metodología vinculada a los métodos de las disciplinas.
6. Actividades que combinan la exposición y las prácticas, frecuentemente en forma de secuencia de descubrimiento dirigido (y en ocasiones de descubrimiento espontáneo).
7. El papel del alumno consiste en la realización sistemática de las actividades programadas.
8. El papel del profesor consiste en la exposición y en la dirección de las actividades de clase, además del mantenimiento del orden.
9. Metodología basada en el "descubrimiento espontáneo" por parte del alumno.
10. Realización por parte del alumno de múltiples actividades (frecuentemente en grupos) de carácter abierto y flexible.
11. Papel central y protagonista del alumno (que realiza gran diversidad de actividades).
12. El papel del profesor es no directivo; coordina la dinámica general de la clase como líder social y afectivo.
13. Metodología basada en la idea de "investigación (escolar) del alumno".
14. Trabajo en torno a "problemas", con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas.
15. Papel activo del alumno como constructor (y reconstructor) de su conocimiento.
16. Papel activo del profesor como coordinador de los procesos y como "investigador en el aula".

¿Cómo es la evaluación?

1. Centrada en "recordar" los contenidos transmitidos.
2. Atiende, sobre todo al producto.
3. Realizada mediante exámenes.
4. Centrada en la medición detallada de los aprendizajes.
5. Atiende al producto, pero se intenta medir algunos procesos
6. Realizada mediante tests y ejercicios específicos.
7. Centrada en las destrezas y, en parte, en las actitudes.
8. Atiende al proceso, aunque no de forma sistemática.
9. Realizada mediante la observación y el análisis de trabajos de alumnos
10. Centrada, a la vez, en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los alumnos y de la actuación del profesor
11. Reformulación a partir de las conclusiones que se van obteniendo.
12. Realizada mediante diversidad de instrumentos de seguimiento