

La enseñanza desde los enfoques cognitivistas. Seis aportes metodológicos para la construcción de buenos aprendizajes¹

Daniel Stigliano

Facultad de Ciencias Económicas,
Universidad de Buenos Aires
daniel_stigliano@yahoo.com.ar

Daniel Gentile

Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico,
Universidad Tecnológica Nacional
danielhgentile@yahoo.com.ar

Resumen

En los últimos veinte años se sucedieron procesos de renovación en los campos de la didáctica y del currículum, motivados entre otros factores, por el debate contra el tecnicismo y la difusión de distintas teorías de base cognitiva. Estos enfoques didácticos son: la enseñanza para el aprendizaje significativo; la enseñanza para el cambio conceptual; la enseñanza para la resolución de problemas; la enseñanza para la comprensión; la enseñanza para las inteligencias múltiples. Esta conferencia se propone ofrecer elementos para el análisis de estas tendencias y su relevancia en la enseñanza. De igual manera, se desarrollarán diferentes aspectos que hacen a la formación docente del siglo XXI, no sólo en cuanto a la función social de las instituciones educativas, sino también sobre la necesidad de una enseñanza del pensamiento asentada en un nuevo paradigma del desarrollo basado en las posibilidades cognitivas y emocionales del alumno y opuesta al esquema de formación tradicional regido por un paradigma del déficit asentado sobre los límites cognitivos.

Abstract

In the last twenty years succeeded renewal processes in the fields of teaching and curriculum, motivated among other factors, by the debate against the technicality and dissemination of various theories of cognitive basis. These approaches are teaching: Teaching for meaningful learning, teaching for conceptual change for teaching problem solving, teaching for understanding, teaching to multiple intelligences. This paper aims to provide elements for the analysis of these trends and their relevance in education. Similarly, different aspects will be developed that make teacher training XXI century, not only in terms of the social role of educational institutions, but also on the need for teaching thinking seated in a new development paradigm based on cognitive and emotional possibilities of student and opposed to traditional training scheme run by a deficit paradigm seated on the cognitive limits.

¹ Conferencia dictada en el 7o. Congreso Internacional de Metodología de la Ciencia y de la Investigación para la Educación, México, D. F.

*“El cerebro no es un vaso por llenar,
sino una lámpara por encender”*
Plutarco - filósofo griego
(Queronea, 46 AC-12 DC)

Una de las preguntas básicas de la Psicología Cognitiva es acerca de la naturaleza del conocimiento. Por supuesto que distintas corrientes aportaron ideas y conclusiones de interés y un marco teórico y empírico en el que dichos trabajos se han podido incluir, formando hoy día un todo diverso y abierto donde la crítica y el debate, así como la relación fructífera de distintas teorías, son la norma común. En este sentido, la Psicología Cognitiva supone la consolidación del estudio de los fenómenos mentales como cuestión central de toda la psicología y no sólo de una u otra escuela. Es decir, por un lado la pregunta *¿en qué consiste el conocimiento?* Se ha hecho relevante para la mayoría de los investigadores –y no sólo para los que estudian aspectos intelectuales- y por otro lado, se ha tomado conciencia de que hay una actividad cognitiva en todos los ámbitos del comportamiento humano –afectivo, social, etcétera. En cierto sentido, puede decirse que la Psicología Cognitiva se ha hecho en buena medida constructivista en sus planteamientos teóricos generales, ya que cada vez más se defienden posiciones interaccionistas en las que el conocimiento en cualquier edad y en cualquier materia no es ni una copia de la realidad ni algo determinado por nuestros esquemas previos, sino una interacción de ambas cosas. Desde la perspectiva cognitivista se desarrollaron durante los últimos veinte años diferentes estrategias y técnicas de enseñanza vinculadas con la forma de entender los modos de aprender. Fue así que se desarrollaron las siguientes líneas de investigación:

- Enseñanza para el aprendizaje significativo. Ausubel (1983), Novak (1988) y otros
- Enseñanza para el cambio conceptual. Carretero (1996), Rodríguez Moneo (1998), Camilloni (2005) y otros.
- Enseñanza para la resolución de problemas. Pozo (1994), Torp y Sage (1999) y otros.

- Enseñanza para la comprensión. Stone Wiske (1999), Rodrigo y Arnay (1997) y otros.
- Enseñanza para las inteligencias múltiples. Gardner (1993), Armstrong (1999).

Cada una de ellas proporcionó una cantidad de nuevos saberes pedagógicos transferibles al aula y su implementación, con variantes, no es ajena a las aulas argentinas. En cuanto a la enseñanza de las ciencias, fueron de amplia difusión en nuestro país entre los años 1985 y 1992 los Programas ProCiencia SENOC y Prociencia CONICET para la actualización docente de los profesores de ciencias. A través de ellos, se instaló una tradición del empleo de los mapas conceptuales y las redes semánticas desde una perspectiva ausubeliana. En el campo de la enseñanza para la comprensión y la enseñanza para la resolución de problemas se han producido diferentes materiales que las autoridades educativas nacionales acercaron por diversos medios a las escuelas de cada jurisdicción durante la reforma de los noventa. Se destacan los trabajos de Patricia Sadowsky (2004) inspirados en las investigaciones del francés Gay Brousseau. Actualmente, prácticamente todos los diseños provinciales para la enseñanza de las ciencias experimentales encuentran sustento teórico en la enseñanza para el cambio conceptual y especialmente en los trabajos desarrollados por diferentes investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid bajo la dirección de Mario Carretero (1996 en adelante).

Malgalive (1991) define a las teorías implícitas docentes como “saberes en uso”, es decir “el conjunto de rutinas, teorías, esquemas, creencias, conocimientos prácticos y científicos mezclados entre sí que acumula un profesor”. Este saber en uso al potenciarse con la realidad cultural y las teorías propias del docente acerca del aula determinan las decisiones que toma en la enseñanza. La única posibilidad de actuar sobre aquellos es generando estrategias que desarrollen nuevos esquemas. De allí la necesidad de facilitar en cada jurisdicción y en cada institución educativa espacios frecuentes de “reflexión didáctica” (Feldman, 2003) en “donde sea posible dialogar con los saberes que utilizan los profesores para

crear las prácticas cotidianas”. Para superar estas posturas que se oponen al dinamismo escolar, se aplicará a lo largo del curso al principio central de la Psicología Cultural; que es el de analizar las diferentes etapas de la comunicación interpersonal y de qué manera cada persona en su proceso de desarrollo construye y reconstruye significados durante el intercambio con otros.

Esta conferencia se propone ofrecer elementos para el análisis de estas tendencias y su relevancia en la enseñanza. De igual manera, se desarrollarán diferentes aspectos que hacen a la formación docente del siglo XXI, no sólo en cuanto a la función social de las instituciones educativas, sino también sobre la necesidad de una enseñanza del pensamiento asentada en un nuevo paradigma del desarrollo basado en las posibilidades cognitivas y emocionales del alumno, y opuesta al esquema de formación tradicional regido por un paradigma del déficit asentado sobre los límites cognitivos.

Se transmitirá la certeza que la formación docente debe provocar un cambio significativo en los esquemas implícitos o “saberes en uso” de los maestros. Este necesario cambio conceptual debería generar en los educadores la necesidad de conocer e indagar los procesos por los cuales sus alumnos piensan y resuelven problemas para diseñar e implementar actividades de clase que faciliten el aprendizaje de los contenidos desde diferentes puntos de acceso.

Para diseñar metodologías de enseñanza dentro de la programación del aula, es necesario reflexionar acerca de para qué y por qué se quiere enseñar determinado contenido y comprender, que definir las intenciones educativas y establecer objetivos, le permitirá:

- clarificar lo que se pretende hacer y explicitarlo,
- tener un marco de referencia para organizar el proceso de enseñanza y,
- articular los contenidos disciplinariamente e interdisciplinariamente.

Desde esta premisa, se presentarán seis líneas metodológicas capaces de facilitar la construcción de buenos aprendizajes:

1. Apelar a los puntos de acceso al conocimiento:

Howard Gardner identifica en su libro *Estructuras de la Mente* siete inteligencias:

1. *Inteligencia musical:* se observa en el rápido progreso de algunas personas en el uso de un instrumento, en algunos niños autistas que no pueden hablar pero que sin embargo pueden tocar un instrumento musical, en algunas personas que sin haber recibido instrucción musical muestran gran capacidad en este dominio, etcétera.
2. *Inteligencia cinético-corporal:* se refiere a la habilidad para utilizar el propio cuerpo para expresar una emoción (danzas) o para competir en un juego (deporte).
3. *Inteligencia lógico-matemática:* son capacidades intelectuales de deducción y observación que suelen reconocerse como pensamiento científico.
4. *Inteligencia lingüística:* se observa en la capacidad para utilizar las palabras en forma oral o escrita, el uso del lenguaje.
5. *Inteligencia espacial:* se observa en la capacidad para poder percibir lo espacial y representarlo gráficamente.
6. *Inteligencia interpersonal:* se observa en la capacidad para interactuar con otros, en la posibilidad de captar las intenciones, motivaciones, ánimos de los demás.
7. *Inteligencia intrapersonal:* se refiere a la capacidad para acceder a la propia vida emocional, a los sentimientos propios, a la posibilidad de recurrir a las propias emociones para interpretar y orientar la conducta.

“He postulado que todos los seres humanos son capaces de conocer el mundo de siete modos diferentes, y que en algún lugar he titulado las siete inteligencias humanas. Según este análisis, todos somos capaces de conocer el mundo a través del lenguaje, el análisis lógico-matemático, de la representación espacial, del pensamiento musical, del uso del cuerpo para resolver problemas o hacer cosas, de una

comprensión de los demás individuos y de una comprensión de nosotros mismos. Donde los individuos se diferencian es en la intensidad de estas inteligencias –lo que se ha dado en llamar ‘perfil de inteligencias’- y en las formas en que se recurre a esas inteligencias y se las combina para llevar a cabo diferentes labores, para solucionar problemas diversos y progresar en diversos ámbitos.” (Gardner,1993)

Sin lugar a dudas, esta postura es un reto para un sistema educativo que está diseñado bajo el criterio de que deben enseñarse las mismas materias y de la misma manera a todos los alumnos; es un reto a una escuela que prioriza y valora con mayor intensidad los contenidos lingüísticos y lógico-cuantitativos, y es un marco referencial interesante para los docentes a la hora de pensar estrategias de enseñanza ajustadas para los distintos contenidos y los distintos alumnos.

Enseñar desde las inteligencias múltiples supone descentrarse de la inteligencia característica del área en la que el docente es especialista ¿Qué significa esta afirmación? Que el profesor de matemática no debe preocuparse tanto por la inteligencia lógico-matemática y ocuparse más de las siete restantes, que el profesor de música debe hacer otro tanto con las inteligencias no musicales y del mismo modo con las restantes disciplinas. ¿Cómo enseñar matemática desde el deporte o la música? ¿Cómo enseñar música desde la narración y la naturaleza? En síntesis, como aprender un contenido de difícil acceso –por malas experiencias escolares o por aptitudes personales- para la comprensión del alumno desde la inteligencia en la que él es más talentoso.

Con este espíritu Gardner propone cinco puntos de acceso al aprendizaje, y los autores un sexto:

1. Punto de acceso narrativo. Al desarrollar un tema de cualquier disciplina se recurre a una narración o a un relato relacionado con el contenido que se quiere enseñar.
2. Punto de acceso lógico-cuantitativo. Se emplean durante la clase actividades numéricas o problemas de razonamiento deductivo.

3. Punto de acceso fundacional. Se trabaja con preguntas abiertas; Se recurre al diálogo de tipo filosófico, a la búsqueda de razones, sentido y origen de los conceptos.
4. Punto de acceso estético. Se emplean como apoyo los recursos que apelan a lo estético, tales como escuchar cierto tipo de música o interactuar con una obra de arte.
5. Punto de acceso experimental. Se basa en el desarrollo de actividades manuales y el empleo de diferentes materiales.
6. Punto de acceso emocional: Se reconocen a través de diálogos y actividades algunos sentimientos que los estudiantes pueden tener sobre la temática a abordar.

Si esta propuesta metodológica se adapta a la vida en las aulas se pueden alcanzar las siguientes expectativas de logro:

- Poner en funcionamiento los procesos motivacionales
- Minimizar los problemas de disciplina
- Incrementar la autoestima de los alumnos resaltando sus potencialidades y oportunidades presentes y futuras
- Desarrollar habilidades de cooperación y liderazgo (este último puede ir rotando, o implementarlo de diversas maneras al mostrar también diferentes posibilidades de cómo ejercerlo)
- Potenciar la creatividad
- Desestimar el empleo de la memoria como técnica permanente y el automatismo.
- Distribuir, desde otro enfoque, la mirada tradicional sobre la inteligencia de corte racional-formal-instrumental
- Dejar claro que la educación debe apoyarse en el respeto, las necesidades, las diferencias, los ritmos, las capacidades y los valores humanos.
- Propiciar y anunciar cambios en la ciencia, la sociedad, la tecnología y la pedagogía.

- Oponerse al conservadorismo y la inercia educativa.
- Constituirse como una alternativa al pensamiento vertical
- Introducir en las aulas estrategias centradas en la narración, la mímica, el cine, el deporte, el arte, la vida de campo, el trabajo en equipo, el manejo de los números, los signos y las relaciones en cualquier área de la enseñanza.

2. Indagar las concepciones previas o teorías ingenuas de los alumnos:

Un **esquema** es una entidad conceptual compleja formada por unidades o conceptos más simples. El concepto de esquema fue desarrollado fundamentalmente por Piaget (1985) y otros autores como Minsky (1986) y Bartlett (1929). Los esquemas, concepciones previas, representaciones, o teorías ingenuas son entidades cambiantes capaces de adaptarse a nuevas informaciones. Todo docente que se proponga como meta la educación del pensamiento no podría nunca incluir en su discurso las siguientes frases:

“... si no puede justificar lo que dijo no lo sabe”: en este caso, el alumno pudo expresarse sencillamente porque su mente ante determinada pregunta del maestro lo condujo hacia un esquema conocido que le permitió construir una respuesta adecuada. Si en su esquema existe ese concepto seguramente también existe la forma de fundamentarlo. Un educador del pensamiento debe estar preparado para ayudar al alumno a que encuentre entre sus esquemas mentales esas piezas faltantes del rompecabezas. A veces, una pregunta bien formulada es suficiente para completar un razonamiento inconcluso.

“...tener en la punta de la lengua”: esta expresión tan escuchada en los interrogatorios orales es una prueba contundente que el alumno algo sabe. El conocimiento **“está ahí”** y el buen maestro es el que lo ayuda **“a salir”**

Ya desde la primera mitad del siglo XX la profundidad de la teoría educativa de John Dewey (1961) afirmaba que “el disparador del conocimiento es el

conflicto". A finales del mismo siglo, el **modelo de cambio conceptual** de Posner, Strike, Hewson y Hertzog (1982) propone un modelo de enseñanza que puede sintetizarse en los siguientes pasos:

1. Explicitación de las ideas o esquemas previos del alumno
2. Provocación del conflicto cognitivo, con el objeto de demostrar al alumno que sus ideas no son válidas para responder a las cuestiones.
3. Invención de nuevas ideas.
4. Acomodación de las nuevas ideas, para que puedan comprobar que esas nuevas ideas son capaces de dar respuesta convincente a las diversas situaciones que hayan podido plantear.

Vale aclarar que si este último paso no ocurre es imposible que los alumnos puedan comprender las teorías correctas. El modelo de cambio conceptual se puede explicitar a través de la Teoría de los Marcos (Vosniadou, 2008), esta vez en tres tiempos:

- El sujeto organiza los conceptos adquiridos a través de la experiencia cotidiana a partir de un marco teórico físico ingenuo caracterizado por epistemologías y ontologías que son diferentes a los de la ciencia real.
- En el proceso de aprendizaje los conocimientos científicos se agregan o adicionan a los conocimientos ingenuos anteriores provocando una fragmentación.
- El aprendizaje científico es mucho más complejo y requiere entonces de una reestructuración de los anteriores. Para lograr esta meta, se necesitan nuevos mecanismos de adquisición planificados con intencionalidad.

Es claro que en el estudio del cambio conceptual, los aspectos cognitivos han recibido mayor atención de parte de los investigadores, quienes se centraron básicamente en determinar si el **cambio es radical** (Kuhn, 1971; Carey, 1985, 1992), **o es gradual** (Toulmin, 1977; Strike&Posner, 1992; Posner et al., 1982). En

los dos casos, los estudios profundizaban principalmente en los aspectos racionales del aprendizaje. No obstante el rigor metodológico y la riqueza de los estudios inscritos en estas dos tendencias, es claro que sus resultados no han permitido comprender el proceso de la evolución conceptual acabadamente.

Con el reconocimiento de la importancia de las creencias y motivaciones de los estudiantes y de cómo se consideran ellos mismos como aprendices, se abre una nueva perspectiva en el estudio del cambio conceptual en la que se reconoce la importancia de aspectos afectivos y sociales (Pintrich, Marx & Boyle, 1993, Sinatra & Pintrich, 2003, Vosniadou, 2009, Miyake, 2009) y se destaca el papel potencial de los objetivos, motivaciones, intereses y procesos de control que tienen los estudiantes sobre sus propios procesos de evolución conceptual. De igual manera, recientes investigaciones muestran que la evolución conceptual difícilmente puede explicarse y comprenderse desde la única referencia a aspectos conceptuales (Caravita & Hallden, 1994; Chin & Brown, 2000; Tytler, 2000; White, 1994, Pintrich & Sinatra 2003).

3. Estimular el trabajo en grupos cooperativos:

Con el término **aprendizaje en la interacción** se destaca la importancia de la relación entre iguales, guiada por el maestro, con la intención de potenciar el desarrollo de los aprendizajes escolares. La interacción entre los alumnos es un camino significativo para promover no sólo aprendizajes, sino también, la socialización y el proceso de construcción de la personalidad. El aprendizaje en la interacción se define como las conductas interpersonales que se desarrollan a partir de la realización de una tarea común entre un grupo de alumnos.

Desde la perspectiva cognitivista, la interacción social favorece el desarrollo del razonamiento lógico y la adquisición de conocimientos escolares, gracias a un proceso de reorganización cognitiva provocado por el surgimiento de conflictos

que facilitan la construcción de nuevos aprendizajes. En este sentido, el maestro juega un rol de **problematizador**, centra la enseñanza en la resolución de problemas y enseña a confirmar y desechar hipótesis.

El factor clave de la organización social de las actividades de aprendizaje en el aula es **la interdependencia de los alumnos participantes en una tarea** o en el logro de un objetivo. De acuerdo a la estructuración metodológica que el docente le asigne a su clase surgen tres tipos de estructura de meta: **individualista, competitiva y cooperativa:**

- a) El profesor puede optar por un **modelo de organización individualista** de las actividades de aprendizaje en donde cada alumno debe preocuparse de su trabajo y de alcanzar los objetivos propuestos en cada tarea determinada, independientemente de que la hagan sus compañeros y de que estos alcancen o no sus propios objetivos y reciban o no reconocimientos por su trabajo.
- b) El **modelo de organización competitivo** implica estructurar las actividades que deben realizar los alumnos de forma que estos perciban que además de preocuparse de su trabajo solo podrán alcanzar la recompensa propuesta si y solo si los demás no logran alcanzar las metas propuestas. De esta manera cada miembro del grupo persigue resultados que son personalmente beneficiosos, pero que en principio son perjudiciales para los otros miembros con los que están asociados de manera competitiva. Saber más que el otro además de ser un objetivo en si mismo, se tradujo con el tiempo en "más inteligente", "mejor", "eficaz"... convirtiendo al conocimiento en una posesión que distingue al superior del inferior. Estos tipos de estructura son poco útiles para favorecer el respeto a las diferencias y favorecer en todos los alumnos la autoestima y la motivación para aprender.
- c) El **modelo de aprendizaje cooperativo** organiza la situación de aprendizaje de tal manera que los alumnos están estrechamente vinculados, donde cada

una de ellos sabe y siente que su éxito personal ayuda a los compañeros con los que están unidos a alcanzar el suyo; los resultados que persigue cada miembro del grupo son beneficiosos para el resto de los integrantes del equipo con los que interactúa de manera cooperativa.

El modelo de aprendizaje cooperativo organiza la situación de aprendizaje de tal manera que los alumnos están estrechamente vinculados, donde cada una de ellos sabe y siente que su éxito personal ayuda a los compañeros con los que está unido a alcanzar el suyo, los resultados que persigue cada miembro del grupo son beneficiosos para el resto de los integrantes del equipo con los que interactúa de manera cooperativa.

La manera en que se estructura el trabajo cooperativo tiene como supuesto central que la diversidad en formas de trabajo, intereses, estilos de aprender, y niveles de competencia... enriquecen los aprendizajes. Por eso, se organizan equipos de trabajo, de composición heterogénea, de tal manera que entre sus miembros surja una relación de interdependencia para lograr una meta, y donde el éxito de cada integrante del equipo contribuya al éxito común. Los equipos deben ser pequeños, de cuatro a seis integrantes, de forma que cada grupo represente, en lo posible, una muestra de toda la clase: alumnos de diferente nivel de rendimiento, de ambos sexos, de diferentes comunidades étnicas, si las hay.

Los primeros pasos del aprendizaje cooperativo deben introducir a los alumnos en el hábito de la tarea compartida con actividades sencillas que puedan servir como plataforma para lanzarse a emprendimientos grupales de mayor envergadura, como por ejemplo:

- Tomar notas de a dos.
- Hacer resúmenes junto al compañero.
- Leer y explicar textos de a dos.
- Redactar individualmente y corregirse mutuamente en pares.
- Ejercitar o repasar la lección de a dos.
- Resolver problemas matemáticos de a pares.

El aprendizaje cooperativo es un dispositivo costoso en tiempo y se tiene que aplicar cuando se espera que las producciones de los alumnos van a ser tan valiosas como para recuperar la inversión.

Si se elige este modelo de enseñanza de orientación constructivista, se deben priorizar aquellos factores que lo facilitan:

- a. El aprendizaje se facilita cuando el alumno se enfrenta él mismo a tareas, basadas en situaciones problemáticas abiertas y de interés.
- b. Si el aula permite trabajar en pequeños grupos, resulta más fácil abordar la tarea. El trabajo en grupos cooperativos permite que los alumnos menos avanzados reciban estímulos por parte de los más avanzados.
- c. Debe facilitarse la conexión entre los grupos establecidos y comparar las conclusiones de cada uno.

4. Modificar la presentación de las consignas:

Algunos autores sostienen que el cambio conceptual no se produce de golpe sino que supone un proceso de enriquecimiento de la teoría ingenua del alumno hasta la construcción teoría científica. En este proceso, contribuyen las propuestas didácticas en las cuales el alumno pueda explicitar el concepto que se quiere enseñar a través de diversas formas de representación. Por ejemplo, una función de primer grado puede representarse como una ecuación, con una tabla, con un gráfico cartesiano, con diagramas de conjuntos o a través de las propias palabras del alumno que describe y argumenta, la ecuación, la tabla, el gráfico o los diagramas de Venn.

Esta concepción, conocida como evolución conceptual parte del reconocimiento de los siguientes supuestos provenientes de muy diversos campos del saber, así como de distintas corrientes de pensamiento (Tamayo, 2009):

1. Los estudiantes generan continuamente aprendizajes sobre la base de sus propias acciones, percepciones y conocimientos anteriores.
2. La perspectiva multidimensional en el estudio de la evolución conceptual integra puntos de vista de la filosofía de las ciencias, de las ciencias cognitivas, de la lingüística.
3. Mediante el análisis del discurso (escrito) de los estudiantes es posible investigar los procesos de evolución conceptual.
4. El conocimiento de los procesos cognitivos de los estudiantes solo es posible a partir del estudio profundo de las acciones por ellos realizadas, a partir de sus contribuciones verbales y no verbales.
5. Los condicionantes culturales y los múltiples usos del lenguaje son fundamentales en la construcción y en la evolución conceptual.
6. Para que la construcción de conceptos y la evolución conceptual sean significativas debe haber conciencia y control consciente del proceso que condujo al cambio y de los logros alcanzados con él; es decir, el desarrollo de habilidades metacognitivas y autorreguladoras son cruciales para el aprendizaje de los conceptos científicos y para la evolución conceptual.

Asumir el estudio del cambio conceptual desde una perspectiva holística, que reúna además de los importantes logros provenientes del énfasis **cognitivo**, las dimensiones **sociohistórica** (Vygotsky, 1995b; Magnuson, 1997), **afectiva** (Pintrich, et al 1993; Pozo y Gómez, 1998) y sociocultural **del aprendizaje** (O'Loughin, 1992), requiere explorar nuevas metodologías de investigación y reelaborar los marcos teóricos existentes para que den cabida a los nuevos datos empíricos. Destacamos los estudios microgenéticos (Siegler, 1995) y las investigaciones que tienen en cuenta la naturaleza situada del conocimiento (Hedegaard, 1998); mencionadas metodologías de investigación parecen ser útiles para lograr mejores comprensiones sobre la evolución conceptual. Su aplicación en el campo educativo ha permitido evidenciar la complejidad del estudio de la evolución conceptual.

Estudios recientes enfatizan en la necesidad de investigar la evolución conceptual desde una perspectiva integral que reúna, entre otros, aspectos conceptuales, metodológicos, cognitivos, lingüísticos y metacognitivos. El empleo de estos marcos multidimensionales da valiosas herramientas para el estudio de la evolución conceptual en el aula. Con éste propósito Tyson, Venville, Harrison & Treagust, (1997) y Venville, Treagust (1998), integran el modelo clásico del cambio conceptual (Posner et al. 1982), las teorías marco (Vosniadou & Brewer, 1994), la perspectiva de las categorías ontológicas (Chi, et al. 1994) y la perspectiva motivacional (Pintrich, et al. 1993).

Encuentran estos autores que es posible una comprensión holística de la evolución conceptual, la cual puede ser más útil para la Didáctica de las Ciencias. Concluyen sugiriendo que el cambio conceptual puede ser visto a través de tres lentes: ontológico, epistemológico y socio-afectivo.

Desde esta perspectiva multidimensional para el estudio del cambio conceptual Tamayo (2001, 2006, 2009) y Tamayo y Sanmartí (2007), investigaron las interacciones que se dan entre las dimensiones metacognitiva, motivacional, cognitivo-lingüística y conceptual en estudiantes de 16-18 años en el campo de la respiración.

A manera de conclusión general y desde la perspectiva multidimensional del estudio de la evolución conceptual, lograr que los estudiantes se desempeñen mejor frente al aprendizaje de los conceptos científicos se requiere que los estudiantes:

- Reconozcan los diferentes modelos que utilizan para explicar los fenómenos y cuándo y por qué unos de estos modelos son más significativos que otros.
- Encuentren las semejanzas y diferencias entre los diferentes modelos explicativos que utilizan y a la vez las semejanzas entre los modelos y los fenómenos que éstos explican.

- Puedan expresarse de manera coherente y consistente con los diferentes modelos que tienen.
- Tomen distancia de los textos que analizan y puedan realizar sus críticas a éstos tanto en su forma como en su contenido, lo cual requiere un adecuado uso de lenguajes específicos para los diferentes modelos empleados por los estudiantes.
- Al leer un texto aprehendan su significado global; que puedan identificar las ideas centrales de los textos que escriben y de los que analizan. Que aprendan a identificar el aporte de las diferentes ideas que contiene un texto al significado global de éste.

Los diferentes aspectos antes mencionados exigen una intervención didáctica en la cual se reconozca la importancia de las dimensiones conceptuales y metaconceptuales en el aprendizaje de las ciencias. Es decir, en la enseñanza de los conceptos científicos se requiere no sólo propiciar la reflexión acerca del concepto per se, sino además, es necesario proponer la enseñanza de los conceptos vinculados con los intereses y motivaciones de los estudiantes, con el reconocimiento de que los modelos adquieren mayor significatividad según los distintos contextos en los cuales se utilicen, con la necesidad de hacer un uso adecuado del discurso (escrito) en los diferentes ámbitos en los cuales se elaboren las explicaciones.

5. Enseñar a emplear organizadores del aprendizaje:

Los mapas o redes conceptuales son esquemas que en el campo cognitivista se conocen con la denominación de “red semántica” y permiten sistematizar y representar de manera lógicamente armada -por cada uno- la información almacenada tanto en la mente de una persona, como en un libro de texto o en una disciplina. En otras palabras, un mapa conceptual es una herramienta útil para organizar y representar el conocimiento. Como así también una modalidad que muestra la totalidad de una unidad o tema a ser presentado, y una forma muy efectiva para estudiar y memorizar interrelacionadamente conocimientos vistos, y

a estudiar TAMBIÉN. Las estrategias de organización implican “una clasificación jerárquica u organización semántica de esos elementos y representa la forma más compleja y sofisticada de aprender un material” (Ontoria, 1992). El aprendizaje significativo es el opuesto al aprendizaje mecánico, memorístico, sin sentido. Es aquel nuevo aprendizaje que logra su significación por su relación con aprendizajes anteriores, con los cuales va formando estructuras cada vez más ricas y complejas y de esta manera, simultáneamente, se logra una incorporación real del contenido trabajado y estudiado.

La estrategia denominada “mapas cinéticos-corporales” supone la construcción de mapas conceptuales en el piso del aula con tiza de colores –o blancas en pisos negros- o bien empleando papeles afiches rectangulares y flechas de papel para emplear como nodos y conectores respectivamente.

Las actividades propuestas a continuación responden a producciones de un grupo de docentes de todos los niveles de la enseñanza que participó de un taller coordinado por los autores de este trabajo. Es probable que los lectores al reproducir esta experiencia en las aulas descubran nuevas variantes y posibilidades sobre la misma tarea; y consiste en solicitar a un grupo de cuatro alumnos que diseñen con la ayuda de los materiales descritos un mapa conceptual de un tema en particular con alguno de estas consignas:

- Presentar a los alumnos el concepto que se le trata de enseñar y pedirle que construya un mapa/red con todos los conceptos que considere relacionados con el primero y fundamental. Se valdrán para ello de un sector del piso del salón de clase u otro sector de la escuela (¿Tal vez el patio?) y de tizas de colores con las que podrán diferenciar los conceptos más importantes de los secundarios y graficar conectores.
- Otra posibilidad consiste en presentarles una lista con los conceptos más importantes del tema a trabajar para que elaboren con ellos el mapa conceptual.

La diferencia fundamental con el diseño de una red, con el estilo tradicional en el pizarrón, es que el dibujo en el plano del piso debe permitir que los alumnos se desplacen sobre él siguiendo el flujo de la información y respetando la orientación de las conexiones al mismo tiempo que explicitan en voz alta el desarrollo lógico del conocimiento esquematizado.

El interés que despierta esta actividad puede mejorarse aún si se le pide a los estudiantes que elaboren además una serie de preguntas que permitan tomar decisiones, o respuestas, mientras se avanza sobre la red. De este modo, los autores de la red invitarán a un alumno de otro grupo a jugar con ella. El alumno que participa deberá responder a cada pregunta y decidir su avance por encima del mapa en el sentido de las respuestas correctas.

6. Cultivar los vínculos interpersonales en el aula:

Todos los maestros tienen grupos de alumnos con los que les es más fácil el trabajo que con otros. Las siguientes pautas de comportamiento pueden ayudar a mejorar aún más los vínculos interpersonales en el aula:

1) El docente debe tener claro cuál es su objetivo en cada momento. El mismo comportamiento puede requerir respuestas muy distintas por parte del profesor dependiendo de cada momento. Una expresión irrespetuosa de un alumno durante los primeros días del ciclo lectivo puede dar pie para que el maestro desarrolle un reglamento de convivencia interno, en cambio, la misma actitud a fin de año puede implicar una puesta de límites más severa.

2) El maestro debe tener la habilidad suficiente para generar muchas respuestas posibles hasta encontrar la más adecuada. Cada alumno es un mundo y cada grupo un universo. Es muy común encontrar maestros que dicen haber planificado la misma clase para los cursos paralelos A y B del tercer año, y por la naturaleza de los grupos esa misma clase dio resultado en un curso y en otro no. Si ese maestro se empeña en emplear la misma metodología en ambos cursos finalizará

angustiado y desmotivado. La empatía es la que le permitirá darse cuenta que en ambos grupos debe enseñar los mismos contenidos pero empleando metodologías diferentes para cada caso. La atención a los estilos de aprendizaje y a la heterogeneidad del grupo es importante, pero también la atención a las diferencias en las motivaciones e intereses de cada grupo.

3) El profesor debe tener la suficiente agudeza sensorial para notar las reacciones del otro. La mayor parte de los mensajes que envían los alumnos en el aula son **no** verbales. El ruido de fondo es, por ejemplo, un gran indicador del grado de atención de un grupo. Si los alumnos se empiezan a remover en la silla y a mover papeles a lo mejor es el momento de cambiar el ritmo o la actividad de alguna manera para recuperar su atención.

A modo de cierre incluimos este párrafo tomado del acta de evaluación de la tesis de maestría de uno de los expositores:

“No me cabe duda de que una comunidad de diálogo y encuentro representa una alternativa muy razonable a la forma tradicional de enseñanza. En todo caso, me parece que el desarrollo de una estrategia de este tipo de acuerdo a todas las condiciones que ponéis de manifiesto no garantiza casi nada. Cada vez estoy más convencido de que educar es una tarea estrictamente artesanal, incluso, por momentos, artística. Los cambios en la actitud de los docentes que se tengan que producir (y los que se hayan producido ya) van a tener más que ver con los cambios que provoca una obra de teatro en sus espectadores más entregados que con los cambios que provoca un argumento lógico bien construido. Aprender a educar implica reconocer que siempre que uno enseña muestra su vida. Uno no tiene otra cosa que mostrar. A veces el docente tiene una vida discernible y razonable que mostrar y otras nada de nada; cero vida. Sólo confirmaciones. Por eso, educar pudiera ser algo más que enseñar. Hay docentes cuya alternativa vital no resulta visible para el alumno sólo porque es esencialmente igual a la suya o a la del docente que acaba de dejar el aula. Nada que enseñar. El docente puede ser sustituido por una grabación holográfica. Si uno tiene una vida que contar, entonces pasa a ser relativamente secundario el diseño docente. Da igual que el foco esté en el individuo o en el grupo. El diálogo, la pelea, el amor o la admiración se convierten en la estructura misma de la dramaturgia sobre la que opera la educación. Mientras no haya vida que mostrar, les concedo que puede ser útil buscar ortopedias que nos ayuden a salvar el abismo que crece por delante de nuestros pasos cada vez que abrimos la puerta del aula.” Dr.

Florentino Blanco Trejo, Profesor de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid

Referencias Bibliográficas:

- Bruner, J. (1988), *Realidad mental y mundos posibles*, Barcelona, Gedisa.
- Calderhead, J. (1988) *Conceptualización e investigación del conocimiento profesional de los profesores*. En L. Villar Angulo (dir.), *conocimientos, creencias y teorías de los profesores*. Alcoy: Marfil.
- Camilloni, A. (comp.) (2001) *Los Obstáculos epistemológicos en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.
- Cazden, C. (1991), *El discurso en el aula. El lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*, Paidós, Barcelona.
- Croll, Paul (1995) *La observación sistemática en el aula*. Madrid: La Muralla.
- De Bono, E. (1993). *Enseñar a pensar*. Barcelona, Plaza & Janes.
- Feldman, D. (2003) *El pensamiento del profesor*. En Diploma Superior en Constructivismo y Educación, Clase 18. Buenos Aires, FLACSO
- Guerrero, A. (2005) *Creatividad y pensamiento efectivo*. Buenos Aires, GZ Editores.
- Gimeno Sacristán, J. (1992) *“Profesionalización docente y cambio educativo”*. En Aires: Flacso
- Gardner, H. (1994) *Estructuras de la mente*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Huertas, J.A. y Montero I. (2001) *La interacción en el aula. Experiencias con los demás*. Buenos Aires: Aique.
- Newman D., Griffin P. y Cole M. (1991) *La zona de construcción del conocimiento*, Morata, Madrid.
- Rogoff, B. (1992) *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós.
- Rogers, C. (1986) *Libertad y creatividad en educación*. Buenos Aires, Paidós,
- Tishman, S. y Perkins, D. (1994) *Un aula para pensar. Aprender y enseñar en una cultura del pensamiento*. Buenos Aires, Aique.
- Torp, L. y Sage, S. (1999) *El aprendizaje basado en problemas. Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela media*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Shardakov M. (1968) *Desarrollo del pensamiento en el escolar*. México: Grijalbo.
- Short K y otros (1999) *El aprendizaje a través de la indagación*. Barcelona: Gedisa
- Splitter L. y Sharp A. (1997) *La otra educación*. Buenos Aires: Manantial
- Stenhouse, L. (1984) *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata.
- Stigliano D. Y Gentile D. (2006) *Enseñar y aprender en grupos cooperativos*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Tamayo A. O. (2009). *Didáctica de las ciencias. La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Universidad de Caldas. Manizales.
- Valsiner, J. (2004). The Promoter Sign: Developmental transformation within the structure of Dialogical Self. *Paper presented at the Biennial Meeting of the International Society for the Study of Behavioural Development (ISSBD)*, Gent, July, 12 (Symposium *Developmental aspects of the dialogical self* -Hubert Hermans, Convener)
- Valsiner, J. (1999). *I create you to control me: A glimpse into basic processes of*

semiotic mediation. Human Development, 42, 26-30.

Valdez, D. (2000), "Relaciones interpersonales y práctica comunicativa en el contexto escolar", en C. CHARDÓN (comp.), *Psicología Educativa. Perspectivas e interrogantes*, Buenos Aires, Eudeba.