

Revista educ@rnos

Año 2, núm. 7, Octubre-Diciembre de 2012.

Importancia de las ciencias en las aulas

Enseñanza de la ciencia y modos de pensamiento

**Modelos científicos precursores:
un enfoque para ampliar la enseñanza-aprendizaje**
de las ciencias en la educación preescolar y primer
ciclo de educación primaria

**La educación científica de alumn@s con aptitudes
sobresalientes y/o talentos específicos de educación
secundaria en el estado de Hidalgo**

**La educación en ciencia para niños
y jóvenes con discapacidad visual**

Colaboradores

María del Socorro Ávila López • Sabrina Patricia Canedo Ibarra • Arturo Curiel-Ballesteros • Martha Díaz Flores • María del Carmen Díaz Mejía • María Guadalupe Garibay-Chávez • Sara Miriam González Ramírez • María Teresa Guerra Ramos • María de la Concepción Acela Hernández Díaz • Luis Rodolfo Ibarra Rivas • Luz Marina Ibarra Uribe • Silvia Lizette Ramos de Robles • Cristina G. Reynaga Peña • Petra Eloísa Sánchez de Quijada • Rosana Santiago García • María de Lourdes Solís Segura • Eduardo Tenorio Morón • Maricela Zúñiga Rodríguez •



Directorio



Directora María Candelaria Ornelas Márquez
Coordinador Editorial Jaime Navarro Saras
Diseñadora Irma Cecilia Pérez Ornelas

Consejo editorial

Universidad de Cádiz Víctor Manuel Amar Rodríguez
Universidad Autónoma del Estado de Morelos Radmila Bulajich Manfrino
Universidad Nacional Autónoma de México Miguel Ángel Campos Hernández
Instituto Mexicano del Seguro Social Cecilia Colunga Rodríguez
Universidad Autónoma de Barcelona María Jesús Comellas Carbó
Universidad Nacional Autónoma de México Rose Eisenberg Wieder
Universidad Católica de Córdoba Horacio Ademar Ferreyra
Universidad de Granada Francisco Javier Hinojo Lucena
Investigadora Independiente Luz María Maceira Ochoa
Universidad Pedagógica Experimental Libertador Marcela Magro Ramírez
Universidad de Barcelona Enric Prats Gil
Universidad de Guadalajara Silvia Lizette Ramos de Robles
Universidad Pedagógica Nacional/Ajusco Carmen Ruíz Nakasone
Secretaría de Educación Jalisco/Meipe María de los Ángeles Torres Ruíz

Educ@mos, Año 2, No. 7, Octubre-Diciembre 2012, es una publicación trimestral editada por Jaime Navarro Saras, Av. Vallarta núm. 1020-7, Col. Americana, C. P. 44100, Guadalajara, Jalisco, Tel. 3334776032, <http://revistaeducarnos.com/sites/default/files/educ@mos.pdf>, revistaeducarnos@hotmail.com. Editor responsable: Jaime Navarro Saras. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2010-092917094600-102, ISSN 2007-1930, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de licitud y contenido: en trámite otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Fecha de la última modificación 3 de Julio de 2012. Diseño Irma Cecilia Pérez Ornelas.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Revista educ@mos siempre y cuando se cite la fuente.

La revista es una publicación indizada en:
LATINDEX: www.latindex.unam.mx
DOAJ: www.doaj.org

	Pág.
Sumario	5
Editorial	7
Presentación	9
IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS EN LAS AULAS	
Enseñanza de la ciencia y modos de pensamiento	11
Luis Rodolfo Ibarra Rivas, María del Carmen Díaz Mejía y Sara Míriam González Ramírez	
Consideraciones sobre el interés por conocer y sus implicaciones en el aprendizaje de las ciencias	35
María de la Concepción Acela Hernández Díaz	
Modelos científicos precursores: un enfoque para ampliar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la educación preescolar y primer ciclo de educación primaria	51
Sabrina Patricia Canedo Ibarra	
Planeación docente para la enseñanza de las ciencias en la escuela secundaria y su mejoramiento a través de la reflexión: un estudio de caso	75
María Teresa Guerra Ramos	
La educación científica de alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos de educación secundaria en el estado de Hidalgo	95
Maricela Zúñiga Rodríguez y María del Socorro Ávila López	

La educación en ciencia para niños y jóvenes con discapacidad visual 117

Cristina G. Reynaga Peña

Educación ambiental para una ciudadanía ambiental en comunidades de la región petrolera de Chiapas 133

María Guadalupe Garibay-Chávez, Arturo Curiel-Ballesteros y Silvia Lizette Ramos de Robles

MIRADAS A LA EDUCACIÓN

Modelo de gerencia inteligente impulsor de experiencias innovadoras en escuelas de educación primaria del municipio Simón Rodríguez 153

Petra Eloísa Sánchez de Quijada

A desandar para acompañarte mejor. Experiencias tutoriales en dos universidades públicas 165

Luz Marina Ibarra Uribe y Rosana Santiago García

Conducta antisocial de los adolescentes y su realización con el éxito académico 189

María de Lourdes Solís Segura, Martha Díaz Flores y Eduardo Tenorio Morón

Reseña 199

EDITORIAL

Cuando se dice que las sociedades avanzan de acuerdo al estilo de sus gobernantes es debido a que los caprichos, la visión, la frialdad o la ignorancia plena de éstos trae consigo mejoras, retrocesos, estancamientos o cualquier tipo de proceso en los lugares que les toca dirigir.

En este sentido quedan obras que ni el tiempo ni el olvido logran borrar porque la memoria viva y la solidez de sus materiales, el diseño y la calidad de construcción así lo marcan.

México y otros países del mundo pasaron o están pasando por cambios políticos en sus estructuras de gobierno, también lo están haciendo en sus economías y parte de sus prácticas sociales, democráticas y de demanda de la población.

Pareciera ser que de pronto ciudadanos de países como México, España, Chile, Argentina, Italia y otros más se hubiesen puesto de acuerdo para hacer cosas similares, tales como las protestas en las calles con demandas como: empleo, derechos laborales, derecho a educación y salud de calidad, fraude electoral, democratización de los medios de comunicación, etcétera.

En México recientemente se aprobó una Reforma Laboral donde en aras (según el gobierno) de incrementar el empleo, cosa que el presidente Calderón no hizo en 6 años de gobierno, ahora justifica dichos cambios en ello ¡pamplinas!, eso ni ellos se lo creen, los únicos beneficiarios son sindicatos, patrones y el propio Estado.

De pronto las demandas emanadas de la Revolución Mexicana sufren modificaciones que atentan contra el espíritu de la Constitución y el sacrificio de más de un millón de mexicanos que murieron.

De la Constitución Mexicana resaltan los artículos 3° La educación que imparta el Estado debe ser laica, gratuita y obligatoria, 27° El suelo y subsuelo pertenecen a la Nación, no pudiendo ninguna corporación religiosa ser propietaria, 123° Regula las relaciones

obrero-patronales en el país, concediéndole autoridad al Estado el derecho de intervenir en conflictos de este tipo y 130° Regula la relación Iglesia-Estado, haciendo la separación y estipulando que los miembros religiosos no pueden poseer bien alguno o participar en la política interna.

Hoy tenemos una educación pública caduca, moribunda, controlada por un sindicato en complicidad con el Estado; los campesinos están olvidados y el campo no produce ni siquiera el consumo interno; la reforma laboral no le hace ningún tipo de justicia al trabajador; la Iglesia está más fuerte que nunca y están metidos en todos los temas que son de incumbencia del Estado y la sociedad.

Lo perverso de lo perverso, todo eso gracias a la memoria corta de los mexicanos, a la falta de compromiso social del Gobierno, a la manipulación de los medios de comunicación, a no dar pasos agigantados y que sean congruentes con la rica historia del país, sus grandes recursos naturales y humanos.

Seguimos creyendo que parte de las respuestas están en la educación, la responsabilidad de la familia, la visión del gobierno y la no intromisión de agentes externos a la vida nacional sino es en materia de cooperación y no explotación.

Hay quienes quisieran regresar a un pasado autoritario, dogmático, controlador, acrítico y paternalista. Debe quedar claro que somos un país democrático, liberal y diverso, hace falta, entonces, que las instituciones sociales tomen su papel y con sus acciones eduquen lo que hay que educar, corrijan lo que hay que corregir, construyan lo que hay que construir y quiten de sus prácticas lo que no ayuda ni mejora la calidad de vida de los ciudadanos.

PRESENTACIÓN

La enseñanza, el aprendizaje y la difusión de la ciencia son, probablemente, los procesos que determinan el desarrollo tecnológico y científico de los países con liderazgo económico en el planeta.

En lo que se refiere a la escuela, los resultados en las pruebas PISA y ENLACE hacen suponer que así es, la tradición de la población en la ciencia además de su difusión e inversión en la investigación científica es determinante.

El caso de México no es la excepción, invertimos poco y nuestros resultados en las pruebas internacionales son malos. Lo que es peor, hay poca voluntad para promover la ciencia y los excelentes recursos humanos que se logran desarrollar.

El número 7 “Importancia de las ciencias en el aula”, que presentamos hoy es una muestra de lo que ha sido la difusión y enseñanza de la ciencia en diversos espacios educativos.

El monotemático lo abren Luis Rodolfo Ibarra, María del Carmen Díaz y Sara Míriam González, en su trabajo señalan que el pensamiento científico es necesario porque una forma de sumisión se basa en la imposibilidad de generar respuestas científicas a demandas personales, grupales, laborales, cotidianas o nacionales.

Hernández Díaz afirma que si bien, cuando existe algún alumno que no esté interesado en los temas, por más que el maestro prepare clase de animación, existen muchas probabilidades de que no logre hacer que el estudiante se incluya con interés.

Sabrina Patricia Canedo precisa que los niños pequeños poseen un deseo natural de desarrollar modelos para interpretar el mundo que les rodea y utilizan los recursos a su alcance para hacerlo.

María Teresa Guerra afirma que las ciencias son parte fundamental de la formación de las nuevas generaciones de niños y jóvenes. Una formación científica básica es indispensable como parte de

la herencia cultural de la humanidad y además por la relevancia que tal formación cobra en la vida personal y social.

Maricela Zúñiga y María del Socorro Ávila nos precisan que vivimos en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general.

Cristina G. Reynaga nos comenta que los padres del niño o joven con discapacidad visual son quienes juegan uno de los papeles más importantes en la educación del mismo, ya que son quienes impulsan y apoyan el desarrollo de sus habilidades, capacidades y logros.

María Guadalupe Garibay, Arturo Curiel y Silvia Lizette Ramos afirman que la pobreza y desigualdad se observa de manera más marcada en el área rural, donde la carencia de servicios, inaccesibilidad y dispersión de comunidades vuelve más difícil el poder acceder a servicios básicos.

Fuera del dossier Petra Eloísa Sánchez señala que la gerencia educacional vista como un proceso de transformación social, permite concebir a las escuelas como espacios escolares proactivos constructores de nuevos conocimientos.

Luz Marina Ibarra y Rosana Santiago nos dicen que la tutoría en la sociedad del conocimiento tiene como propósito, propiciar que los estudiantes adquieran, mediante la ayuda de los tutores, capacidades abiertas y transferibles.

Solís, Díaz y Tenorio concluyen que el éxito académico depende, entre otros factores, por ejemplo: del tiempo que los adolescentes dedican diariamente a sus tareas escolares.

Las ideas vertidas en este número son sólo una visión más de lo que representan la difusión y enseñanza de las ciencias como un bastión fundamental para el desarrollo educativo, cultural, tecnológico, económico, social y científico de un país como el nuestro, tan rico en recursos naturales como humanos, lo que sigue de ello es sólo hacerlo efectivo porque así sea.

ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y MODOS DE PENSAMIENTO

Luis Rodolfo Ibarra Rivas*
María del Carmen Díaz Mejía**
Sara Miriam González Ramírez***

*Doctor en Educación. Profesor-investigador en la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).
libar@uaq.mx

Recibido: 31 de Julio de 2012
Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

Este trabajo es producto de actividades de un seminario de investigación educativa. Quienes lo suscriben participan en él, junto con otros académicos de la UAQ. Su intención es contribuir a recrear la ciencia y la formación científica de estudiantes universitarios. Muestra finalidades y límites de formas de concebir la ciencia. Especifica qué entender por pensar y pensamiento. Ubica al pensamiento científico dentro de la constelación de otros modos de pensamiento. El apartado teórico concluye con modos de pensamiento científico e intereses conceptuales de la investigación científica. Luego, reseña opiniones de profesores y estudiantes de la UAQ obtenidas mediante la técnica de grupos focales y entrevistas, acerca de la enseñanza de la ciencia. Termina ofreciendo algunas ideas para propiciar modos de pensamiento científico y de otra naturaleza.

Palabras clave: Modos de pensamiento, pensamiento científico, enseñanza de la ciencia.

Abstract

This paper comes from an academic research group, who focuses their findings in educative processes. We, the writers belong to this group of researchers. This paper is a contribution in order to recreate science and the scientific education in university students. In the paper, at first moment, we show purposes and science limitations. We describe what we understand about thinking and thought. We set scientific thought among others ways of thinking. The theory argumentation distinguishes ways on scientific thought and different kind of research interests. In a second moment, we show our findings: students opinion about science and researcher, obtained by focus group technique. Opinions of certain professors about their science teaching experience. At last, we offer some ideas to promote varied ways of scientific thought and non-scientific thought, as well.

Key words: Ways of thinking, scientific thought, science teaching experience.

Este trabajo es producto de actividades de un seminario de investigación educativa en la UAQ. La finalidad del seminario fue indagar representaciones sociales u opiniones de estudiantes y maestros de la misma Universidad. La propuesta del seminario fue retroalimentar prácticas educativas y publicar los hallazgos. Todo esto con la mira de contribuir a recrear la ciencia y la formación científica: docencia, investigación y difusión, tareas universitarias por excelencia.

El trabajo inicia ofreciendo finalidades y límites de formas de concebir la ciencia. Después caracteriza qué entender por pensar y pensamiento. Más tarde, ubica al pensamiento científico dentro de la constelación de otros modos de pensar (sentido común, técnico, tecnológico, estético, mágico, religioso y filosófico). Las teorías concluyen ilustrando modos de pensamiento científico (experimental, deductivo, histórico y crítico-reflexivo) y enunciando intereses conceptuales del pensar científico: describir, hacer leyes, explicar-interpretar, transformar y criticar.

En otro apartado reseña opiniones obtenidas al entrevistar profesores y estudiantes de la UAQ con ayuda de la técnica de grupos focales. Un límite del trabajo estriba en no explicar ni esa

técnica, ni el método, investigativo ni la teoría de las representaciones sociales. Sólo los enuncia. Luego describe una primera modificación a formas de transmitir el oficio de científico. Después ilustra una segunda práctica educativa derivada de enseñanzas del seminario y de otras opiniones vertidas por estudiantes entrevistados. Termina proponiendo pensamientos que propicien modos de pensar científico y de otra naturaleza.

Teorías de apoyo

Ciencia, fines y límites

Para valorar la importancia de la ciencia en el aula conviene bosquejar ideas sobre su enseñanza. No hay una respuesta única para quienes inquieta la ciencia y su trascendencia. En ocasiones ni siquiera hay consenso sobre las preguntas más significativas sobre este particular. Acaso algunas pertinentes son: ¿Para qué es relevante? ¿Qué tipo de ciencia enseñar en el aula? ¿Los profesores se percatan de distintas importancias de la ciencia? ¿Saben limitaciones de la ciencia? Algunas respuestas son:

CIENCIA	IMPORTANCIA-FINES	LÍMITES
Propedéutica	Proseguir estudios científicos	Valiosa a futuro, no en el presente
Ciudadana	Decidir democráticamente	Omite otra realidad: biología, p. ej.
Funcional	Encarar al mundo del trabajo	Desdeña ciencia pura, p. ej.
Seductora	Cautivar al estudiante	Descuida otros fines, predecir, p. ej.
Funcional	Encarar al mundo del trabajo	Desdeña ciencia pura, p. ej.
Seductora	Cautivar al estudiante	Descuida otros fines, predecir, p. ej.
Pragmática	Resolver dificultades cotidianas	En la vida no todo es ciencia
Personal	Satisfacer curiosidad-interés	La ciencia es individual y social

Etno-ciencia	Para ayudar a grupos sociales	No valora elementos ajenos al grupo
Autogeneradora	Formar modos de pensar científico	Puede encerrar en la jaula de la razón
Reelaborado de Acevedo (2012)		

Esas finalidades no son excluyentes. Corresponden a diferentes propósitos de quien educa. Se puede transitar de una a otra finalidad. El tránsito es benéfico, siempre y cuando se tenga una postura sobre el propósito final del proceso educativo; por ejemplo, se requiere saber por qué en determinadas prácticas educativas se recurre a una forma seductora de enseñar la ciencia (García, 2010). Quien valora la ciencia auto-generadora y tiene deseos de encantar, después de seducir, y ya con estudiantes hechizados por la ciencia, propiciaría un modo de pensamiento científico. Sin claridad en la importancia de la ciencia y su enseñanza, sin valorar sus límites, al educar se transitará de una a otra posibilidad sin tener idea de qué se propiciará o, bien, se estereotipará enseñando una sola forma de ciencia. Los profesores requieren valorar los diversos fines y límites de la ciencia. Quienes escriben este artículo se interesan por *transmitir el oficio del científico*, por generar *pensamiento científico* (Bourdieu, 1989), *espíritu científico* (Bachelard, 1981) o *pensamiento complejo* (Morin, 1998).

Generar el modo de pensar científico asegura su reproducción y producción: ciencia auto-generadora. Con todo, la vida demanda al ser humano poseer otros tipos de pensamiento, como de sentido común o estético. No todo en la vida es ciencia. La racionalidad que deviene de la razón ilustrada lleva a pretender racionalizar la vida. Weber criticó esta tendencia, augurando que si continuara se estaría encerrado en un prisión, la jaula de la razón; otro límite que marcó a la ciencia es su incapacidad de responder a preguntas trascenden-

tales para el hombre, por caso ¿qué sentido tiene la vida? (Weber, 2004: 102-104).

Urge educar con miras a la formación de un modo de pensar científico, a generar el espíritu científico, sin desdeñar que son absolutamente necesarios otros modos de pensar. Antonio Gramsci afirmó que el hombre a formar debiera ser como el filósofo alemán, el ingeniero norteamericano, el político francés y el Miguel Ángel renacentista italiano (Gramsci, 1995: 182). Educar ideas, sentimientos y prácticas sigue tendencias. Una de ellas privilegia un modo de pensar unidimensional: se es científico aun teniendo un proceder monótono, grotesco o feo (carente de una forma o estética plausible), sin que se contribuya a propiciar formas de relación humana más solidarias, justas y comprometidas (no democrático ni ético), careciendo de modos de relación humana afectivas con sus congéneres (sentido común). El modo de pensar unívoco empobrece al hombre.

Seguramente, si se posee la forma de pensar compleja, será factible transitar con donosura entre las finalidades arriba enunciadas (propedéutica, ciudadana, funcional, seductora, pragmática, etc.). Si se sigue únicamente un modo de pensar científico, es factible que el profesor que así se conduzca, juegue o escenifique papeles sin, realmente, contribuir a generar lo que no posee: donosura, formas democráticas y solidarias, por caso.

Pensar y pensamiento

¿Cómo o qué entender por pensamiento? Dicho escuetamente y con perdón de Perogrullo, es el producto de pensar. Pensar es una actividad mental o espiritual; en algunas ocasiones tal actividad espiritual es movida por la razón y no tanto por los sentidos o la voluntad, en otros es justo a la inversa voluntad o sentidos son motores del pensar. Pensar también se asocia con la actividad discursiva (palabras, acciones u objetos) que plasma el producto de pensar

en un objeto: escrito, una maqueta, una pintura (Abbagnano, 1982, 900-902; Morin, 2009: 205-206). Pensar es repensar lo pensado para engendrar lo impensable (Heidegger, 2008: 101-102). Pensar es un camino. Sólo se corresponde al camino del pensar cuando se mantiene en camino (Heidegger, 2008: 219).

Sólo se piensa cuando el pensar no se detiene al hipostasiar un elemento de la contradicción o la relación dialógica que moviliza al pensar; por ejemplo, al sobrevalorar un elemento del par: distinción-separación *versus* relación-conjunción, entonces, se tiene un pensamiento acabado y no un proceso de pensar. Pensar se auto-genera al experimentar el tornado, el movimiento dialógico: fuerzas centrífugas y centrípetas que se requieren en el seno de la unidad. El torbellino o el pensar se contiene cuando una faceta de lo dialógico o contradictorio se admite y se rechaza la otra: empírico-racional; imaginación-verificación; diferenciación-unificación; vago-preciso (Morin, 2009: 199-201). Simplificando teorías complejas, pensar es un cuento de nunca acabar. Curiosamente, si el pensar no se plasma en la concepción, el pensar en exceso se convierte en soliloquio: no se traduce lo pensado en concebido. Pensar se contiene al, machaconamente, reiterar la sempiterna verdad adquirida (ibídem).

Modos de pensamiento

Existen modos de pensamiento que se distinguen entre sí, por sus formas de comprender la realidad. El más generalizado y, seguramente, más antiguo, es el modo de pensamiento de sentido común, aquél que estudió Moscovici (1986) y denominó de *las representaciones sociales*. Algunos otros son *técnico*, interesado en producir artefactos y *tecnológico*, se propone mejorar artefactos y procesos existentes (Fischetti, 2011). Acaso éstos sean los primeros modos de pensamiento creados por la humanidad, justo para resolver sus necesidades materiales para sobrevivir. Otro añejo modo de pensamiento

es el *estético*, su mira está puesta en la forma y los sentimientos que la acompañan (Sánchez Vázquez, 1992). Uno más es llamado mágico: invoca fuerzas sobrenaturales para producir efectos (Pratt, 1977). El religioso es otro: su bien máspreciado es Dios y la trascendencia a un mundo supra terrenal, en este modo de pensamiento es fundamental la fe (Abbagnano, 1982). Los modos de pensamiento filosófico y científico son los más recientes en la historia de la humanidad (nacieron en Egipto, y la antigua Grecia, en el siglo VII y VI antes de nuestra era). El primero se distingue por su vocación de totalidad, no estudia sólo objetos específicos como la ciencia, sino la realidad toda, pretende comprenderla; mientras que el modo de pensamiento científico se restringe a entes específicos, explicar a seres vivos, por caso.

Quien valora más intensamente un modo de pensamiento, comúnmente, desdeña los demás. Ejemplo, Heidegger afirmó contundentemente: la ciencia no piensa (2008: 19). Negó que la ciencia y el científico pensarán porque, para él, sólo se piensa cuando es sobre el ser (la totalidad, para decirlo simplona y llanamente) y no en el ente o una cosa específica (la energía-materia cuántica, por caso). Bachelard aseguró algo similar: la opinión, el sentido común no piensa (1981: 16); no admitió que el sentido común o la opinión pensara porque traduce necesidades en conocimientos: la opinión supone el impulso irresistible de causas que obran infaliblemente en cierto sentido. El sentido común es un pensar de vía única que conduce a la discusión: quien polemiza, protege lo que adquirió, no se abre a pensar, a crear pensamientos (Heidegger: 2008: 76 y 84).

Es usual que un político, al persuadir o engatusar a su adversario, menosprecie con altanería: “él no sabe pensar, es tonto”. Aunque engañen, este tipo de políticos tampoco piensan. No, porque no crean pensamientos, sólo reproducen lo que les legó su grupo de pertenencia.

El sentido común, como los otros modos de pensar, desdeña los distintos a sí mismo. Una muestra. Atribuye a científicos y filósofos que, por andar en las nubes, se olvidan de la realidad y, acorde a su opinión, no piensan, andan en las nubes: Aristófanes escribió que, en lo que llamó *el pensadero*, la escuela de Sócrates, el maestro de Platón y sus demás discípulos se ocupaban de discernir cosas tan serias como el orificio por donde los moscos producen su molesto zumbido: ¿el trasero o su pico? (Aristófanes, 1979: 69).

Los modos de pensar cubren distintos patrimonios: religiosos, filosóficos, científicos, políticos, éticos, estéticos y de sentido común. Aquí no se sobrevalora al pensamiento científico en detrimento de otros modos de pensar. Sí se justiprecia su importancia: moviliza la conciencia de sí y compromete a reorganizar pensamientos sobre la base de una nueva apuesta: crítica de pensamientos previos (Morin, 2009: 209). Lo acabado mata al pensar. Pese a ello, pensar inicia con lo acabado o con lo incierto-inacabado. No se limita al pasado elaborado ni al futuro anhelado o temido ni al presente vivido. El pensar científico parte de supuestos: no se realiza en el vacío. Tiene soporte. Discutiendo, el soporte es inamovible, rígido o incuestionable. Pensando, es cuestionable, dúctil y modificable. Pensar se desenvuelve en campos del lenguaje, la lógica, y la conciencia. Sin ellos no existe. Aunque no bastan para pensar. Quizá pensar sea la misteriosa acción que los vincula. Pensar organiza-reorganiza-desorganiza y crea-recrea-deshace lo pensado: el pensamiento científico (Morin, 2006: 198).

Es necesario el pensamiento científico porque una forma de sumisión se basa en la imposibilidad de generar respuestas científicas a demandas personales, grupales, laborales, cotidianas o nacionales. Éstas pueden ser del mundo de la vida natural y de la vida social, del trabajo, la ciudadanía o, en general, del abstracto mundo aún no conocido-inventado-creado y necesario de concebir y plasmar. En la esfera personal-social-económica-política es

grave no tener autonomía. El pensamiento científico contribuye a aminorar formas de dependencia.

En el sobre exaltado mundo de “la era del conocimiento” es relativamente fácil encontrar el analfabetismo científico: se incrementó la difusión de: pseudo-ciencias, por caso: dianética; sectas: cientistas y charlatanerías: estudios de inclinación al voto, disques científicos, pero tergiversados para servir como propaganda política. Esta paradoja —era del conocimiento y analfabetismo científico— ilustra la incapacidad de buena parte de la población de distinguir conocimiento científico y charlatanería, potencialidad de la ciencia, sus riesgos y límites.

Es necesario insistir, el espíritu científico no necesariamente suple a ningún otro modo de pensamiento. Albert Einstein fue educado dentro de la religión judía y se inclinó por la ciencia; sus dos modos de pensamiento no fueron forzosamente excluyentes; como tampoco lo son otros. No lo son porque en algún momento se deben desplegar; por ejemplo, al contemplar una obra estética o al participar en una reunión social, el científico es uno más entre los demás. ¡Por supuesto! Si lo que se ofrece es de interés científico para alguien dedicado a producir ciencia, entonces, el arte o la religión los analizará con un modo de pensamiento que lo lleve a la comprensión racional.

Modos de pensamiento científico

De acuerdo a Bourdieu, la educación científica debe privilegiar las enseñanzas que propicien modos de pensamiento dotados de validez y aplicación general: modos de *pensamiento científico*; tales enseñanzas deben procurar que, quienes son formados, se apropien de esos modos de pensar de forma reflexiva y crítica. Es un contrasentido enseñar el modo de pensar científico de forma dogmática (Bourdieu 1989: 96). La reflexión se relaciona con juicios epistemológicos, esté-

ticos, éticos y políticos sobre lo inherente a la enseñanza ofrecida. La crítica se orienta a recrear la ciencia y los modos de pensamiento propios.

Los modos de pensamiento científico fundamentales para el autor son: deductivo, experimental, histórico y crítico-reflexivo, que debiera asociarse con los tres primeros (ibídem). Para transmitir modos de pensamiento científico conviene complejizarlos: al enseñar el experimental, valorar el tratamiento cualitativo, o al hacer estudios históricos, ponderar la importancia de las estadísticas, por ejemplo. Asimismo, es necesario advertir de qué manera, cada disciplina-contenido, contribuye a generar el modo de pensar científico en cuestión: no basta enseñar contenidos de la ciencia (propedéutica, pragmática, seductora, etc.), es indispensable encontrar cómo contribuyen a generar modos de pensamiento científico: ciencia auto-generadora. Así, cada disciplina o ciencia se valorará en función de la ayuda que brinde para engendrar modos de pensamiento específicos y no sólo por la importancia propedéutica, funcional, seductora, etcétera.

El sentido común docente vigente proclama: “¡Lo importante es aprender a aprender! No tanto el contenido mismo del aprendizaje”. Algo de cierto tiene tal afirmación. Aunque también deben valorarse los contenidos para saber cómo, qué tanto y con qué facilidades contribuyen a generar no sólo el aprendizaje, sino y sobre todo, el modo de pensar científico.

Bourdieu también reconoció la importancia de enseñar técnicas, exigidas por todas las formas de enseñanza científica, pero que raramente son mostradas-ejercidas metódicamente; por ejemplo, usos de: diccionario, abreviaturas, registros descriptivos, bancos de datos, instrumentos informáticos y de la especialidad; investigación documental; formas de comunicación científica; organización de un fichero; creación de un índice; etcétera. Se requiere garantizar que todos los estudiantes se apropien de la tecnología

del trabajo intelectual e inculcarles métodos racionales de trabajo (Bourdieu, 1989: 97).

Otra forma de clasificar los modos de pensamiento científico es acorde a los intereses conceptuales que los orientan. Habermas (1999) señaló que el científico persigue fines específicos: *prescribir* a través de leyes o principios que predicen y controlan la realidad, la llamada ciencia *nomotética*. Una finalidad más es describir. Esta forma de pensar, de teorizar, evita hacer juicios de valor. No persigue interpretar ni explicar. Sólo le interesa decir cómo es la realidad, cómo llegó a ser lo que es (*fenomenología*). Aun con diversas variantes, se propone mostrar la esencia de los fenómenos que estudia. Otra manera de pensar es la *hermenéutica*. Su interés se vuelca en interpretar y explicar la realidad, a develar cómo son y en qué consisten las estructuras que orillan a que la realidad bajo estudio sea de una forma y no de otra. Bajo el mismo nombre genérico de hermenéutica se agrupan tendencias diferentes. Otro interés conceptual es el marxista, definido por la celeberrima frase "...basta de interpretar la realidad, de lo que se trata es de transformarla". En sus distintas variantes, es eminentemente político; postula un estudio histórico-material de la realidad. Un modelo de pensar científico que no explicitó, suficientemente, Habermas (1999) es el crítico: sin tener la pretensión de transformar radicalmente la realidad, sí hace suya la visión política del marxismo: criticar lo que la realidad bajo estudio tiene de inadmisibles para emancipar.

Los cinco modos de pensar (nomotético, fenomenológico, hermenéutico, marxista y crítico) no son puros: al interpretar se describe o a la inversa al describir mínimamente se interpreta. Sin ser puros, sí siguen, predominantemente, la tendencia marcada para cada uno. Estos intereses conceptuales dejan comprender las formas del pensar científico con otra postura.

Resultados

Opiniones de maestros

Fue un lugar común, de algunos profesores entrevistados, admitir que es necesario saber qué interesa a sus estudiantes para, sobre esa base, dirigir sus esfuerzos educativos. Una limitante de tal sentido común docente estriba en que, quienes así opinaron, piensan que basta con preguntar a sus alumnos por sus intereses para que, así, emane la verdad incuestionable. Es limitada esa forma de valorar porque presupone que los estudiantes –y en general los agentes sociales– tienen plena conciencia de sus actos y pensamientos; estiman que basta “con dar la voz a quien no se le dio antes, para conocer su verdad”. Sí es necesario investigar las opiniones de los estudiantes; únicamente que es indispensable el apoyo de la ciencia para tal fin; en otras palabras, las preguntas de sentido común docente conducen a sobre-valorar respuestas que no están sistematizadas, ni clasificadas, ni organizadas, ni relacionadas, es decir, no son explicaciones, interpretaciones, descripciones, críticas, leyes ni transformaciones de la realidad estudiada. No son bases sólidas de tipo científico. Son opiniones sobre opiniones. No son pensamiento científico acerca de opiniones.

Otra opinión detectada en miembros del gremio docente entrevistado estribó en suponer que sus alumnos eran “neutros”, “tabla rasa” o “ignorantes de qué es ciencia, científico o producir ciencia”. Al desconocer el sentido de las opiniones estudiantiles, supusieron que bastaba suplir al desconocimiento con información: los alumnos no saben, entonces, es suficiente enseñar conocimientos sobre esos temas, especialmente pensamientos científicos. Algunos más creyeron que “sus estudiantes veían con buenos ojos a la ciencia, al científico y a producir ciencia”; esto es, se figuraron que sus estudiantes no tenían prejuicios contra de esas realidades.

Algunos profesores expresaron: “cuando daba mi clase los jóvenes se mostraban muy interesados en lo que decía”. Eso creían.

Conviene contrastar opiniones de profesores con las de estudiantes. Es útil porque, en términos generales, la mayoría de las opiniones de los profesores entrevistados no advirtieron dificultades ni inconvenientes al transmitir la ciencia: juzgaron que sus alumnos tenían una actitud receptiva, favorable para la ciencia y para desempeñar el papel de científico. El sentido común docente, curiosamente, dejó ver al mismo tiempo que los alumnos de los profesores entrevistados no siempre estudiaban de la manera en que los maestros deseaban; por ejemplo, afirmaron: “algunos jóvenes no hacen sus tareas ni participan en clase”. Las opiniones docentes recabadas fueron, como era de esperarse, contradictorias: tenían una imagen o núcleo figurativo de sus estudiantes que los representaba –en unos casos– deseosos de conocer la ciencia y, en otros, indiferentes de ella. Profesores entrevistados representaron a sus alumnos sin una actitud de rechazo a desempeñar el rol de científico ni de repulsa a la ciencia o producirla. Ahora ¿qué opinaron los estudiantes?

Opiniones de estudiantes

Núcleo figurativo. Estudiantes del primer semestre de la Facultad de Psicología se apropiaron, en los grupos sociales que los formaron, de opiniones para representar al científico: no fueron desconocedores ni ignorantes ni neutrales. Lo representaron como hombre (no mujer), viejo (no joven ni maduro), carente de vida social y con una forma de ser un tanto desquiciada. El personaje “*El Doc*” de la película “*Volver al futuro*” lo ilustra, como lo muestra también la foto de Einstein viejo, no el joven Einstein, quien a sus 26 años produjo la teoría de la relatividad restringida. No valoraron –ni las señoritas en formación– que el científico también es de género femenino; es

significativo que en la Facultad de Psicología hay aproximadamente 80% de mujeres. También estimaron que los científicos utilizan bata blanca, lentes y trabajan en un laboratorio. No representaron científicos sociales.

Información. Además dijeron sobre el científico: “necesita ser muy inteligente; es un ser excepcional, no es un ser común y corriente”. Reiteraron la soledad en la que vive y la restricción de sólo estar interesado en la ciencia. En tal virtud, opinaron que el científico “es aburrido, es cuadrado: sigue rigurosamente el método científico”, el de las ciencias naturales. Al mismo tiempo valoraron su importancia por ofrecer productos para una vida más cómoda; confundieron al científico con el técnico o el tecnólogo.

Actitud. Estudiantes entrevistados mostraron franco rechazo al papel del científico. No se identificaron con ese rol de la división del trabajo. Su desdén por el trabajo del científico lo mostraron con burlas o con disgusto hacia la forma de ser que atribuyeron al científico. No se vivieron como científicos en formación. En sus palabras, “nos formamos como psicólogos, no como científicos”. Fueron ajenos a producir ciencia. En algunos casos, se vieron a sí mismos como consumidores de la ciencia producida por otros. Su consumo, permitirá –siguiendo sus opiniones– encarar exigencias de su profesión de psicólogo.

Anclaje. La forma de apropiación de esta representación social estudiantil devino de medios masivos de comunicación (películas y TV), así como de grupos escolares, familiares y amigos. Informaron que desconocían, que no habían tratado personalmente a científicos. Es decir, para los jóvenes entrevistados de primer semestre, el científico fue una realidad extraña, con la que no interactuaron previamente. La naturalizaron, la volvieron comprensible aun ignorándola, con opiniones. Curiosamente no valoraron a alguno de sus profesores como científicos. No apreciaron a algún profesor como productor de ciencia porque, así afirmaron, no hubo quien ofreciera

sus teorías ni resultados de sus investigaciones. Sus maestros sólo repetían la ciencia producida por otros; les enseñaron de libros ya viejos y ajenos a sus profesores. Es de reiterar, acorde a la opinión de alumnos entrevistados, sus maestros no mostraron su producción científica.

Historicidad de las opiniones. Los alumnos entrevistados del cuarto semestre, de la misma Facultad de Psicología, ofrecieron respuestas distintas. Empero, compartieron con los de primer semestre, no identificarse con el papel de científico. En voz de una talentosa señorita: “la ciencia se me hace muy grande, muy importante. Me siento muy, muy pequeñita para la ciencia y para ser científica”. El núcleo figurativo antes descrito cambió radicalmente. También modificaron su actitud: no menospreciaron al científico ni lo ridiculizaron. Estudiantes de cuarto semestre lo magnificaron. Por lo enorme que consideraban la tarea del científico, no se identificaron con él. Tampoco valoraron que produjeran ciencia. Acorde a su opinión, lo que entregaban al ser evaluados no eran –ni lejanamente– productos científicos. Sólo eran ensayos o exámenes. Según su dicho, no produjeron ciencia, no tuvieron vivencias en la producción científica ni experimentaron tal situación como una deficiencia: valoraron natural que no hicieran ciencia, dada la magnitud que le atribuyeron a esa forma de producción humana. Reconocieron, sin mayor empacho, su distancia de la ciencia, del científico y de producir ciencia. Paradójicamente, reconocieron que necesitaban de ciencia para ser psicólogos. Pero a ésta la valoraron como “una herramienta para desempeñarse como profesionales de la psicología”. De nueva cuenta, identificaron ciencia con predicción.

Otras actitudes. En el caso de estudiantes de los dos últimos semestres de la licenciatura en psicología, los próximos a egresar del área de psicoanálisis, juzgaron a la ciencia como “positivista, seguidora del método científico”. Ellos mismos no se reconocieron como científicos ni admitieron que su campo de formación y de tra-

bajo fuera el de la ciencia. Se apropiaron de la opinión: “la ciencia es propia del método positivista”, del “riguroso método científico experimental”. En tanto es así la ciencia, “positivista”, ellos se reconocieron como psicoanalistas, no como científicos. Algunos jóvenes entrevistados próximos a egresar de la Licenciatura en Psicología Laboral, valoraron a la ciencia como una forma útil para resolver dificultades prácticas en su trabajo como psicólogos en empresas. En ellos fue más cercana la ciencia a una opinión de la ciencia predictiva o pragmática. No fue distinta la representación social de estudiantes próximos a egresar de la Facultad de Psicología del área Educativa o de Psicología Social. Admitieron a la ciencia como herramienta para predecir, para resolver problemas laborales; por ejemplo, valoraron la psicología del aprendizaje (Piaget o Vygotski) y *test* para evaluar individuos con necesidades educativas especiales. Es susceptible plantear la equivalencia que hubo para estos jóvenes entre ciencia de la psicología y técnica psicológica porque se inclinaron por su forma de “herramienta”: artefacto útil para resolver problemas prácticos en el desempeño profesional: medir o valorar problemas de aprendizaje o, en general, de conducta.

Prácticas educativas modificadas, derivadas de los anteriores resultados

Al saber la ignorancia y menosprecio de ciencia, científico y producir ciencia, ingenuamente, quien aparece como primer autor, decidió ofrecer a sus estudiantes otras miradas con las que se valorara de manera distinta al científico y la ciencia. Mostró la fotografía de Einstein a sus 26 años y explicó a sus estudiantes que a esa edad produjo la teoría de la relatividad restringida. También ilustró al género femenino en el campo científico, con fotos de la joven polaca Marie Curie. Igualmente expresó que la Facultad de Psicología cuenta con científic@s que están en el Sistema Nacional de Investigadores. Habló de ellos y de su producción científica. Estimó que para

“sacar del error” a los estudiantes requerían otras ideas. Mostró, pues, la ciencia seductora.

Fue una oferta ingenua porque quien la formuló supuso que, al magnificar o menospreciar a ciencia y científico, bastaba con ofrecerles una información más certera, más cercana a la que viven en su Facultad, para cambiar sus prejuicios. Es inocente pretender cambiar una información por otra porque es insuficiente. La concepción que admite “la verdad os hará libres” es limitada. Tal forma de pensar docente es cándida porque cree que las representaciones sociales sólo son ideas: si se cambian ideas erróneas por pertinentes, se modificarán las prácticas de quienes las portan. Tal manera de entender la realidad socio-educativo es denominada idealista: la acción humana es determinada por ideas. Es idealista porque relega prácticas y sentimientos.

Sin duda es necesario cambiar las ideas erróneas al formar científicos. Sólo que informar es una manera, mayormente, inútil para acercar a los jóvenes a producir ciencia, al pensar científico. Fue infructuosa, de forma nítida, porque los estudiantes se mantuvieron refractarios a realizar prácticas inherentes a producir ciencia, al pensar científico: no les interesó leer un artículo científico con una mirada crítica o empática, en clase no invirtieron energía en criticar ni ponderar la forma de pensamiento docente mostrada. No, porque en clase cuando se les preguntaba por su comprensión de la teoría estudiada –en el mejor de los casos– casi sólo resumían o sintetizaban lo que antes leyeron apresurada y forzosamente y, en el peor, simulaban haber leído aunque realmente no fuera así: únicamente opinaban sin pensar científicamente sobre la teoría que se comentaba. Tales prácticas –simular y resumir– son ajenas a intereses conceptuales científicos. Ofrecer otras ideas e imágenes fue insuficiente para modificar la representación social de los estudiantes: por supuesto que no se asumieron como científicos en formación por ver fotografías de Einstein o Marie Curie jóvenes.

Al ver lo limitado de “iluminar” o “concientizar” al supuesto ignorante, es comprensible el pobre entendimiento de qué es la ciencia, el científico y producir ciencia: se valora la ignorancia al vislumbrar nexos entre filosofía, ciencia, técnica y tecnología: un sistema es más comprensible si se advierte en sus coincidencias y disparidades con otros sistemas que pudieran considerarse similares, equivalentes o próximos. Es usual entender la ciencia contrapuesta al sentido común y al distinguirla de la postura filosófica. Esto es, al entender la ciencia como un sistema cerrado ajeno al sentido común o la filosofía. Así, no se valora la ciencia en sus relaciones con otros modos de pensamiento: técnico o tecnológico, por caso. No se valoró, a pesar del continuo señalamiento de estudiantes entrevistados de ciencia como técnica. No se pensó en la necesidad de prácticas, hábitos o formas de pensar científicas, la llamada tecnología científica por Bourdieu. Un sistema es comprensible al entenderlo de forma compleja: en la ciencia, valorando que sigue distintos fines, por ejemplo.

Prácticas educativas segunda transformación

La concepción de ciencia fue reelaborada porque el anterior ensayo educativo no transformó la realidad vivida con estudiantes: mantuvieron lejanía de modos de pensar científico. Para reelaborar concepciones y prácticas educativas, se reconoció lo provechoso del artículo de Habermas (1999) sobre intereses conceptuales de la ciencia: hacer leyes (ciencia nomotética), explicar e interpretar la realidad (hermenéutica), criticar lo existente (teoría crítica), transformar la realidad (materialismo histórico y dialéctico), y la que describe (fenomenología).

Esa enseñanza fue provechosa porque no es factible ser científico ni hacer ciencia sino se siguen algunos de esos intereses conceptuales. Weber (2004) expresó que se es científico al

poseer un interés por decir algo aún no dicho, al invertir energía en precisar de otra forma lo antes expresado por otro científico o, bien, al experimentar la soberbia de considerarse capaz de producir pensamiento científico y, al mismo tiempo, al tener la humildad de reconocer su temporalidad: es susceptible de modificarse por otros pensamientos científicos.

Habermas y Weber fueron aleccionadores porque advirtieron la exigencia de que los estudiantes experimentaran un interés conceptual científico (describir, interpretar-explicar, hacer leyes, criticar o transformar); también vivieran la soberbia y la humildad, el deseo y la necesidad de producir pensamiento científico. Bourdieu (1979) también fue una ayuda notable porque afirmó que toda educación es la imposición de un arbitrario cultural, bajo relaciones de poder igualmente arbitrarias.

Otro apoyo fue una valiosa lección que expresaron estudiantes de la Licenciatura en Biología, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ. Esos jóvenes, al ser entrevistados, sí se asumieron como científicos de las ciencias naturales porque –según afirmaron– realizan prácticas científicas; por ejemplo, uno expresó que en su localidad de origen (Cerritos, San Luis Potosí) registraba la flora y la fauna que ahí encontró. Otro más dijo que ayudaba a su maestro a clasificar especímenes de su investigación. Para estos estudiantes no fue distante el modo de pensar científico ni el no científico. No, porque realizaban actividades encaminadas por intereses conceptuales científicos. Sus profesores no necesitaron convencerlos. Simple y llanamente, les demandaron que hicieran tal o cual actividad. Al realizarlas, los estudiantes expresaron que les provocó alegría, orgullo o satisfacción. No valoraron su formación como aburrida ni una imposición, se identificaron con las tareas que les ofrecieron sus maestros. No fue una ciencia propedéutica. Fue una ciencia auto-generadora.

La imposición del arbitrario cultural en la Licenciatura en Biología no resultó violenta a los jóvenes estudiantes entrevistados; justo al contrario, según exclamaron, les resultó muy grato apropiarse de las formas de pensar de científicos de la biología. Incluso exaltaron señeros biólogos como Lineo o Darwin. A sus maestros si los valoraron como científicos, sólo que los juzgaron con una importancia menor, con respecto a los clásicos de su ciencia. Al término de una entrevista con un grupo focal, espontáneamente, los estudiantes gritaron gozosamente ¡Viva la ciencia! Singular diferencia de ellos, con los jóvenes de la Licenciatura en Psicología, especialmente, con los del área del psicoanálisis. Estos últimos se distinguieron por desdeñar la ciencia en su complejidad: “¡Es positivista!”, adjetivo usado para descalificarla.

La práctica educativa que después se puso en juego, con estudiantes de la Licenciatura en Innovación y Gestión Educativa (LIGE) de la UAQ, fue orillarlos-obligarlos-motivarlos-inducirlos a que ensayaran algún interés del pensamiento científico: describir, interpretar-explicar, criticar, hacer leyes o transformar la realidad. Se experimentan algunos de esos intereses al *reaccionar* a las teorías estudiadas y al soporte empírico de la actividad que realicen en su práctica educativa supervisada. “*Reaccionar*” es el despliegue de modos de pensar y de pensamiento científico: los nexos que los estudiantes piensen entre teoría y una realidad empírica con que interactúan debieran decantarse en pensamientos científicos.

La desvinculación teoría-práctica fue prevista en el diseño curricular de la LIGE: existe un espacio con valor en créditos en el que los estudiantes realizan, desde el primer semestre, una actividad en su campo como educadores. Sólo de manera tardía se modificaron prácticas educativas con apoyo de ese espacio curricular: se demandó pensar, pensamiento científico y despliegue de tecnología del trabajo intelectual y métodos racionales de trabajo.

Antes de las enseñanzas de estudiantes de biología y de teorías sobre qué es la ciencia y el modo de pensar científico, quienes escriben reproducían prácticas educativas centradas en la exposición –más o menos– apegada de los textos por parte de los estudiantes (denominaron esta práctica educativa *Lectio*, durante el período llamado Escolástico de la Edad Media). También solicitaban que comentaran o criticaran los textos estudiados (*Comentum* o *Disputatio*). En otras palabras, acudieron a añejas prácticas educativas sin saber los límites que tienen: no recrean la ciencia porque no la relacionan para reelaborarla con el concurso de una realidad empírica. Lo antes no experimentado con los alumnos fue pensar vínculos entre teorías y prácticas socio-educativas específicas: recrear la ciencia y la realidad. Es decir, investigar, pensar y producir pensamiento científico, sobre la base de pensar en lo ya pensado (referentes teóricos) y empíricos (la realidad antes entendida con el sentido común).

Cada estudiante demandó cosas distintas. Algunos fueron obligados a repensar sus juicios, al preguntarles o criticarlos, de acuerdo a límites encontrados en su producción oral o escrita sobre el nexo teoría-empiría (sus pensamientos científicos). A otros, se aplaudió sus interpretaciones o críticas. Al realizar prácticas científicas, al perseguir intereses conceptuales científicos, la mayoría de los estudiantes se identificaron y experimentaron modos de pensar científicos. Aún sin plena conciencia, son científicos educativos en formación.

Al pensar relaciones teoría-empiría debieron aprender otras prácticas: leer y fichar textos, registrar la realidad en la que practicaban en diarios de campo, registrar en sus cuadernos límites y potencialidades que encontraron en sus juicios vertidos en clase o con el trabajo con sus compañeros: desplegaron la tecnología del trabajo científico. No se sabe aún la importancia y trascendencia de esta práctica educativa 2. Seguramente, será necesario repensar y diseñar otras prácticas con apoyo en otras teorías y otras dificultades.

Conclusiones

Para alentar un mundo mejor es fructífero comprender al modo de pensar científico dentro de la compleja red formada por otros modos de pensamiento: sentido común, técnico, tecnológico, estético, mágico, religioso y filosófico. Sino se valoran modos de pensar adicionales al científico, la educación empobrece al ser humano. El maestro no sólo debe recrear modos de pensamiento científico: también debe vivir otros en clase. La opinión docente “educación integral”, cobra sentido si se piensa en un hombre como el postulado por Gramsci. Para formarlo son necesarios maestros similares: quienes son filósofos, científicos, políticos, tecnólogos y artistas ¡personas excelsas! Que formen a sus semejantes.

Ignorar la forma de ciencia que se promueve en el aula (propedéutica, ciudadana, funcional, seductora, pragmática, personal o etno-ciencia), lleva a que se ensayen prácticas educativas (*lectio, comentum o disputatio*, por ejemplo) que, normalmente, no promueven la ciencia auto-generadora ni al pensamiento científico: los estudiantes no encarnarán la tecnología intelectual ni se apoyarán en métodos racionales ni desarrollarán modos de pensar científico; no asumen ni responden a un interés conceptual científico: describir, hacer leyes, interpretar-explicar, criticar ni transformar, realidades específicas. Desconocer los límites que tienen las formas de ciencia (propedéutica, pragmática, etc.), lleva a sobrevalorar alguna, en menoscabo de recrear otros modos de pensamiento: histórico, experimental, deductivo y crítico. Sin duda se puede vivir un tipo de ciencia (personal, por caso) de forma temporal, pero luego se requiere conducir a modos de pensamiento científico. Es indispensable que al elegir contenidos temáticos de enseñanza-aprendizaje se pondere su valía para propiciar modos de pensar científico, no siempre los contenidos son valiosos en sí mismos.

Es de suma importancia, es urgente, incorporar al profesorado al análisis, de forma consciente y explícita, de las finalidades de la educación científica. Un debate que, usualmente, le es ajeno y, en tal virtud, acontece que “lo que más merece pensarse en nuestro tiempo problemático es el hecho de que no pensamos” (Heidegger, 2008: 17). Como no se piensa, se actúa reproduciendo el sentido común docente. Ser académico exige desplegar modos de pensamiento, uno propio del oficio es el modo de pensamiento científico: innovar prácticas educativas merece difundir en el gremio éste y otros modos de pensar.

**Doctora en Educación. Profesora en la UAQ.

mcdiazm@uaq.mx

***Maestra en Ciencias de la Educación. Profesora-investigadora UAQ.

mirgora0909@hotmail.com

Bibliografía

- Abbagnano, N. (1982). *Diccionario de filosofía*. México: FCE.
- Acevedo, J. A. (2012). “Finalidades de la enseñanza de las ciencias y relevancia de la ciencia escolar”. En *Red de la Organización de Estados Iberoamericanos, Grupo de Enseñanza de las ciencias*. Consultado el 28 de julio de 2012 http://redesoei.ning.com/group/ensenanzadelasciencias/forum/topics/cultura_cientificarepresentacionessociales?commentId=6403560%3AComment%3A43141&xg_source=activity&groupId=6403560%3AGroup%3A39262
- Aristófan. (1979). “Las nubes”. En *Las once comedias*. México: Porrúa, pp. 65-94.
- Bachelard, G. (1981). *La formación del espíritu científico*. Buenos Aires: Siglo XXI.

- Bourdieu, P. (1989). "Principios para una reflexión sobre los contenidos de enseñanza". En *Revista Educación Superior*. México: ANUIES. Núm. 72, octubre-diciembre.
- Fischetti, N. (2011). "Técnica, tecnología y tecnocracia. Teoría crítica de la racionalidad tecnológica como fundamento de las sociedades del siglo XX". En *Revista Iberoamericana CTS*, No. 19, vol. 7; www.revistaacts.net consulta, 12 de julio 2012.
- García, P. (2005). *El maestro seductor*. Tesis de maestría en psicología social. Querétaro: UAQ.
- Habermas, J. (1999). *Ciencia y técnica como ideología*. México: Rei.
- Heidegger, M. (2008). *¿Qué significa pensar?* Madrid: Trotta.
- Morin, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- (2009). *El método. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra.
- Moscovici, S. (1986). *Psicología social*. España: Paidós.
- Pratt, H. (1997). *Diccionario de sociología*. México: FCE.
- Sánchez Vázquez, A. (1992). *Invitación a la estética*. México: Grijalbo.
- Weber, M. (2004). *El político y el científico*. México: Colofón.

CONSIDERACIONES SOBRE EL INTERÉS POR CONOCER Y SUS IMPLICACIONES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS

María de la Concepción Acela Hernández Díaz

Maestra en Psicología Clínica. Docente e investigadora. Universidad Autónoma de Querétaro.

macoheda@hotmail.com

Recibido: 31 de Julio de 2012

Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

Una de las dificultades más complejas a las que se enfrentan los maestros de ciencias, es a la falta de interés por conocer que tienen algunos de sus estudiantes y a la poca valoración que dan a los conocimientos científicos. En este documento se hace un recorrido sobre la postura que tienen diversos exponentes de la didáctica de la ciencia sobre este tema, para finalizar con algunas reflexiones derivadas de varios grupos focales que se realizaron a jóvenes en una preparatoria, y que son parte de la investigación de la tesis doctoral denominada *El desinterés por conocer: subjetividades de jóvenes en el aula*.

Palabra clave: Falta de interés por conocer, enseñanza de la ciencia, adolescente, preparatoria.

Abstract

One of the most important difficulties the science teachers face is the lack of interest some students have towards learning and the low value they give to the scientific knowledge. This paper makes a journey through the different insights some scholars dedicated to the teaching of science have about this topic. At the

end of this paper there are some thoughts derived from selected focal groups of high school students that are part of the research for the doctoral thesis *The disinterest to know: subjectivities of teenagers in the classroom*.

Key words: Lack of interest to learn, teaching science, teenager, high school.

El aula espacio del esfuerzo por conocer y falta de interés por conocer

El aula es el espacio donde se da el encuentro entre los contenidos de enseñanza propuestos por los programas de las asignaturas, los alumnos y el maestro, este último es el encargado de trabajar su planeación donde busca que se produzca el aprendizaje.

La escuela ha sido la institución donde se vehiculiza la transmisión del cuerpo de conocimiento que ha desarrollado la sociedad en su conjunto: la ciencia, la filosofía y la construcción de posturas estético-artístico que se consolidaron a través del tiempo (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1995).

Los programas de estudio tratan de abarcar el cúmulo de conocimiento de las diferentes ciencias o la filosofía, convirtiéndolos en conocimiento escolar. La didáctica de la ciencia ha puesto en discusión las dificultades que tiene convertir teorías científicas en sistemas de enseñanza-aprendizaje (Pozo y Gómez Crespo, 2006), puesto que estos cuerpos teóricos son modelos para entender la realidad, y están en constante cambio; en tanto que los contenidos escolares que se enseñan en la escuela pierden esa fluidez y se convierten en conocimiento estático por aprender, alejado de la realidad cotidiana en que vive el estudiante.

Otra complicación que se ha tratado la didáctica de la ciencia es la apropiación que tienen los alumnos de estos saberes (Astolfi, 2001), ya que esa cantidad de conocimiento debe relacionarse con las ideas que ya existen en la estructura cognitiva del estudiante, debe ser pertinente para que sea un aprendizaje significativo y no

sólo recepción de información, que lleva al estudiante a la memorización y repetición mecánica de datos y conceptos.

Pero lo que más preocupa a los profesores de ciencias, es la falta de interés y la poca valoración que tienen los estudiantes respecto a los conocimientos científicos que son revisados en las aulas (Pozo y Gómez Crespo, 2006). El maestro que imparte ciencias, puede considerar que uno de los problemas más complicados dentro de un salón de clases, son los efectos que se producen en la conducta de los estudiantes ante la falta de interés, y que de manera indistinta Pozo y Gómez Crespo (2006), también lo llaman falta de motivación.

Marchesi (2005) agrega una lista de factores relacionados con el contexto social, familiar, ético, político y económico que rodea las actividades de aprendizaje que se dan en el aula y pueden producir la falta de motivación:

- Pobreza
- Déficit cultural
- Escaso reconocimiento a sus valores y estilos de comportamiento.
- Intento de homogeneizador del sistema educativo
- Falta de apoyo social
- Falta de confianza en sus propias capacidades frente a una constante comparación.
- Baja autoestima provocada en su medio.

Situaciones que no deben soslayarse en un análisis sobre la dinámica que se produce en un grupo de aprendizaje de las ciencias, pero que muchas veces queda fuera de la capacidad del maestro por resolverlas –y de este documento para hacer una reflexión más profunda sobre cada una de ellas–.

La falta de interés que muestran algunos estudiantes en las aulas es una problemática presente en casi todos los grupos escolares, situación que ha sido reflexionada desde hace mucho tiempo por diversos pedagogos.

Johann Friedrich Herbart (1776-1841), creador de una de las primeras teorías pedagógicas bajo la nominación de *Pedagogía derivada del fin de la educación* (Ferrero, 1998), en su método de la instrucción, planteó que la disciplina impuesta por el maestro, de poco servía cuando el “[...] interés falta, o se ha convertido en contrariedad” (Herbart, 1935: 126).

También Pozo y Gómez Crespo (2006) refieren, que cuando se utilizan los estímulos externos como vía para que los estudiantes se interesen por los conocimientos escolares, presenta dificultades, ya que lo aprendido por esta vía en las ciencias naturales.

...(sea la meiosis, el equilibrio químico o las funciones logarítmicas) no es percibido por el alumno como algo de interés o significativo, ese aprendizaje resultará muy efímero (poco más allá del examen, si llega) y por tanto muy poco eficaz. A veces no sólo no se consiguen los aprendizajes deseados (que los alumnos entiendan la meiosis) sino incluso se obtiene también resultados indeseables bastante más duraderos (como aborrecer para siempre las ciencias naturales y sus abstrusos conceptos), en forma de actitudes muy difíciles de modificar después (2006: 46-47).

Lo que hace volver a Pozo y Gómez Crespo (2006), a considerar la motivación intrínseca como la respuesta a las actitudes de ciertos jóvenes que aprenden para su propia satisfacción. Existe un sentimiento que se produce en el alumno (Saint-Onge, 2001) para realizar las actividades para aprender cierta asignatura, la curiosidad se vuelve el centro de sus interés por conocer, tiene iniciativa, investiga, usa libros de referencia y descubren.

Estas características de estudiantes interesados en conocer ya habían sido observadas por varios pedagogos como María Mon-

tessori (1870-1952), Ovide Decroly (1871-1932), Édouard Claparède (1873-1940), Célestin Freinet (1896-1966), John Dewey (1859-1952) quienes consideraron al interés como una de las bases para que se produjera el aprendizaje.

Sin embargo, sigue siendo trascendental lo que expuso Herbart, (Larroyo, 1976) en su pedagogía: el interés es fundamental para que la enseñanza sea fecunda, en el niño había que depositar el gusto por la verdad, la belleza y el bien. En su método de la instrucción, Herbart consideraba básicos los intereses, a la par que las representaciones para que los estudiantes aprendieran (Compayré, 1996).

El método de la instrucción es en donde el maestro tiene la posibilidad generar el interés en el estudiante, Herbart (1935) reflexionó sobre tres cosas que se interrelacionan en el proceso de la instrucción: el maestro, el alumno y el objeto. Propuso acciones que debía seguir el maestro:

Si el objeto no despierta el interés del alumno, traerá esto malas consecuencias, que se agitarán en torno suyo. El alumno tratará de substraerse al trabajo; callará, o dará respuestas falsas: el maestro le negará en absoluto el auxilio que podía prestarle; le obligará como puede a reflexionar, a trabajar, a prepararse, a aprender de memoria, a disponer en trabajos lo malamente aprendido, etcétera. Cesará la exposición propiamente dicha, o se perderá al menos la conexión: faltarán el buen ejemplo que debía dar el maestro: el ejemplo de leer, pensar, escribir abismado en el objeto. Y, sin embargo, este ejemplo de concebir, exponer, unir a otros afines el objeto es precisamente lo más eficaz de una buena instrucción. El maestro debe darlo; el alumno, en cuanto pueda, seguirlo; el maestro debe hábilmente ayudarlo en esto (Herbart, 1935: 95).

Se vuelve relevante, como Herbart (1935) reconoció, la importancia que tiene el contexto que se produce en el aula, pero también son fundamentales las experiencias que traen consigo los estudiantes en sus recuerdos, por eso: “La palabra interés tiene

pues doble sentido, ya que es el interés el que evoca las antiguas ideas, el que llama a las nuevas y finalmente determina el espíritu” (Compayré, 1996: 37).

Esto hace que algunos estudiantes muestren interés por ciertas materias, más allá de la forma en que el maestro enseñe dicha materia (Saint-Onge, 2001). Además, va a depender de la edad de los estudiantes el interés que despierte las actividades de aprendizaje.

Por ejemplo, la enseñanza de la ciencia encuentra en niños de preescolar y primaria, una curiosidad que surge de manera espontánea (Harlen, 2007). Los niños hacen preguntas acerca de lo que miran alrededor.

Cuando un grupo de niños de 8 y 9 años encontró por primera vez unos cisnes negros en un parque, hicieron un montón de preguntas de tipo de “¿por qué son negros?”, “¿por qué tienen los ojos rojos?”, “¿son iguales que los cisnes blancos?” (2007: 89).

Esta curiosidad, dice Harlen (2007), no es un flujo de preguntas, sino una búsqueda de saber, que si bien surge de manera espontánea, tienen una relación directa con la interacción que tuvo el niño con sus padres, cuando le hacían notar cosas de la realidad “Mira ese gracioso gato –dirían–: es pacífico”. “¿Has notado su bigote?” (Saint-Onge, 2001: 36).

Lo complicado es cuando los estudiantes están en la etapa de adolescencia, momento en que se diversifican sus metas (Pozo y Gómez Crespo, 2006) (Marchesi, 2005). La secundaria y la preparatoria son niveles educativos que representan los momentos más críticos para los profesores que enseñan ciencias, en tanto que las actitudes de algunos de sus estudiantes son abiertamente desinteresadas en conocer.

Desinterés por conocer: argumentos de jóvenes preparatorianos

En la Escuela de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro (EB-UAQ), se inició una investigación para la obtención del grado de doctor, denominada *El desinterés por conocer: subjetividades de jóvenes en el aula*, y dentro de la investigación se realizaron ocho sesiones con la técnica de grupo focal, a jóvenes que cursaban el sexto semestre, último período educativo del bachillerato.

La intención de estos grupos focales, era dar voz a la postura que ellos tenían frente al fenómeno de la falta de interés por conocer en las aulas, en casi todas las sesiones surgieron comentarios que planteaban situaciones que involucraban a los estudiantes y a los maestros.

En dicha investigación, se tomó como centro de la argumentación el concepto de *interés*, entendiendo por *interés* aquella: “actitud o estado de ánimo de alguien que le importa cierta cosa, siente curiosidad por ella o dirige la atención hacia ella” (Moliner, 2007: 1667). Diferenciándose del concepto de motivación, ya que implica un trabajo educativo ligado a estímulos externos y que dentro del aula el maestro es el responsable de planear esta motivación extrínseca, algo que Pozo y Gómez Crespo (2006) consideran que no es adecuado en la enseñanza de las ciencias.

Tampoco el interés tiene semejanza con la motivación intrínseca, que aun cuando ésta no depende de factores externos, sino de metas que la persona tiene pensado obtener (Alonso Tapia y Montero García-Celay, 1990), en la motivación intrínseca el sujeto puede referir de manera clara cuáles son sus razones que lo llevan a realizar tal o cual acción para el logro de sus metas. En tanto que el *interés* aparece de manera espontánea, en algunas ocasiones, la persona que está interesada en algo, no tiene una explicación clara de porque surge la intención de realizar actividades para lograr aquello que le interesa.

Aunado a lo anterior, la etapa de vida que tienen los estudiantes de preparatoria que es la adolescencia, momento del desarrollo del sujeto que implica toma de decisiones que van a tener implicaciones en su inserción en la vida laboral y social.

Por ello se retomó lo que Piaget (1996) planteó sobre el pensamiento del adolescente, refirió que existen trabajos de diversos teóricos que han escrito sobre la vida social y afectiva de los jóvenes, pero que han dejado de lado la aparición del pensamiento formal, de la maduración de las estructuras cerebrales y que se redujo la adolescencia a las manifestaciones de la pubertad.

[...] en la mayor parte de los casos de nuestras sociedades, el adolescente es el individuo que, al buscar introducirse e introducir su trabajo actual o futuro en la sociedad de los adultos, se propone también (y, según él, en la práctica misma) reformar a esta sociedad en algunos de los dominios restringidos o en su totalidad: en efecto, la inserción de un individuo en la sociedad adulta no podría producirse sin conflictos, y mientras el niño busca la solución para estos conflictos en las compensaciones actuales (lúdicas o reales), el adolescente suma a estas compensaciones limitadas una compensación más general: una voluntad o incluso un plan de reformas (Piaget, 1996: 285).

Muchos de los jóvenes tienen la capacidad de analizar y reflexionar sobre lo que ocurre en las aulas, construyen juicios sobre el actuar de sus compañeros y maestros, y llegan a descubrir las posibles contradicciones que tienen las actitudes de sus profesores en sus clases, además de compartir con sus compañeros vivencias sobre la cotidianidad de ser estudiantes de preparatoria.

Con todo este conocimiento y capacidad de emitir juicios, lo gran construir sus propias posturas frente a lo que sucede a su alrededor, volviéndose defensores de sus ideas, por lo resultaba muy interesante escuchar los comentarios de los estudiantes sobre lo que sería la falta de interés por conocer en el aula.

Los grupos focales estuvieron integrados de entre cinco a once estudiantes de sexto semestre, la experiencia que tienen estos estudiantes de la EB-UAQ en las aulas es muy amplia, han estado escolarizados durante muchos años, pasando por los niveles de preescolar, primaria, secundaria y por supuesto la preparatoria.

Estas sesiones de los grupos focales, estuvieron enmarcadas bajo el supuesto de que un joven estudiante de la escuela de bachilleres, es un sujeto que puede expresar comentarios desde sus representaciones, de aquello que considera que es el *desinterés por conocer en el aula*, de que su discurso proviene de su subjetividad, la cual surge del intercambio con múltiples aspectos sociales y familiares, pero en especial de aquellos que vive en el aula diariamente, volviendo sus comentarios en referentes necesarios para la investigación.

Además de que el discurso del joven, trae consigo la realidad como una situación que-está-ahí, porque tiene “conciencia-de” (Husserl, 1992) aquello que se le presenta en el aula como algo dado, que al acordarse va a producir una “conciencia sintética unitaria de uno y el mismo objeto” (*ibíd.*: 40), ya que al hablar sobre la falta de *interés por conocer en el aula* hará referencia a los otros y a sí mismo, y así, al hablar de los otros hablará de sí.

La construcción de su discurso, trae consigo una serie de invariantes que le permiten al joven estudiante, organizar la realidad que vive cotidianamente en el aula, produciendo juicios sobre lo que ocurre en el aula.

Es así que en la mayoría de las sesiones de los grupos focales se mencionan de manera reiterada a los dos sujetos que interactúan en el aula: el maestro y el estudiante. En el caso del maestro, se puede encontrar los siguientes aspectos que refieren los jóvenes, producen desinterés en el estudiante:

- No prepara su clase
- No revisa tareas
- No tiene un conocimiento experto sobre el tema de la asignatura.
- Deja exceso de tareas
- Autoritarismo para imponer disciplina
- Uso excesivo del libro de texto en cada una de las clases
- No da asesoría personal a estudiantes que tienen dudas
- Llega tarde
- Falta
- Clases expositivas donde el docente deja verter todo su conocimiento sin interactuar con los estudiantes.
- Expresar de manera abierta una postura flexible para que los jóvenes participen, y por el contrario, tiene una actitud de rigidez y falta de apertura a las dudas y cuestionamientos de los jóvenes.
- Falta de interés del maestro sobre los contenidos de la asignatura.

En cuanto a la falta de interés por conocer en los estudiantes, los comentarios constantes de los jóvenes son:

- Falta de objetivos claros sobre la carrera profesional que van a estudiar.
- Problemas familiares
- No tener gusto por los temas que se ven en la asignatura
- Situaciones académicas ligadas a otras asignaturas que distraen al estudiante en clase.
- Estilos de aprendizaje de algunos estudiantes que son diferentes a las estrategias de enseñanza de los maestros.
- No entienden la clase del maestro
- Frustración ante la falta de apoyo académico del maestro

- Uso y abuso de su derecho de tener un porcentaje determinado de faltas.
- Conflictos con la disciplina impuesta por el maestro
- Que la relación con el docente no es de mayor acercamiento personal.
- No tener iniciativa para investigar el tema, cuando el maestro no tiene interés por enseñarlo.
- Dar mayor importancia a pasar las materias que aprender
- Actitud de desinterés sin encontrar un argumento explícito que dé cuenta de porqué se tiene dicha actitud.
- Abuso sobre otros compañeros para que les pasen las tareas o realicen trabajos en equipo.
- Ser popular entre los compañeros haciendo y diciendo cosas dentro de la clase que divierten a los demás.

Algunas reflexiones

Si bien, cuando existe algún alumno que no esté interesado en los temas que tiene cierta asignatura, por más que el maestro prepare clase de animación y se ponga a explicar los temas, utilice estímulos para producir motivación, existen muchas probabilidades de que no logre hacer que el estudiante se incluya con interés en las actividades de aprendizaje.

“¡ay! ¿para qué hago esta tarea?, sino me va a servir en mi vida, no voy a volver a ver las matemáticas en mi vida y entonces ¿para qué lo hago?” Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

Lo anterior es una realidad, pero no hay que olvidar que el maestro tiene que “crear las condiciones en que una disciplina les pueda resultar interesante” (Saint-Onge, 2001: 27) a sus estudiantes.

La mayoría de los docentes verían con agrado que en sus grupos existieran más estudiantes curiosos (Pozo y Gómez Crespo, 2006) que muestran gran interés por aprender sobre fenómenos científicos, pero las actitudes de los alumnos para valorar el conocimiento, surgen no sólo de manera espontánea, sino también de cómo se les enseña la ciencia.

Que cuando estás en matemáticas le entiendes súper bien al ejercicio, y quieres pasar al pizarrón para hacerlo, y quieres hacer un buen de cosas de esas, o sea, te interesas, cuando te interesas y cuando no, dices: “ya no quiero ver el cuaderno”, eso también cuenta que tú le entiendas. Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

Si los profesores no ponen atención en aquellos jóvenes que presentan dificultades en sus aprendizajes, se vuelve un círculo vicioso, donde no aprenden porque no tienen interés, pero a la vez no tienen interés porque no aprenden.

Los temas de la asignatura se vuelven totalmente ajenos a las representaciones que los jóvenes, Herbart (1935), a las antiguas ideas que ya traen consigo, y que no se va a poder lograr sino se pone atención a sus dudas, pues la clase magistral es solamente una demostración de saber por parte del profesor o tal vez una forma de que los estudiantes encontraran asesoramiento sobre las actividades que realizan, se daría en el momento en que revisaran las tareas, algo que algunos maestros no hacen.

*...me da miedo participar, porque en ocasiones hay compañeras que participan y pues obvio se equivocan, pero para eso está el profesor ¿no?, para corregirnos, y se enoja, se enoja porque contestan mal y ya se la trae contra ella todo el día de la clase. Entonces está ese miedo a participar, aunque uno sabe que, puede que esté bien la tarea, pero sigue uno con ese miedo. Estudiante de sexto semestre de preparatoria.
...nosotros tenemos dudas como estudiantes, pero hay maestros que no, que no las quieren resolver, es como: “¡ay no!, si tú tienes la duda tú resuélvela”, entonces perdemos el interés a estar preguntado, tenemos*

miedo. Tengo duda en tal caso, porque te va a decir: "no porque si a ti te interesa, tu búscalo", "no, no tengo tiempo para esto". Entonces uno pierde el interés, pierde, y después nos dicen "¿por qué no participan?"... Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

Otro aspecto que no abona al enriquecimiento de la dinámica de la clase es el uso del libro de texto, cuando es utilizado como único recurso didáctico en clase, creando sospechas sobre el conocimiento que tiene el maestro sobre los temas del programa de la asignatura y de una falta de planeación de las clases.

A lo mejor voy a balconear al maestro de física, es que el maestro de física (risas y comentarios incomprensibles) que teníamos que sacar así, varias cosas de gravedad, y así, y tenemos una compañera (alguien dice: Diana) así inteligente ¿no?, Diana, y en eso nos pone un ejercicio del libro y así, y total que lo resuelve y todo, y el maestro se queda así, sorprendido, y le empieza a preguntar ¿no?: "cómo lo sacaste" y todo. Y le empieza a explicar mi compañera Diana, y hasta, y él no sabía, la verdad, se lo tuvo que explicar ella misma, porque él ni siquiera sabía. Y después de eso le tuvo que sacar copias a su libreta porque (alguien dice: para darnos clase) él ni sabía. Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

Luego, luego se ve cuando el maestro es apático, por ejemplo, no sé, no estudio su tema, al otro día hace ejercicios y no le salen, como por ejemplo en matemáticas. Luego hay unos maestros que librito, nomás lo que marca el librito, no pueden traer, este, este, cosas nuevas o nuevo material... Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

La situación se puede complicar cuando el maestro quiere imponer a través de la disciplina (Herbart, 1935), las actividades académicas que los estudiantes deben realizar, creando problemas de relación entre el profesor y los estudiantes que son considerados con falta de interés por conocer. Esto lleva a producir una barrera que no permite al maestro acercarse a conocer los estilos que aprendizaje o rezago escolar que tienen estos jóvenes, lo más lamentable es cuando se vuelve un conflicto que trasciende en la dinámica grupal.

...ahorita con esta maestra no quiero ni entrar a ninguna práctica, ni nada, ni hablarle (alguien dice: de todo se enoja) de todo se enoja, nooo (varios comentarios que se vuelven incomprensibles) ni quiero entrar a su clase... Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

...el poco conocimiento que ya tenemos, cuando entramos nos afecta, como lo veo yo, que en cada año los puntos para entrar a la preparatoria van bajando, como hay personas que en los exámenes tiene 40 puntos, cuando por ejemplo, yo tuve noventa o ciento., no me acuerdo, pero hay personas que sacan diez puntos y bueno, yo no lo puedo creer, es como, entonces, que es lo que saben... Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

Considerando que todo lo anterior es parte de la realidad que se vive en el contexto del aula, los maestros deben empezar con sus propias actitudes, conductas donde se manifieste el interés que tiene por la asignatura, en cosas tan básicas como: llegar temprano, asistir y preparar la clase. Así el joven estudiante, pueda ver en su profesor comportamientos que muestren que es importante para él, las actividades académicas que se dan en el salón de clases.

Un maestro tiene las posibilidades de que con ciertas actitudes lleve a sus estudiantes a estar interesados en los temas que tiene su asignatura:

...a mí me gusta la clase cuando veo que al maestro le gusta lo que está diciendo, o sea, te transmite como ese gusto por su materia, o sea, porque se ve que a él le encanta, y puede que no sea tu materia favorita, por ejemplo mate, no es mi materia favorita, pero me encanta como da la clase el maestro, porque a él le gusta mucho, no sé, como que te transmite ese interés, ese gusto que él tiene... Estudiante de sexto semestre de preparatoria.

Además, la planeación previa, dominar el tema con conocimientos expertos y actitudes de compromiso, (Harlen, 2007) (Pozo y Gómez Crespo, 2006) (Ibarra Rivas, 1999) (Asotolfi, 2001) son algunos de los requisitos necesarios para buscar que los jóvenes

se interesen en los contenidos temáticos que tienen los programas de las asignaturas de ciencias.

Tomando en consideración que las mismas estrategias de enseñanza en distintos alumnos no siempre tienen los mismos resultados, (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1995), por ello resulta importante estar atento y con una actitud de flexibilidad, para adaptarse a las nuevas circunstancias que se tienen en cada grupo escolar al que se le da clases. Porque existen situaciones que producen falta de interés por conocer, que están más allá de las posibilidades del maestro de que se resuelvan el salón de clases y con estrategias de enseñanza.

Bibliografía

- Alonso Tapia, J. y Montero García-Celay, I. Motivación y aprendizaje escolar. En *Desarrollo Psicológico y Educación II. Psicología de la Educación (1990)*, compiladores Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. Madrid: Alianza Editorial.
- Astolfi, J. P. (2001). *Concepto clave en la didáctica de las disciplinas*. Sevilla: Diada Editora.
- Compayré, G. (1996). *Herbart: la educación a través de la instrucción*. México: Trillas.
- Ferrero, J. J. (1998). *Teoría de la Educación*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. I. (1995). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Harlen, W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata.
- Herbart, J. F. (1935). *Bosquejo para un curso de pedagogía*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Husserl, E. (1992). *Invitación a la fenomenología*. Barcelona: Paidós.

- Ibarra Rivas, L. R. (1999). *La educación universitaria y el buen maestro*. México: Gernika.
- Larroyo, F. (1976). *Historia general de la pedagogía*. México: Porrúa.
- Marchesi, A. (2005). Los alumnos con escasa motivación para aprender. En *Desarrollo psicológico y educación. 3 Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. Compilación de Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J. Madrid: Alianza Editorial.
- Moliner, M. (2007). *Diccionario del uso del español*. Madrid: Colofón.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1996). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Barcelona: Paidós.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Saint-Onge, M. (2001). *Yo explico pero ellos... ¿aprenden?* México: SEP/FCE-Ediciones Mensajero.

MODELOS CIENTÍFICOS PRECURSORES: UN ENFOQUE PARA AMPLIAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR Y PRIMER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Sabrina Patricia Canedo Ibarra

Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de la Matemática. Docente de la Universidad Viscaya de las Américas, Campus Manzanillo, Colima, México.
sabinacanedo@hotmail.com

Recibido: 20 de Agosto de 2012

Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

Una estrategia didáctica diseñada a partir de modelos científicos precursores mostró que mejoró la comprensión de niños de 5-6 años de edad del fenómeno de flotación y hundimiento de los cuerpos. El modelo científico precursor (MCP) de flotación se definió y caracterizó a partir de las ideas acerca del modelo científico, las ideas iniciales que muestran los niños pequeños acerca del fenómeno reportadas por la literatura, y considerando las ideas iniciales de los niños de nuestro estudio. Los resultados muestran que, después de un periodo de instrucción y utilizando como orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje un MCP basado en la densidad, los niños mostraron cambios epistemológicos y ontológicos muy significativos que les permitieron construir y reconstruir explicaciones científicas acerca del fenómeno. En este artículo se discute la caracterización del MCP propuesto.

Palabras clave: Ciencias, educación básica, modelización, flotación.

Abstract

The application of a didactic strategy designed from precursors scientific models showed that children aged 5-6 years improved their understanding of the phenomenon of floating and sinking of bodies. The precursor scientific model of flotation was defined and characterized from ideas about the scientific model, the children's preconceptions about the phenomenon reported in the literature, and the children's preconceptions of our study. The results show that, after a period of instruction and using as a guide the precursor scientific model based on the density, the children showed significant epistemological and ontological changes that allowed them to construct and re-construct scientific explanations about the phenomenon. This article discusses the characterization of the precursor scientific model proposed.

Key words: Science, elementary school, modeling, flotation.

La enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la educación preescolar y en la educación primaria en los currícula oficiales.

Desde el 2004 nuestro sistema educativo está siendo sujeto de cambios a nivel de diseños curriculares en toda la Educación Básica. Si bien se observa un cambio significativo en las perspectivas teóricas del diseño curricular (perspectivas sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje y educación por competencias, entre otras), las actividades de enseñanza-aprendizaje que se proponen en los libros de texto y que han de promover el desarrollo de las competencias científicas, en el caso del área de ciencias, continúan mostrando una visión positivista y empiricista de la ciencia en la que el conocimiento científico se genera a partir de la observación, la experimentación y la confirmación de hipótesis a través de la utilización de un método científico. El conocimiento científico sigue siendo aquel que puede "confirmarse" por la evidencia de los sentidos al hacer observaciones objetivas e inducciones, y la ciencia un conjunto organizado y validado de conocimientos que explican

cómo es el mundo con un método propio para descubrirlo promoviendo una visión inductivista acerca de la metodología científica. Las actividades de aprendizaje siguen siendo fundamentalmente manipulativas y las conclusiones se siguen elaborando a partir de la mera observación de los fenómenos. Las experiencias de aprendizaje se muestran fragmentadas, la estructura de los conceptos o fenómenos científicos no están claramente definidos y los objetivos de una actividad con su función no están articulados. Por el contrario, los niños, para realmente desarrollar sus competencias científicas y construir explicaciones científicas, han de construir modelos científicos escolares, utilizando analogías, observando, describiendo, contrastando sus ideas iniciales con hipótesis alternativas, diseñando experimentos y discutiendo y argumentando los resultados de estos experimentos con sus pares.

El objetivo de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en la Educación Básica.

El término “ciencia” se ha utilizado para describir un cuerpo de conocimientos y actividades que dan lugar al conocimiento científico. Este conocimiento científico comprende dos tipos de conocimiento: el conocimiento dominio-específico, que se refiere a los conceptos de los diferentes campos de la ciencia, y el conocimiento dominio-general o de estrategias generales, que comprende las habilidades generales implicadas en los diseños experimentales y la evaluación de evidencia (Zimmerman, 2000). Esta división entre el conocimiento de dominio específico y dominio general da lugar a otras distinciones análogas, tales como el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental, específicamente en su división más general entre “conocer” y “conocer cómo”.

Esta división en el uso de la palabra “ciencia” y los diferentes tipos de conocimiento que abarca es la principal justificación del

por qué los niños y las niñas deberían aprender ciencia: la ciencia les acerca al mundo real y la ciencia promueve el desarrollo de habilidades de razonamiento (Eshach y Fried, 2005). La primera afirmación hace referencia al conocimiento dominio-específico o conocimiento conceptual. Cuando los niños comprenden los conceptos científicos pueden ser capaces de interpretar y comprender el mundo que les rodea. La segunda afirmación se refiere al conocimiento de dominio general o conocimiento procedimental, es decir, “el hacer ciencia”, lo que contribuye al desarrollo de habilidades generales que se requieren no sólo en un dominio específico sino en una amplia variedad de dominios no necesariamente científicos. Respecto a la idea que la ciencia acerca a los niños al mundo real, es necesario aclarar que la ciencia no les acerca al mundo de una forma directa, sino que les acerca a las ideas, conceptos y teorías usados para interpretar el mundo, de tal manera que les permite mirar el mundo a través de sus propios conceptos (Driver y Bell, 1986). La educación científica contribuye al desarrollo del razonamiento científico implicando a los niños en situaciones de indagación. Al formular preguntas, acceder a la evidencia e interpretarla y coordinarla con las teorías desarrollan habilidades intelectuales que les permitirán construir nuevos conocimientos (Chan *et al.*, 1997).

Los modelos científicos prescursores (MCPs)

Tomando en cuenta lo anterior y en base a lo que ha aportado la agenda actual sobre la investigación en la educación científica, se han señalado algunos enfoques acerca de la enseñanza de la ciencia en educación infantil (The National Research Council, 2004):

- *Métodos de Indagación Empírica*. Los niños aprenden a realizar preguntas, a pensar cuidadosamente cómo estas preguntas pueden contestarse empíricamente de manera indagatoria

y a desarrollar una serie de métodos para conducir estas investigaciones. Este enfoque ha mostrado la evolución en la comprensión de los niños y sus capacidades para realizar preguntas e investigarlas a través de estudios que ellos mismos diseñan, así como a diagnosticar debilidades en sus propias investigaciones y en las de sus compañeros (Metz, 2000).

- *Modelización*. El proceso de aprendizaje en base a la construcción de modelos parece ser central en la construcción de teorías científicas, así como en la enseñanza de las ciencias (Clement, 1989, 2000; Coll, 2005). Este enfoque enfatiza el desarrollo de los modelos de los fenómenos en la naturaleza a partir de la prueba y revisión de los modelos iniciales que tienen los niños. Un modelo, que puede ser un objeto, acontecimiento, proceso o sistema, es una representación simplificada de un fenómeno que sugiere cómo se lleva a cabo este fenómeno (Gilbert y Boulter, 1998). La enseñanza basada en la modelización es cualquier implementación que considera fuentes de información, actividades de aprendizaje y estrategias de instrucción pensadas para facilitar la construcción de modelos mentales, tanto a nivel individual como grupal (Gober y Buckley, 2000). En este sentido, la instrucción basada en la construcción de modelos puede ayudar a los niños a ampliar sus formas intuitivas de utilizar los modelos en aplicaciones más complejas y multifacéticas (Cocking *et al.*, 2000).

La construcción de modelos como representaciones simbólicas está basada en articulaciones progresivas entre los registros empíricos, formales y cognitivos (Weil-Barrais, 1997, 2001), sin embargo, la génesis y el uso de modelos en la enseñanza de la ciencia son el resultado de procesos educativos especialmente orientados, de larga duración, y necesitan de un alto nivel cognitivo para su construcción. En este sentido, el enfoque de *modelización*

adopta una forma especial en la educación infantil, por lo que el concepto de *modelo científico precursor* (Lemeignan y Weil-Barrais, 1993; Weil-Barrais, 1997, 2001.) puede ser un enfoque fructífero para promover el progreso cognitivo de los niños (Canedo, 2009; Canedo *et al.*, 2012). La construcción de modelos por parte de los niños no consiste en la adquisición del modelo en sí, sino de algunos elementos del mismo que les permitan ir ampliando el modelo científico a lo largo de la Educación Básica. Los *modelos precursores* son construcciones cognitivas generadas en el contexto educativo y constituyen las bases para subsecuentes construcciones las cuales, sin estas bases, pueden ser difíciles o imposibles de construir (Lemeignan y Weil-Barrais, 1993; Weil-Barrais, 2001).

Los niños pequeños poseen un deseo natural de desarrollar modelos para interpretar el mundo que les rodea y utilizan los recursos a su alcance para hacerlo, sin embargo, no necesariamente seleccionan los recursos que les permiten reconocer o establecer relaciones desde el punto de vista científico. A partir de la observación y los datos disponibles, los niños pueden ir desarrollando un repertorio de modelos más potentes que les permitan acercarse a la resolución de nuevos problemas mejorando sus razonamientos (Leher y Schauble, 2000) y llevando gradualmente la ingenuidad de sus modelos iniciales hacia la complejidad de los modelos científicos (Arcá y Guidoni, 1989). Este *modelo precursor* puede considerarse un *modelo de enseñanza*, en palabras de Gilbert y Boulter (1998) y de Erduran y Duschl (2004), o un *modelo escolar*, en palabras de Izquierdo *et al.* (1999) y Sanmartí (2005), es decir, un modelo especialmente construido para promover la comprensión del modelo consensuado (Gilbert y Boulter, 1998; Erduran y Duschl, 2004). Puede constituir también una herramienta que orienta y guía el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula (Canedo, 2009; 2012).

Caracterización del modelo científico precursor de flotación

La comprensión del fenómeno de flotación de los cuerpos sólidos en los líquidos es uno de los principales objetivos de aprendizaje en la educación de preescolar y primaria, ya que se incluye en actividades relacionadas con el agua en las que los niños juegan continuamente. Es importante también porque proporciona una forma multidimensional de familiarizarse con los conceptos físicos. Sin embargo, la mayoría de las veces las actividades relacionadas con el fenómeno de flotación están diseñadas para que los niños solamente clasifiquen los objetos en los que se hunden y los que flotan. Este tipo de actividades sólo dan lugar a la construcción de representaciones formadas a través de un proceso de abstracción empírica (Lemeignan y Weil-Barais, 1993), tales como los conceptos de “flotación” y “hundimiento”, pero no dan lugar a que los niños formulen suposiciones acerca de las razones de por qué algunos cuerpos flotan y otros se hunden. En este sentido, se hace necesario proponer actividades de indagación para promover la construcción del modelo por parte de los niños utilizando como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje el modelo precursor de flotación.

El modelo científico precursor de flotación se ha caracterizado en base al modelo científico que considera las leyes de Newton, a las aportaciones de la investigación acerca de las ideas que los niños tienen sobre el fenómeno, y a las ideas iniciales que tuvieron los niños de este estudio durante un pre-test. Estos aspectos de discuten a continuación.

Una sencilla interpretación del fenómeno de flotación/hundimiento de los cuerpos, desde el punto de vista científico, puede concretarse de dos maneras diferentes a partir del modelo mecánico de equilibrio de fuerzas: a) considerando el equilibrio de fuerzas o la comparación de fuerzas, y b) considerando el equilibrio de densidades o la comparación de densidades. La primera concre-

ción está relacionada con la comparación entre los valores de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo sólido y se basa en la definición clásica del principio de Arquímedes. En la segunda concreción se requiere la definición del concepto de “densidad” (o del concepto cercano “peso específico”) y está relacionada con la comparación entre las densidades del cuerpo sólido y del líquido en el que flota o se hunde. Basándose en estas concreciones el fenómeno de flotación y hundimiento puede explicarse de cuatro formas considerando la fuerza, el peso y el volumen: 1) Cuando un objeto estacionario flota en el agua, el peso del material está actuando hacia abajo y el agua debe proporcionar una fuerza hacia arriba denominada “empuje”. Estas fuerzas deben estar balanceadas para que el objeto flote; 2) Si un objeto flota en el agua desplaza un volumen de agua cuyo peso es igual al valor de la fuerza de empuje. La ley de Arquímedes describe justamente la igualdad entre este empuje (= peso del volumen de agua desplazada) y el peso del cuerpo que flota. Si un cuerpo flota, por lo tanto, el peso del volumen de agua desplazada es igual al peso del objeto; 3) Cuando un cuerpo flota en el agua, el agua desplazada tiene el mismo volumen que el objeto bajo la superficie del agua; y 4) La flotabilidad o no flotabilidad de un objeto está determinada directamente por su densidad (más precisamente, por la densidad de la sustancia de la que está hecho el objeto). Los objetos que están hechos de una sustancia con una densidad menor que la del agua flotarán, mientras que los que están hechos de una sustancia con una densidad mayor que la del agua se hundirán (Jardin y Kennedy, 1997; Khon, 1993).

Por otra parte, la investigación sobre las ideas iniciales que tienen los niños acerca del fenómeno (ver Canedo, 2009) reporta que los niños pequeños explican la flotación en términos animistas o de juicios morales, o en base a una sola propiedad de los objetos como el peso relacionado con la voluntad, fuerza o el propósito del objeto. En edades más avanzadas, los niños comienzan a con-

siderar tanto el volumen como el peso en relación al líquido para explicar por qué algo flota o se hunde aunque carezcan de una total comprensión acerca de los pesos relativos de los objetos y del agua (Piaget, 1930). Otros autores (Biddulph y Osborne, 1984); (Denticini *et al.*, 1984); (Smith *et al.*, 1985); (Howe *et al.*, 1990); (Laevers, 1993); (Halford *et al.*, 1986); Kohn, 1993); (Koliopoulos *et al.*, 2004); (Havu-Nuutinen, 2000; 2005) han observado que los niños tienen la habilidad para explicar y describir las causas de la flotación y el hundimiento, pero las ideas de los niños más pequeños son innegablemente inadecuadas y los más grandes, como los adultos, difícilmente elaboran juicios basados en la relación entre el volumen y el peso; simplemente piensan que los objetos pesados se hunden y que los ligeros flotan.

Los datos obtenidos en el pre-test mostraron que algunos de nuestros niños dieron respuestas irrelevantes o no utilizaron propiedades científicas para explicar el fenómeno. La mayoría de ellos justificaron el fenómeno basándose en una sola propiedad de los objetos, principalmente el peso. Otras propiedades que los niños utilizaron con cierta frecuencia, de forma aislada, fueron el tipo de material y el tamaño. De la misma forma, algunos niños utilizaron algunas propiedades no relevantes relacionadas entre sí como tipo de material y tamaño; tipo de material y aire; tipo de material y hueco. En otras ocasiones los niños utilizaron propiedades relevantes relacionadas con el peso como la presencia de aire y el tipo de material. Sólo unos cuantos niños justificaron el fenómeno en base a un modelo de interacción en el que relacionaron las propiedades de los objetos con las del agua (Tabla 1). En base a estos resultados se establece que la mayoría de los niños tienen un modelo inicial de flotación basado en el peso de los objetos, lo que concuerda con estudios realizados previamente.

Tabla 1. Categorización de las ideas iniciales de los niños de nuestro estudio (pre-test).

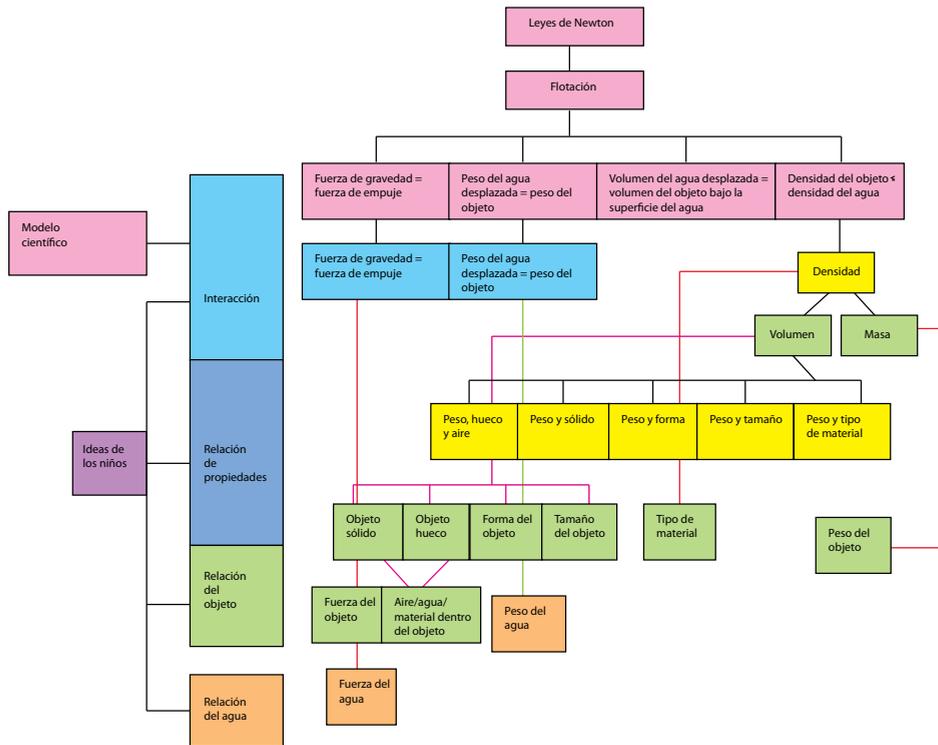
Criterios		Número de niños	Frecuencia
Respuestas irrelevantes/no científicas		16	45
Justificaciones basadas en las propiedades del objeto (no interacción).	Peso	19	78
	Fuerza	1	1
	Tamaño	3	13
	Efecto del aire/agua	4	8
	Tipo de material	1	17
	Sólido (con “algo” adentro)	1	1
	Hueco	2	6
	Propiedades relacionadas	6	7
	Propiedades relevantes relacionadas con el peso (tamaño, forma)	17	24
Justificaciones basadas en la interacción entre el objeto y el agua.	Peso del objeto/Peso del agua	3	7
	Fuerza del objeto/fuerza del agua	2	5

Considerando los aspectos anteriores, el modelo precursor se definió considerando la concreción científica basada en la densidad y las reglas no se cumplen si el objeto se hunde (Figura 1). Una razón para seleccionar esta concreción es que la concreción basada en la interacción de fuerzas es un enfoque más difícil de comprender para los niños debido a su alto grado de complejidad y abstracción (Lemeignan y Weil-Barais, 1993; Goffard y Weil-Barrais, 2005). Para trabajar las fuerzas, particularmente con niños pequeños, se ha utilizado comúnmente el enfoque de experimentar el efecto de las fuerzas al empujar y acercar debido a que es

fácil desarrollar un concepto simple e intuitivo de fuerzas en relación al propio cuerpo de los niños y las fuerzas ejercidas por éste para afectar las cosas. Los conceptos de empujar y acercar aparentemente simples, son la base para comenzar a pensar acerca de la fuerza y en los primeros años de escolaridad pueden ser un punto de partida útil, pero que pueden dar lugar, de la misma forma, a problemas significativos en su comprensión ya que el efecto de la interacción de un par de fuerzas no es totalmente evidente y perceptible (Wenham, 1995). Lemeignan y Weil-Barais (1993) sugieren que, previamente a la construcción de un modelo de fuerzas, los niños deben desarrollar un modelo de interacción para comprender totalmente el mecanismo de acción de las fuerzas.

Por otra parte, la mayoría de los niños de este estudio inicialmente basaron sus juicios en el peso de los objetos para explicar la flotación y en algunas ocasiones el peso relacionado con otras propiedades relevantes. En este sentido, es factible que los niños desarrollen una comprensión del fenómeno relacionando el peso de los objetos con propiedades relacionadas con el volumen, y de esta forma ir construyendo el concepto de densidad. Se considera que este enfoque es una forma más concreta y relevante para ilustrar el fenómeno de flotación y parece adecuado para que los niños desarrollen una idea científica del fenómeno en la educación infantil, aunque los conceptos de volumen y densidad no se utilicen (Havu-Nuutinen, 2000, 2005 y Koliopoulos *et al.*, 2004).

Figura 1. Caracterización del MCP de flotación.



Construcción del modelo de flotación basado en la densidad por parte de los niños.

Utilizando el modelo anteriormente descrito como guía de los aprendizajes, durante una fase de instrucción los niños probaron en el agua varios objetos. A partir de actividades colaborativas, las interacciones sociales promovieron las decisiones y discusiones entre los niños y la docente. De la misma forma, la docente creó situaciones para promover el conflicto cognitivo. El aprendizaje por descubrimiento guiado apoyó el rol activo de los niños durante el proceso y dio oportunidad de que observaran, predijeran, explora-

ran, describieran y realizaran hipótesis. En esta fase interactiva, los niños realizaron predicciones e hicieron suposiciones acerca del comportamiento de los diferentes objetos en el agua, registrando estas predicciones en fichas de trabajo. Posteriormente, probaron los objetos en el agua, discutieron y evaluaron las predicciones e hipótesis inicialmente planteadas. Finalmente, en una fase posterior de aplicación, se les pidió trabajar con otros objetos diferentes a los utilizados y, de la misma forma, elaboraran sus predicciones e hipótesis, los probaran en el agua, evaluaran, registrarán sus observaciones y discutirán los resultados, dando sus argumentos.

Para valorar la construcción del MCP de flotación por parte de los niños, posterior a la fase de instrucción se aplicó un post-test a los mismos niños que participaron en el pre-test y en la fase de instrucción. A partir del análisis de los resultados de este post-test se observaron notables cambios en las explicaciones de los niños. Las explicaciones correspondientes a los niveles más bajos en el pre-test tendieron a ser más relevantes en el post-test (Tablas 2 y 3). Previamente al periodo de instrucción muchos de los niños explicaron el fenómeno dando respuestas *irrelevantes* o *no científicas* (la categoría más baja), basando sus argumentos en sus experiencias de la vida diaria e.g. *“lo he probado”*; *“he visto un barco flotando en la televisión”*; en algunas características irrelevantes de los objetos e.g. *“esta pelota flota porque tiene pelos”*; *“flota porque bota”*; en que el fenómeno ocurre porque así tiene que ser e.g. *“flota porque sí”*; o no dieron explicaciones e.g. *“no tengo una explicación”*; *“no lo sé”*. Este tipo de justificaciones se redujeron notablemente en el pos-test. Los niños cambiaron su forma de justificar la flotación en términos del suceso mismo y comenzaron a pensar acerca del fenómeno de una forma científica basando sus juicios no en sus experiencias diarias, sino en varias características o propiedades relevantes (una de las categorías más altas) (ver Tabla 3) y considerando los objetos en el contexto en el que se presentaron.

Tabla 2. Categorización de los criterios utilizados.

1) Respuestas irrelevantes y no científicas	
2) Justificaciones no interactivas Se relacionan las propiedades del objeto con el agua, pero las justificaciones se basan en una o más propiedades de los objetos. Incluye varios niveles de explicación.	a) Peso del objeto o en el peso del agua.
	b) Tipo de material o volumen (forma o tamaño), o en el efecto del aire o del agua dentro del objeto.
	c) Varias propiedades relevantes de los objetos relacionadas entre sí.
	d) Varias propiedades relevantes de los objetos relacionadas con el peso.
c) Justificaciones basadas en la fuerza del objeto.	
3) Justificaciones basadas en la interacción de fuerzas (se relacionan propiedades relevantes de los objetos con el agua).	

De la misma forma, los niños continuaron juzgando el fenómeno basando sus explicaciones en las propiedades de los objetos, pero la manera en la que relacionaron estas propiedades a la flotación y el hundimiento de los objetos cambió sustancialmente. La naturaleza del fenómeno de flotación es multidimensional, por lo que la percepción de estas varias dimensiones es central en los cambios conceptuales de los niños (Havu-Nuutinen, 2005).

Casi todos los niños fueron capaces de combinar varias propiedades relevantes de los objetos después del periodo de instrucción (ver Tabla 3), mientras que en el pre-test el *peso* por sí solo fue la propiedad más relevante para explicar el fenómeno. Aunque los niños cambiaron su forma de explicar la flotación hacia una forma más científica, las respuestas variaron ampliamente en todos los niveles cualitativos dependiendo del contexto, como se mencionó anteriormente (ver Tabla 3 y Figuras 2 y 3). Los materiales utilizados en el estudio guiaron las formas de explicar el fenómeno teniendo un remarcado efecto en los cambios que se presentaron.

Figura 2. Criterios utilizados por los niños en sus justificaciones durante el pre-test y el pos-test.

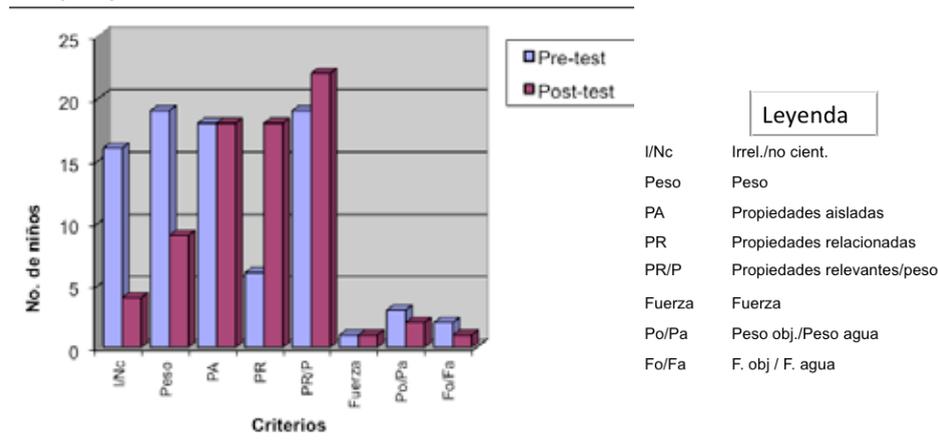
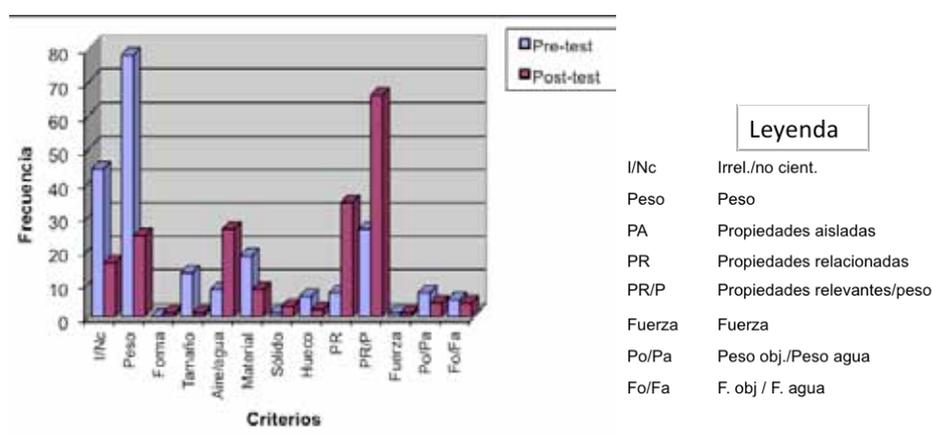


Figura 3. Frecuencia de aparición de los criterios utilizados por los niños en sus justificaciones acerca del fenómeno de flotación.



Estos cambios se describen a continuación:

Tabla 3. Diferencias en los criterios entre el pre-test y el pos-test.

Criterios			Pre-test	Post-test
			<i>f</i>	<i>f</i>
Nivel 1	Respuestas irrelevantes y no científicas		45	16
Nivel 2 Justificaciones no interactivas	2a	Peso	78	24
	2b	Efecto del aire/agua	8	26
		Forma	0	1
		Tamaño	13	1
		Tipo de material	17	7
		Sólido (algo dentro del mismo material)	1	3
		Hueco	6	2
	2c	Propiedades relacionadas	7	34
	2d	Propiedades relevantes relacionadas con el peso (MCP) Fuerza	24	66
2e	Fuerza	1	1	
Nivel 3 Justificaciones interactivas	3a	Peso del objeto/peso del agua	7	4
	3b	Fuerza del objeto/fuerza del agua	5	4

Antes del periodo de instrucción, algunos niños mostraron una comprensión pobre acerca del fenómeno dando respuestas *irrelevantes* y basando otros de sus juicios en el *peso* y el *tamaño* de los objetos. Después del periodo de instrucción, las respuestas irrelevantes se siguieron presentando aunque los niños comenzaron a utilizar el *peso* con más frecuencia para explicar el fenómeno.

Por otra parte, los cambios más significativos en la comprensión fueron aquéllos en los que los niños comenzaron a considerar la flotación en términos del efecto de varias propiedades relevantes

de los objetos relacionadas entre sí, alguno de ellos aproximándose a la *densidad*.

En general, los niños reconstruyeron sus ideas utilizando una perspectiva multidimensional en sus explicaciones acerca del fenómeno. Después del periodo de instrucción tendieron a abandonar las *respuestas irrelevantes y no científicas* y a considerar otras propiedades relevantes y no relevantes de los objetos (ver Tabla 3, niveles 2b, y 2c) o a basar sus razonamientos en propiedades relevantes relacionadas con el *peso* (ver Tabla 3, nivel 2d). Los efectos en el *peso* se explicaron principalmente en función del *tipo de material* y la *presencia de aire*, y en algunos casos en función del *tamaño* y la *forma*.

El *tipo de material* se mencionó durante el pre-test, pero sólo como una característica de los objetos y no como una propiedad que pudiera afectar la flotación. De la misma forma, el *aire* se mencionó inicialmente sin explicar sus efectos. Después del periodo de instrucción las justificaciones basadas en la *presencia de aire* aparecieron con más frecuencia relacionadas con otras propiedades, principalmente con el *tipo de material*. La *presencia de aire* y el *tipo de material* relacionados con el *peso* fueron los criterios fundamentales que utilizaron los niños para explicar la flotación después del periodo de instrucción.

Las propiedades *hueco* y *sólido* se mencionaron durante el pre-test de manera aislada o algunas veces combinadas también con el *tipo de material* o la *presencia de aire*. De la misma forma, los niños combinaron estas propiedades con el *peso*, pero sin explicar cómo esta relación afectaba al fenómeno. Después del periodo de instrucción esta relación fue más clara para los niños.

El *tamaño* y la *forma* de los objetos fueron propiedades poco relevantes en las explicaciones de los niños, tanto en el pre-test como en el pos-test. Antes del periodo de instrucción sólo unos cuantos niños mencionaron estas propiedades y después de la ins-

trucción, el *tamaño* se relacionó con el *tipo de material* o con el *peso*, pero sólo en muy pocas ocasiones y en uno de estos casos el niño no pudo explicar esta relación.

Después del periodo de instrucción la mayoría de los niños mencionaron propiedades de relevancia marginal como el tipo *de material*, *hueco*, *sólido* (niveles 2b y 2c), y algunos otros mencionaron propiedades físicas de relevancia parcial relacionadas con la densidad de los objetos como *peso/tamaño* (Howe *et al.*, 1990), pero sin mostrar una comprensión sobre la *densidad* en sí misma. Sin embargo, la forma en la que los niños relacionaron estas propiedades mejoró notablemente después de la instrucción. Durante el post-test casi todos los niños relacionaron por lo menos una propiedad relevante con el *peso* (nivel 2d) y las explicaciones más elaboradas fueron aquéllas en las que los niños relacionaron varias propiedades relevantes con el *peso* mostrando una idea emergente de la *densidad* de los objetos.

Al parecer, las actividades que realizaron los niños dieron lugar a una mejor estructuración del pensamiento a través de la adquisición de nuevas variables y su progresiva interacción de una con la otra. Estos resultados muestran que, al igual que en otras investigaciones, las propiedades físicas que los niños utilizaron para explicar el fenómeno de flotación fueron sólo marginalmente relevantes (Biddulph y Osborne, 1984; Denticini *et al.*, 1984; Howe *et al.*, 1990; Leavers, 1993; Havu-Nuutinen, 2000, 2005), aunque en algunas ocasiones se observó que los niños utilizaron propiedades relevantes. Los niños comenzaron a considerar la flotación desde una perspectiva multidimensional y descriptiva aunque no hayan sido capaces de relacionar los factores o propiedades adecuados para desarrollar el concepto de densidad.

Discusión y conclusiones

El fenómeno de flotación y hundimiento es un tema difícil de abordar en la educación preescolar y primaria debido a su carácter mul-

tidimensional. Desde el punto de vista de la enseñanza y el aprendizaje, esta multidimensionalidad puede abordarse en partes y en este estudio, los niños consideraron el fenómeno desde el punto de vista de la relación de varias propiedades relevantes. Durante las actividades que realizaron los niños en grupos colaborativos, resolvieron problemas y probaron diferentes objetos en el agua usando el método científico al explorar, probar y evaluar hipótesis. En la fase interactiva, la docente siempre estuvo cuestionando a los niños motivándolos a que hablaran de sus predicciones, hipótesis y resultados. Los niños reflexionaron y discutieron con la docente y entre ellos mismos acerca de la comprensión de los conceptos científicos que fueron construyendo y, de esta forma, los utilizaron para construir y reconstruir las explicaciones.

La estrategia didáctica basada en la construcción de modelos científicos precursores mostró evidencias que ayudó a los niños a aceptar ideas científicas básicas relacionadas con el fenómeno de flotación ampliando el uso de sus modelos iniciales a otros más complejos. En general, la mayoría de los niños se movió de un modelo basado en *propiedades aisladas* de los objetos o un modelo basado solamente en el *peso*, hacia un modelo basado en la *densidad*. De esta forma, la gran mayoría de ellos lograron construir el modelo precursor formulado por lo que concluimos que la caracterización del modelo precursor permitió guiar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Los resultados obtenidos nos han permitido identificar aspectos relevantes en el aprendizaje en el microdominio de la física (el fenómeno de flotación) que pueden ser útiles para adecuar y mejorar el currículum de Educación Preescolar y Primaria ampliando este enfoque a otros microdominios, p. ej. seres vivos, estructura de la materia, fricción, luz y visión, etcétera.

Bibliografía

- Arcá, M. y Guidoni, P. (1989). Modelos infantiles y modelos científicos. Sobre la morfología de los seres vivos. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (2), 162-167.
- Biddulph, F. & Osborne, R. (1984). "Pupil's Ideas about Floating and Sinking". *Research in Science Education*, 14, 114-124.
- Canedo-Ibarra, S. P. (2009). *Contribución al estudio de los procesos de aprendizaje de las ciencias experimentales en educación infantil. Cambio conceptual y construcción de modelos científicos precursores*, tesis doctoral, Barcelona: Universidad de Barcelona. Disponible en: <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0519109-114521/>
- , Castelló Escandell, J., García Wehrle, P., Morales-Blake, A. R. y Gómez-Galindo, A. A. (2012). "Cambio conceptual y construcción de modelos científicos precursores en Educación Infantil", *Revista Mexicana de Educación Infantil*, vol. 17 (54), 691-727.
- Chan, C., Burtis, J. & Bereiter, C. (1997). Knowledge-building as a mediator of conflict in conceptual change. *Cognition and Instruction*, 15, 1-40.
- Clement, J. (1989). "Learning via model construction and criticism", en Glover, J. A.; Ronning, R. R. y Reynolds, C. R. (eds.), *Perspectives on individual differences. Handbook of creativity*, Londres: Plenum Press, 341-381.
- (2000). "Model based learning as a key research area for science education", *International Journal of Science Education*, 22 (9), 1041-1053.
- Cocking, R. P., Mestre, J. P. & Brown, A. L. (2000). New Developments in the Science of Learning: Using Research to Help Students Learn Science and Mathematics. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21 (1), 1-11.
- Coll, R. (2005). "The role of models and analogies in science educa-

- tion: implications from research”, *International Journal of Science Education*, 27 (2), 183-198.
- Dentici, O. A., Grossi, M. G., Borghi, L. De Ambrosis & C. I. Massara. (1984). Understanding floating: A study of children aged between six and eight years. *European Journal of Science Education*, 3 (6), 235-243.
- Driver, R. & Bell, B. (1986). Students thinking and the learning of science: a constructivist view. *School Science Review*, 67, 443-456.
- Erduran, S. & Duschl, R. A. (2004). “Interdisciplinary characterizations of models and the nature of chemical knowledge in the classroom”, *Studies in Science Education*, 40, 105-137.
- Eshach, H. & Fried, M. N. (2005). Should Science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14 (3), 315-336.
- Gilbert, J. K. & Boulter, C. J. (1998). “Learning science through models and modelling”, in B. Fraser y K. G. Tobin, (eds.), *International handbook of science education. Part one*, Londres: Kluwer Academic Publishers, 53-66.
- Gobert, J. D. & Buckley, B. C. (2000). Introduction to model-based teaching and learning in Science Education. *International Journal of Science Education*, 22 (9), 891-894.
- Goffard, M. & Weil-Barais, A. (2005). *Enseigner et apprendre les sciences. Recherches et pratiques* (Paris: Armand Colin).
- Halford, G. S., Brown, C. A. & McThompson, R. M. (1986). Children’s concepts of volume and flotation. *Developmental Psychology*, 22, 218-222.
- Havu-Nuutinen, S. (2000). *Changes in children’s conceptions through social interaction in pre-school science education*, doctoral thesis, Publications in Educations núm. 60, Joensuu: University of Joensuu.
- (2005). “Examining young children’s conceptual change process

- in floating and sinking from a social constructivist perspective”, *International Journal of Science Education*, 27 (3), 259-279.
- Howe, A. C., Tolmie, A. & Rodgers, C. (1990). Physics in the primary school: Peer interaction and the understanding of floating and sinking. *European Journal of Psychology of Education*, 4 (5), 459-475.
- Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M. y Sanmartí, N. (1999). “Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar”, *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, 79-91.
- Jardine, J. & Kennedy, J. (1997). Forces and motion. In J. Kennedy (ed.) *Primary Science. Knowledge and Understanding* (London/ New York: Routledge), 128-147.
- Khon, A. S. (1993). Preschoolers reasoning about density: Will It Float? *Child Development*, 64, 1637-1650.
- Koliopoulos, D., Tantaros, S., Papandreou, M. & Ravanis, K. (2004). Preschool children’s ideas about floating: A qualitative approach. *Journal of Science Education*, 5 (1), 21-24.
- Laevers, F. (1993). Deep level learning: An exemplary application on the area of physical knowledge. *European Early Childhood Education Research Journal*, 1 (1), 53-68.
- Lehrer, R. & Schauble, L. (2000). Developing model-based reasoning in Mathematics and Science. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 39–48.
- Lemeignan, G. & Weil-Barais, A. (1993). *Construire des concepts en Physique. L’enseignement de la mécanique* (Paris: Hachette).
- Metz, K. (2000). Young children’s inquiry in Biology: Building the knowledge bases to empower independent inquiry. In J. Mins-trell & E. H. Van Zee (eds.) *Inquiry into inquiry. Learning and teaching Science* (Washington, D.C: American Association for the Advancement of Science), 371-404.
- National Research Council. (2004). Learning and instruction: A SERP research agenda. Panel on learning and instruction. In M. S.

- Donovan & J. W. Pellegrino (eds.) *Division of behavioral and social science and education* (Washington, DC: The National Academic Press).
- Piaget, J. (1930). *The child's conception of the world*. Londres: Routledge and Kegan Paul Ltd.
- Sanmartí, N. (2005). "Aprender ciències: connectar l'experiència, el pensament i la parla a través de models", en *Curs per a l'actualització de l'ensenyament/aprenentatge de les ciències naturals. Curs 2004-2005*, Barcelona: Generalitat de Catalunya-Departament de Educació. Serveis de Publicacions, 48-69.
- Smith, C., Carey, S. & Wiser, M. (1985). On differentiation: A case study of the development of the concept of size, weight, and density. *Cognition*, 21,177-237.
- Weil-Barrais, A. (1997). "De la recherche sur la modélisation à la formation des professeurs de physique: comment s'opère la transition?", *Skkolé*, 7,141-155.
- (2001). "Los constructivismos y la didáctica de las ciencias", *Perspectivas*, vol. XXXI, 2,197-207.
- Wenham, M. (1995). *Understanding Primary Science. Ideas, Concepts and Explanations*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Zimmermann, E. (2000). The Structure and Development of Science Teachers Pedagogical Models: Implications for Teacher Education. En: J. K. Gilbert & C. J. Boulter. (Eds.). *Developing Models in Science Education* (325-341). London: Kluwer Academic Publishers.



PLANEACIÓN DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA Y SU MEJORAMIENTO A TRAVÉS DE LA REFLEXIÓN: UN ESTUDIO DE CASO

María Teresa Guerra Ramos

Doctora en Educación. Profesora-investigadora en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav), U. Monterrey. tguerra@cinvestav.mx

Recibido: 21 de Agosto de 2012

Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

Este estudio de caso aborda el pensamiento y la acción docente acerca de la planeación para la enseñanza de la física, así como las mejoras potenciales derivadas de un período de reflexión basado en el análisis de clases videograbadas. Combina el análisis de planeaciones de clases y entrevistas semiestructuradas. El participante fue un profesor que atiende alumnos de educación en el nivel secundaria. El profesor produjo planeaciones de clase y fue entrevistado antes y después de implementar las clases basadas en ellos. El profesor discutió con compañeros de curso algunos episodios grabados. El análisis de los datos permitió caracterizar los planes de clase y las respuestas en la entrevista en términos de elementos y estructura, propósitos de enseñanza, tipo de actividades consideradas y percepciones de su papel como profesor en diferentes momentos de la lección.

Palabras clave: Enseñanza de la física, educación secundaria, planeación didáctica, práctica reflexiva.

Abstract

This case study combined qualitative analysis of lesson plans and semi-structured interviews to explore target aspects of teachers thinking and practice about the planning of physics teaching. The participant was a practising secondary teacher attending teacher college courses. The teacher produced lesson plans and was interviewed about them before he conducted classes based on them. Teachers and researchers collectively engaged on discussion about videotaped teaching episodes and teachers produced a second written version of their lesson plans, being interviewed again. Data analysis allowed to characterise lesson plans and interview responses in terms of elements and structure, intended teaching purposes, type of activities considered and perceptions of their own role as a teacher.

Key words: Physics education, secondary school, lesson planning, reflective practice.

El problema de cómo apoyar a los profesores de secundaria a enseñar un currículum amplio y demandante, es un reto que se enfrenta en todo el mundo. La preparación básica en las instituciones formadoras usualmente pretende equipar a los profesores con los conocimientos, las estrategias y las habilidades que necesitan para su práctica profesional. Sin embargo proveer todos estos elementos en la formación básica resulta complejo y no definitivo, pues al igual que los practicantes de otros gremios, los docentes requieren de un constante desarrollo profesional, acorde a las demandas de su trabajo. Esto se debe a la naturaleza cambiante y dinámica tanto de los contextos educativos, los contenidos que se enseñan y los recursos tecnológicos que apoyan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En el contexto del presente número, es conveniente argumentar que las ciencias son parte fundamental de la formación de las nuevas generaciones de niños y jóvenes. Una formación científica básica es indispensable como parte de la herencia cultural de la humanidad y además por la relevancia que tal formación cobra en la vida personal y social. Particularmente en una época en que las

ideas y productos de la ciencia son parte de lo cotidiano. Para que la enseñanza de las ciencias tenga alguna efectividad, esta no puede dejarse a la improvisación y por esto resulta relevante estudiar cómo los profesores entienden y practican la planeación didáctica.

En el estudio de caso que aquí se reporta nos propusimos explorar el razonamiento y la práctica docente acerca de la planeación didáctica e identificar las mejoras derivadas de un periodo de reflexión basado en videograbaciones de clase. Pretendemos aportar elementos para discutir la utilidad de estudiar cualitativamente la base de saberes docentes relacionados con la planeación didáctica y la necesidad de ofrecer posibilidades de desarrollo profesional que involucren a los profesores de ciencias de secundaria en ejercicios colectivos situados en la escuela para enriquecer sistemáticamente la labor docente. Creemos que tales ejercicios, pueden incorporar y sacar provecho de algunos recursos tecnológicos, como la videograbación de clases, que apoyen la reflexión sobre la práctica. Lo anterior requiere de un alejamiento necesario de los modelos verticales de “capacitación” o “actualización”, que no tienen en cuenta la experiencia, los contextos y las necesidades de los profesores.

El interés por realizar el estudio que reportamos se derivó de una colaboración académica entre el Cinvestav Monterrey y la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”; cuya intención fue iniciar una caracterización de las prácticas de planeación didáctica en la enseñanza de las ciencias y apoyar a los estudiantes normalistas durante su proceso de titulación. Este fue el contexto que dió lugar a nuestras inquietudes sobre el uso poco sistemático de las videograbaciones que en ocasiones se hace en varios cursos con profesores en formación. Aquí discutiremos acerca de la utilidad de las mismas como recursos de apoyo para la formación docentes y para la investigación educativa. Consecuentemente, las preguntas que guiaron este trabajo fueron las siguientes:

- ¿Cómo se entiende y se pone en práctica la planeación didáctica en el contexto de cursos normalistas por parte de el profesor seleccionado para el estudio de caso?
- ¿Qué efecto tiene en la comprensión y en la práctica del profesor la incorporación de reflexiones individuales y grupales en relación con ejercicios de planeación?

Marco de referencia

La planeación de la enseñanza es una actividad en que se combinan, entre otros, conocimientos disciplinarios, curriculares y pedagógicos. En este trabajo, nos enfocamos en estos últimos, entendiéndolos como los saberes que desarrollan y aplican los docentes al realizar tareas concretas de planeación, en nuestro caso, relacionadas con la enseñanza de temas de física tal como figuran en el currículum oficial de educación secundaria. Nos referimos a lo que Shulman (1986) ha denominado como *conocimiento pedagógico general* (los principios y estrategias generales para el manejo del grupo y la organización de actividades en el espacio de enseñanza y el *conocimiento pedagógico del contenido* (el dominio de los temas a enseñar asociado a las estrategias efectivas para enseñarlos).

La planeación didáctica, sostiene Sanmartí (2005), es una de las actividades más importantes que llevan a cabo los profesores; pues a través de ella se concretan y ponen en práctica sus ideas e intenciones educativas. Es también, sin embargo, una actividad que conlleva comúnmente un razonamiento de tipo implícito, es decir, que rara vez se escribe, se discute o se plantea abiertamente por qué se seleccionan ciertas actividades, por qué se disponen en un orden particular, cuál es su finalidad didáctica y cuál es la función del profesor y de los alumnos en cada una. Ella destaca que distintas perspectivas sobre la planeación didáctica derivadas de la investigación sobre la práctica docente y la reflexión académica

tienen en común el reconocimiento de tipos de actividades con finalidades distintas:

- Actividades de iniciación, exploración o explicitación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales.
- Actividades para promover la evolución de las ideas iniciales de los alumnos, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de los problemas.
- Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuración del conocimiento.
- Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos, de generalización.

De estas distinciones, Sanmartí deriva orientaciones generales para la selección y secuenciación de actividades. Tales distinciones constituyen un modelo de planeación didáctica no prescriptivo, pues como ella misma sugiere, es imposible determinar cuáles son las actividades idóneas y cómo distribuirlas en un orden fijo que garantice la enseñanza exitosa.

Son destacables las similitudes del modelo de planeación propuesto por Sanmartí y algunos elementos del marco de referencia propuesto por Mortimer y Scott (2003) para analizar y planear las interacciones relacionadas con la enseñanza de las ciencias. Ellos sugieren que es posible identificar, como un aspecto de una interacción, los siguientes “propósitos de la enseñanza”:

- Plantear un problema
- Explorar/trabajar con las ideas de los alumnos
- Introducir/desarrollar la “historia científica”
- Guiar el uso de las ideas científicas y la interpretación
- Mantener el desarrollo de la “historia científica”

En relación con la acción concreta, sugieren que entre las “intervenciones del profesor” pueden identificarse momentos en que él o ella: da forma o matiza las ideas en juego, selecciona algunas ideas y descarta otras, señala ideas clave, comparte y socializa ideas, monitorea la comprensión de los estudiantes, sintetiza y resume ideas. En el marco de referencia de Mortimer y Scott, tanto los propósitos de enseñanza como las intervenciones del profesor se derivan del análisis de intervenciones discursivas en aulas reales de ciencias.

Lo que las propuestas y orientaciones para la planeación tanto de Sanmartí como de Mortimer y Scott tienen en común es que subrayan la identificación de varias finalidades de enseñanza en las que el profesor apoya a los estudiantes a avanzar en la elaboración y reelaboración colectiva de nuevos significados, teniendo un papel autónomo y creativo. Ambas propuestas son compatibles con una perspectiva sociocultural de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que reconoce que la actividad cognitiva está situada en un contexto social, cultural, histórico e institucional (Brown *et al.*, 1989, Wertsh, 1991).

Para nosotros esto tiene varias implicaciones. Las prácticas asociadas a la planeación didáctica que nos interesa estudiar guardan relación con las percepciones y concepciones compartidas entre docentes y con el ámbito escolar en el cual se desarrollan. Esto sugiere que pueden explorarse productivamente en situaciones genuinas y de primera mano, como espacios de formación en nuestro caso. Otra implicación relevante es que es imprescindible no perder de vista la riqueza y complejidad de la función de los docentes que abarca muchas otras dimensiones. Esta perspectiva iluminó nuestra exploración de los saberes y razonamientos que subyacen a la práctica de la planeación didáctica.

Metodología

El estudio se condujo en el contexto de dos cursos designados “Seminario de análisis de la práctica docente” y “Elaboración de documento recepcional”, en la Escuela Normal Superior “Prof. Moisés Sáenz Garza” en Monterrey, México. En ambos cursos la autora impartió, en colaboración con el profesor titular durante el ciclo 2007-2008. Estos cursos se dan en la modalidad mixta, lo cual implica que los estudiantes son profesores en servicio que cursan la licenciatura en educación secundaria en la especialidad de física. Aunque originalmente participaron más profesores, aquí nos concentramos en uno de ellos adoptando una perspectiva de estudio de caso. El profesor en cuestión es hombre, de 36 años de edad, a quien asignaremos el nombre de Arturo, para fines de confidencialidad. Para cuando se recolectaron los datos de este estudio, Arturo contaba ya con 13 de experiencia docente, impartía clases de tecnología, era muy competente en el manejo de la computadora personal y la empleaba sistemáticamente tanto para tareas relacionadas con su labor de profesor y de estudiante normalista en la especialidad de física.

La investigación se dividió en cuatro fases (planeación, implementación, reflexión y revisión). En la fase de planeación, introdujimos en el curso la idea de que hay varias propuestas provenientes de la literatura educativa que sugieren lineamientos generales para la planeación de la enseñanza de las ciencias (e.g. Sanmartí, 2005, Mortimer y Scott, 2003).

También se introdujeron algunos ejemplos de cómo se puede estructurar un plan de clase siguiendo algunos de estas propuestas. Posteriormente se les pidió a los profesores elaborar planes de clase de manera individual eligiendo algunos temas del programa oficial de Física. Arturo preparó por escrito tres planes de clase de manera individual relacionados con “Transferencia de calor”, “Efectos del ca-

lor sobre los cuerpos” y “Máquinas térmicas”. Se le pidió responder un cuestionario de preguntas abiertas, las mismas que se retomaron en una entrevista semi-estructurada (ver Anexo 1) para explorar el pensamiento de Arturo en relación con la estructura percibida en un plan de clase, los propósitos de enseñanza perseguidos por el profesor, el tipo de actividades consideradas y las percepciones sobre la función central de la planeación. La entrevista fue audiograbada y transcrita totalmente para el posterior análisis cualitativo que consistió en generar categorías a partir de las mismas respuestas de Arturo y el resto de los profesores participantes. El análisis de las transcripciones se basó en la generación de categorías ideográficas por parte de la autora, que surgieron del contenido mismo de las respuestas aportadas por los docentes. Tales categorías se sometieron a una validación “doble ciego” que consistió en dar las categorías y sus descripciones a otro analista independiente para que las aplicara a dos transcripciones. La aplicación de las categorías por dos analistas independientes se comparó para identificar coincidencias y discrepancias. En el caso de las discrepancias, se discutieron las diferencias y se llegó a consensos en la mayoría de los casos. Finalmente, se adoptaron para la descripción de las respuestas sólo aquellas en las que hubo acuerdo total.

La fase de implementación abarcó las prácticas usualmente consideradas en el curso de la Normal que tiene lugar en una escuela secundaria pública. Arturo condujo las sesiones de trabajo con un grupo de estudiantes de tercer grado (de 14-15 años de edad) basándose en los planes de clase preparados con anterioridad. Todas las sesiones se videograbaron e inmediatamente después de cada sesión, el profesor recibió la grabación en DVD de su clase y un cuestionario titulado “Reflexión sobre una clase videograbada” que contenía una serie de preguntas abiertas (ver Anexo 2). Arturo contestó diez cuestionarios relacionados con igual número de sesiones grabadas.

Durante la fase de reflexión, Arturo seleccionó dos episodios de clase para analizar y discutir el contexto, el propósito, el efecto, la utilidad y las posibles mejoras de las actividades planeadas. Tal discusión se realizó en sesiones de trabajo con el resto de los profesores-estudiantes y los asesores del curso. Arturo presentaba el segmento videograbado y sus propias reflexiones, a lo que seguía la discusión grupal. Arturo incorporó segmentos de tales episodios y su análisis al reportar la experiencia de implementar sus planes de clase en su documento recepcional.

En la fase de revisión, Arturo fue entrevistado por segunda ocasión para explorar sus ideas en relación con las mejoras que podría hacer en los planes de clase después del período de reflexión, tal como si tuviera que implementarlos por segunda ocasión. En esta segunda entrevista se exploraron las ideas del profesor respecto a cambios de estructura y secuenciación, propósitos de enseñanza, tipo de actividades y tipo de intervención (ver Anexo 3).

El análisis de datos incluyó consecuentemente la comparación de dos descripciones independientes de tres planes de clase, la transcripción de la primera entrevista, las respuestas a diez cuestionarios “Reflexión inicial sobre una clase videograbada” (uno por sesión), y la transcripción de la segunda entrevista, que al igual que la primera incorporó las respuestas al cuestionario pre-entrevista. El procesamiento de la información descrita nos permite a continuación reportar los rasgos cualitativos del pensamiento del profesor sobre la planeación didáctica antes y después de la reflexión basada en las videograbaciones.

Resultados

Al comparar las descripciones independientes que realizamos de los planes de clase de Arturo, fue posible identificar varias coincidencias que sugirieron algunos rasgos característicos (ver Tabla 1).

Tabla 1. Características de los planes de clase elaborados por Arturo

- Siguen un modelo introducido: Exploración-Introducción-Síntesis-Aplicación (Sanmartí, 2005).
- El propósito general de enseñanza queda implícito.
- Los propósitos específicos de cada actividad son explícitos.
- Incluyen una serie de actividades iniciales para motivar e interesar a los estudiantes.
- Los procedimientos a seguir en las actividades se basan sólo en ilustraciones.
- Incluyen notas con conocimiento disciplinario.
- Incluyen fichas de trabajo para los estudiantes.
- Se incorpora el uso (por parte del profesor) de presentaciones en Power Point, simulaciones por computadora y ejercicios de evaluación.
- Las secuencias elaboradas parecen constituir un guión personal de acción, en el sentido de que varios aspectos quedan sobreentendidos o implícitos.

De los rasgos anteriores podemos resaltar que Arturo parecía estar interesado en planear cuidadosamente cada segmento en los planes de clases. Su preocupación por incorporar actividades que capturan el interés de los estudiantes fue consistente tanto en los planes de clase como en los argumentos para justificar la selección de actividades que aportó posteriormente en la primera entrevista. Arturo se adhiere (en sus planes) a un modelo introducido previamente que enfatiza un orden particular de finalidades de enseñanza, como era de esperarse dado que se trataba de una tarea en el contexto de un curso en la escuela normal.

Del análisis de las respuestas aportadas por Arturo en la primera entrevista, la estructura percibida en un plan de clase recuperó la fórmula apertura-desarrollo-cierre señalando algunas finalidades:

Entrevistadora: ¿Cuáles son los elementos o las secciones más importantes de un plan de clase?

Arturo: Para mí son tres momentos en que se puede dividir o tomar un plan clase; éstos son actividades *de apertura* donde se da una exploración de ideas previas de los alumnos, *el desarrollo* donde se trata de introducir los nuevos conceptos y los nuevos conocimientos, y el *de cierre* donde se elabora una pequeña evaluación donde el alumno tenga que aplicar los conocimientos que fueron tomados durante la clase [Q5-12].

Tal estructura percibida fue esquemática, a juzgar por lo que Arturo expresó en la primera entrevista sin embargo los datos provenientes del cuestionario “Una reflexión inicial sobre una clase videograbada” sugirieron que los momentos o etapas de las clases que Arturo identificó no tenían una relación estricta con las actividades descritas en los planes de clase previamente elaborados y tendían a ajustarse al tiempo disponible. Lo anterior sugiere que aunque en un plan de clase escrito Arturo adopta un modelo invariante y en la primera entrevista sugiere una estructura esquemática, al implementar el plan es flexible para hacer ajustes a las condiciones reales del aula.

Si bien en los planes de clase Arturo no explicitó propósitos generales de enseñanza, durante la primera entrevista, pudo mencionar algunos muy concretos:

E: ¿Y cuál era su finalidad en esta secuencia?

R: Bueno el objetivo general era que ellos conocieran el concepto de calor. Y en base a ello se trabajó diferentes aspectos como que conocieran la diferencia entre qué era calor y qué era temperatura, porqué medios viaja el calor, qué nombre recibe y qué efectos tiene el calor sobre su propio cuerpo [Q4-11].

Lo anterior nos sugirió que aunque algunos aspectos de los planes de clase no fueron muy explícitos en una versión escrita, eso no implica necesariamente que el profesor no los tuviera presentes y más aún, pudo verbalizarlos o referirlos en otras oportunidades.

En sus respuestas Arturo indicó un claro reconocimiento de que una misma actividad puede tener distintas finalidades concebidas durante la planeación. A diferencia de otras funciones principales atribuidas a la planeación de clases por los otros profesores participantes (mantenimiento de la disciplina, control de tiempo y seguridad del profesor), Arturo le asignó la función de promover el aprendizaje:

E: ¿Qué es para usted un plan de clases.

R: Para mí un plan de clases es una serie de actividades enfocadas a lograr que los alumnos obtengan algún tipo de aprendizaje, esto mediante un objetivo específico y estrategias didácticas [Q1-1].

La idea de “promover el aprendizaje” como función central de un plan de clase fue reiterada y acompañada con una constante preocupación por hacer atractiva la enseñanza.

En relación con los datos obtenidos mediante el cuestionario “Reflexiones iniciales sobre una clase videograbada” (Anexo 2) resaltaremos aquí los aspectos más sobresalientes. Al responder a la pregunta “¿qué quería yo lograr con esta esta clase?”, (según las finalidades propuestas por Sanmartí) Arturo planteó 6 finalidades asociadas “ introducción de nuevas ideas”, 3 asociadas a “aplicación” y 1 asociada a “exploración”. Las finalidades de síntesis estuvieron ausentes. En contraste con lo anterior, en su propio análisis de las clases videograbadas Arturo identificó “momentos de la lección” que no correspondieron con las fases planeadas. Nombró las fases de la lección con una mezcla de propósitos de enseñanza y tipos de actividades. Las fases que identificó fueron las siguientes:

Lección 1: Apertura, desarrollo, cierre

Lección 2: Experimentación, introducción

Lección 3: Apertura, experimentación, compartir ideas

Lección 4: Apertura, retomando la lección anterior, desarrollo, cierre

Lección 5: Apertura, retomando la lección anterior, desarrollo

Lección 6: Revisión de conceptos, trabajo en equipo, experimentación

Lección 7: Actividad motivadora, exploración de ideas iniciales, experimentación y contraste de ideas iniciales y nuevas.

Lección 8: Actividad motivadora, exploración de ideas iniciales, experimentación y uso de formulas, problemas.

Lección 9: Actividad motivadora, exploración de ideas iniciales, experimentación

Lección 10: Actividad motivadora, cuestionario final, propósitos de la Física.

La mayoría de las actividades dependían fuertemente de la intervención del profesor. En las respuestas a la segunda entrevista, el maestro propuso diferentes fases y actividades más diversas. Se identificaron también algunos argumentos que sugieren una mayor conciencia de los propósitos específicos y el reconocimiento de que la misma actividad puede servir a distintos propósitos en diferentes etapas de la lección. A manera de síntesis se ofrece la siguiente caracterización del caso y sus potenciales áreas de desarrollo:

Tabla 2. Caracterización del caso de Arturo

Pensamiento y práctica	Áreas de desarrollo
PLANES DE CLASE: Guiones personales de acción	<ul style="list-style-type: none">• Convertir los productos de la planeación en textos más explícitos para su propia referencia futura y para poder compartirlos.• Incorporar “síntesis” como un propósito de enseñanza y actividades relacionadas.• Al usar modelos y analogías, hacer explícitas las relaciones relevantes. Reacción rápida ante las intervenciones de los estudiantes para encauzarlas.
CUESTIONARIOS: <ul style="list-style-type: none">• Práctica flexible basada en la planeación.• Los propósitos de enseñanza no son explícitos por escrito pero si puede expresarlos verbalmente.• La finalidad de síntesis esta casi ausente.• Uso intenso y planificado de analogías y modelos.	

<p>ENTREVISTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en la motivación de los estudiantes. • Percepción de la planeación como herramienta perfectible/flexible. 	
---	--

Este estudio sólo provee una caracterización de algunos rasgos de los planes de clases producidos por el profesor y el razonamiento detrás de su elaboración. Las respuestas durante las entrevistas sugieren que el profesor a pesar de no explicitarlo por escrito, tenía intenciones muy particulares al incorporar ciertos tipos de actividades y que secuenció los planes de clases teniendo en mente el tiempo disponible en el salón más que una estructura predefinida. A pesar de que no estamos en la posición de sostener que la sola revisión de episodios de clase videograbados promueve modificaciones en el pensamiento del profesor, es posible que este tipo de experiencia si se incorpora sistemáticamente puede constituirse en una fuente de reflexión que ayude a mejorar la planeación didáctica. Esto se debe, a que otros elementos (entrevista, reflexión personal, lecturas, comentarios de compañeros, etc.) pueden también tener un cierto impacto. La ideas del profesor acerca de la planeación fueron bastante funcionales, ricas y diversas. Este caso nos será de utilidad como un punto de partida para continuar explorando formas efectivas de apoyar a los profesores a desarrollar habilidades para la planeación didáctica y el desarrollo mismo de las lecciones. Creemos que si las formas de concebir la planeación han de enriquecerse y diversificarse, los programas de formación de profesores en el área de la enseñanza de la física podrían orientarse a desarrollar conciencia sobre propósitos de enseñanza distintivos e intervenciones del profesor, para considerarlos en la planeación de clase. La incorporación de recursos como la

videograbación de clases, la discusión colectiva de episodios y la reflexión sistemática sobre la práctica docente se proponen como elementos clave para apoyar el proceso.

Algunas implicaciones para la formación de maestros

En este trabajo vamos a sostener la idea de que el estudio cualitativo y el desarrollo de tales saberes se beneficia del uso sistemático de recursos tecnológicos como la grabación digital de clases en aula como de entrevistas. Es decir, abordamos el uso de estos recursos como herramientas de investigación y como apoyos para el desarrollo profesional de los docentes. Reconocer la diversidad de estrategias de planeación posibles, así como su finalidad e implementación en contextos reales, es factible a partir de los elementos que aporta la investigación en el área. El hecho de que contemos con evidencias empíricas de que algunos profesores son capaces de desplegar estrategias de planeación, aún cuando no agoten todas las posibilidades, sugiere la oportunidad de apoyarlos para desarrollar conciencia, intencionalidad y eficacia en su uso. Como un punto de partida, la formación de profesores podría considerar algunos de los siguientes aspectos:

- Diversificar los esquemas planeación en la formación de los profesores.
- Estimular la identificación y planteamiento explícito de propósitos de enseñanza.
- Consolidar conocimientos disciplinarios y formas eficientes de comunicarlos.
- Identificar la función múltiple y contextual de las actividades didácticas.
- Enfocar la planeación hacia los intereses y contexto de los estudiantes.
- Utilizar sistemáticamente recursos tecnológicos para apoyar los procesos de formación.

La planeación didáctica debería verse reflejada y modelada en los procesos de formación y actualización. Mientras que la atención

se centre en la acumulación de información inerte y en un activismo sin razonamiento; la formación de profesores para la enseñanza de las ciencias seguirá sin aportar herramientas para la práctica docente. Varias son las áreas de crecimiento profesional y empoderamiento de los profesores de ciencias pero sin lugar a dudas, podemos plantear la de la planeación didáctica como una de ellas.

Bibliografía

- Brown, J. *et al.* (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher* 18 (1): 32-42.
- Ibarrola, M. (1998). La formación de los profesores de educación básica en el siglo XX. En P. Latapí. *Un siglo de educación en México*. México: FCE.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead (UK): Open University Press.
- Putman, R. & Borko, H. (2000). "What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning?" *Educational Researcher* 29 (1): 4-15.
- Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En D. Couso, E. Badillo, G. A. Perafán y A. Adúriz-Bravo (Eds.). *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas*. Bogotá: Magisterio (pp. 13-58).
- Schön, D. (1992). *Formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós.
- SEP. (2005). *Educación Secundaria. Ciencia y Tecnología. Programas de Estudio*. (Documentos de la Reforma Integral de la Educación Secundaria). México: SEP.
- Shulman, L. (1986). "Those who understand: knowledge growth in teaching." *Educational Researcher*, 15 (2): 4-14.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action*. Cambridge: Harvard University Press.

ANEXO 1. Guión para la primera entrevista semiestructurada

(Incorpora las preguntas del cuestionario pre-entrevista, que incluía introducción, espacios para información general e instrucciones.)

¿Qué es para usted un plan de clases?

¿Qué es para usted una secuencias didáctica?

En su opinión, ¿en qué se parecen y en que son distintos un plan de clase y una secuencia didáctica?

En general, cuando se propone planear una clase, ¿qué hace o en qué piensa primero?

En su opinión, ¿cuáles son los elementos más importantes de un plan de clases?

En su opinión el plan de clases debe tener un orden o ciertos pasos? ¿Cuáles?

Vamos a comentar algunas cosas sobre uno de los planes que usted elaboró...

6.1 En este plan de clase,... ¿qué quiere usted que aprendan los estudiantes?

6.2 ¿Qué actividades seleccionó y porqué?

6.3 ¿Qué función tiene como profesor en esta actividad X y en esta actividad Y?

¿Qué tan fácil o difícil es para usted planear una clase?

En el trabajo diario, en la escuela secundaria, ¿de cuánto tiempo dispone usted para planear sus clases?

¿Le gustaría agregar algo más acerca de la planeación de clases?

ANEXO 2. Cuestionario “Reflexión inicial sobre una clase video-grabada”

Nombre del profesor (a): _____

Escuela donde se grabó la clase: _____

Grado: _____ Asignatura: _____

Contestar por escrito en hojas separadas siendo claro y con la mayor extensión posible que juzgue conveniente.

I. Antes de ver el video conteste las siguientes preguntas:

1. En general, ¿qué quería yo lograr con esta clase?
2. ¿Qué tanta seguridad sentía yo para llevarla a cabo?
3. ¿Cuáles fueron los momentos de la clase que más me gustaron?
¿Por qué?
4. ¿Cuáles fueron los momentos de la clase que menos me gustaron? ¿Por qué?

II. Después de ver el video de la clase, conteste las siguientes preguntas:

5. ¿Puedo identificar en la clase distintos momentos o etapas?
6. De ser así, ¿cuáles son? Para esto se sugiere llenar un cuadro con las siguientes columnas:

- Etapas
- Finalidad
- ¿Quién está más activo? profesor/alumno/alumnos/todos
- ¿Cuál acción predomina? Hablar/hacer/pensar...
- ¿Cómo fluía la información? De alumno a alumno/ del profesor a un alumno/ del profesor a todo el grupo.

7. ¿Qué hice yo para tomar en cuenta las ideas de los alumnos?

8. Considerando el total del tiempo de la clase como un 100 por ciento, en qué proporción hablé yo y mis alumnos? (Por ejemplo profesor 60% -Alumnos 40%)
9. ¿Qué tan seguro me veo en el video?
10. ¿Obtuve de esta clase lo que yo esperaba? ¿Por qué?

ANEXO 3. Guión para la segunda entrevista semi-estructurada

(Incorpora las preguntas del cuestionario pre-entrevista, que incluía introducción, espacios para información general e instrucciones).

1. ¿Qué modificaría en los planes de clase ahora que ya los ha implementado?
2. Respecto a los propósitos de enseñanza, ¿consideraría algún cambio? (¿Cuál?)
3. En cuanto a las actividades incluidas, ¿fueron las más adecuadas? (¿Qué cambiaría?)
4. Respecto al orden en que se planearon las actividades, ¿cree que pueda mejorarse?
5. En relación con el tipo de actividades incluidas, ¿considera que podrían diversificarse o incluir otros tipos de actividades? (¿Por qué?)
6. ¿Qué fases o etapas puede identificar en los planes de clase elaborados e implementados?
7. En su opinión ¿es posible utilizar una misma actividad en distintos momentos de la planeación?
8. ¿Qué obtuvo con la experiencia de elaborar los planes de clase?
9. ¿Considera que los planes de clase que elaboró podrían ser utilizados por otros profesores? ¿Por qué?
10. ¿Le gustaría agregar algo más sobre su experiencia de elaborar e implementar los planes de clase?



LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DE ALUMN@S CON APTITUDES SOBRESALIENTES Y/O TALENTOS ESPECÍFICOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ESTADO DE HIDALGO

Maricela Zúñiga Rodríguez* y María del Socorro Ávila López**

*Doctora en Ciencias de la Educación. Profesora-investigadora del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo (UAEH).

innomary@hotmail.com

**Alumna de la Maestría en Ciencias de la Educación del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades de la (UAEH).

cocoavila68@hotmail.com

Recibido: 31 de Julio de 2012

Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

El Programa de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa (SEP, 2003), en México, constituye una respuesta a las demandas y propuestas ciudadanas: incide en la consolidación de una sociedad incluyente en donde todas las personas tengan igualdad de oportunidades para una vida digna. Planteando promover y fortalecer el desarrollo de l@s alumn@s con necesidades educativas especiales, aptitudes sobresalientes y talentos específico. Es el caso del nivel de educación secundaria donde han sido identificados alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos y que a través del enriquecimiento, se ha buscado satisfacer sus necesidades educativas especiales asociadas a su talento científico tuvieron que tener respuesta en otros contextos educativos. Es así que el Programa Atención Educativa para Alumnos y Alumnas

con Aptitudes Sobresalientes y/o Talentos Específicos (SEP, 2006) ha buscado vincularse con el Consejo de Ciencia y Tecnología de Hidalgo e Instituciones de Educación Superior donde son atendidos a través de actividades de enriquecimiento extraescolar con profesores investigadores siguiendo el modelo tutorial.

Palabras clave: Educación científica, alumnos sobresalientes.

Abstract

The Building Program of Special Education and Educational Integration (SEP, 2003), in Mexico, is a response to citizen demands and proposals: impact on the consolidation of an inclusive society where all people have equal opportunities for a decent life. Posing to promote and strengthen the development of pupils with special educational needs specific gifted and talents outstanding. Is the case of secondary education have been identified where students with outstanding gifted and talents and through enrichment, has sought to meet their special educational needs associated with its scientific talent had to be answered in other educational settings. Thus, the Education and Care Program for students gifted and/or specific talents (SEP, 2006) has sought to link with the Council of Science and Technology of Hidalgo and Institutions of Higher Education which are served through enrichment activities with formal teacher researchers modeled tutorial.

Key words: Science education, gifted students.

El Programa de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa (SEP, 2003), en México, constituyó una respuesta a las demandas y propuestas ciudadanas en materia educativa: incide en la consolidación de una sociedad incluyente en donde todas las personas tengan igualdad de oportunidades para una vida digna. Planteando promover y fortalecer el desarrollo de los alumnos con necesidades educativas especiales con y sin discapacidad, aptitudes sobresalientes y talentos específicos, para facilitar su integración plena en todos los ámbitos de la vida. Este proceso ha implicado un cambio en la escuelas, es el caso del nivel de educación secundaria donde han sido identificados alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos

que a través del enriquecimiento áulico, escolar y extraescolar se ha buscado satisfacer sus necesidades educativas especiales, sin embargo sus necesidades específicas asociadas a su aptitud científica tuvieron que tener respuesta en otros contextos educativos. Es así que el Programa Atención Educativa para Alumn@s con Aptitudes Sobresalientes y/o Talentos Específicos (PAEASTE)(SEP, 2006) buscó vincularse con el Consejo de Ciencia y Tecnología de Hidalgo a través de las Instituciones de Educación Superior del cual forman parte y en cumplimiento al Programa de Divulgación y Difusión de la Ciencia (PDDC), estos alumnos y alumnas son atendidos a través de actividades de enriquecimiento extraescolar con profesores investigadores siguiendo el modelo tutorial. El presente proyecto de investigación busca conocer cómo se han desarrollado estas intervenciones educativas a favor de la educación científica de l@s alumn@s, así como los resultados y acercamiento a la ciencia que han obtenido en sus proyectos de trabajo.

Justificación

Se busca consolidar un estudio que aporte conocimientos y propuestas sobre el desarrollo, resultados e impacto de programas educativos especiales dirigidos a poblaciones con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos; registrar las estrategias de intervención educativa que puedan ser aplicables en el sistema educativo estatal y nacional en sus distintos contextos socioculturales; y con ello generar una cultura de respeto y reconocimiento a las aptitudes sobresalientes y a los talentos específicos de la niñez y juventud que tienen un interés genuino hacia las ciencias, a fin de evitar problemas sociales como son la fuga de cerebros, bajo rendimiento escolar, problemas conductuales, desconocimiento de su perfil educativo, los retos en su educabilidad, y abatir los problemas sociales que se asocian cuando las aptitudes y talentos no son

identificados y educados en su oportunidad considerando que la generación de una cultura científica a través de la educación científica es uno de los mejores medios para evitar estas problemáticas.

Actualmente se tiene la necesidad de que la población en su conjunto posea una cultura científica y además tecnológica, que le permita comprender un poco mejor el mundo actual y sean capaces de tomar decisiones fundamentales en la vida cotidiana. Los Sistemas Educativos a través de sus Universidades deben facilitar la adquisición de esta cultura científica y tecnológica, por lo que se hace necesario ofrecer una enseñanza de las ciencias adecuadas y pertinentes en el tramo de la enseñanza secundaria. Es conveniente por tanto investigar en educación a los protagonistas valiosos en la generación científica del país: los profesores investigadores (tutores) y los alumnos que por sus aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos podrían llegar a ser los futuros científicos del país, son ellos un binomio importante que permitirá mejorar la calidad educativa.

El estudio cobra relevancia al dar a conocer cómo se han logrado estos objetivos en los proyectos de trabajo realizados, cómo han contribuido al desarrollo máximo de sus potencialidades personales, escolares, familiares y sociales y en qué medida han evitado problemas de otra naturaleza como bajo rendimiento escolar, problemas conductuales que por desconocimiento de sus aptitudes suelen manifestarse en este grupo diverso y vulnerable.

Vivimos en una sociedad donde la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Si bien es una necesidad social, los estudiantes y alumnas con aptitudes sobresalientes y/o un talento específico requieren de una educación que les permita de una cultura científica y tecnológica a mayor profundidad para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que les permitan desenvolverse en la vida

cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio, es por ello debemos sensibilizar e informar a la sociedad mexicana a través de la generación de conocimiento gracias a la investigación educativa de la importancia que representa para la nación la temprana identificación y atención educativa de los niños y niñas que por sus características y aptitudes sobresalientes puedan ser formados como los futuros científicos del país por los actuales científicos, no se trata de formar élites sino crear una cultura científica, es crear el contexto facilitador, de acuerdo al contexto de época, el acceso a la sociedad del conocimiento y la información y que a través de ellos impactar al grupo social del que forman parte.

El presente estudio ayudará a comprender y poner en marcha actitudes propias del quehacer científico que son útiles para el avance personal de los sujetos participantes, del desarrollo de sus relaciones interpersonales y la inserción social a partir de sus aptitudes sobresalientes. Se trata de conocer las actitudes que se consideran modelos para el desarrollo del trabajo científico, que no son siempre conocidas por la sociedad y que actualmente son parte de un patrimonio común de comportamientos deseables para los ciudadanos en general.

Las actitudes las considera Negrete (2008) como: preparación o predisposición para reaccionar de un modo determinado ante ciertos objetos, personas o situaciones. Se denominan actitudes científicas para distinguirlas de otras que tienen que ver con las relaciones de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos frente a los estudios científicos, que se llaman actitudes hacia la ciencia y sus actores.

Por tanto, se busca que con el presente estudio permita a la sociedad abatir mitos entorno a esta población, la no tendencia a la generalización, la necesidad de comprobar datos, el no dejarse llevar por creencias populares, consultar distintas fuentes, riguro-

sidad, buscar cambios de opinión de los actores y su grupo social, y con datos suficientes, de manera crítica buscar informa a la sociedad de la importancia de la educación científica de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos y en general de toda la población escolar. Valorar la contribución de la ciencia a la mejora de la vida de las personas, reconociendo sus aportaciones y limitaciones como empresa humana, cuyas ideas están continuamente evolucionando y se encuentran sometidas a todo tipo de presiones sociales.

Reconocer a través de los resultados que se presenten, la importancia que tienen estos alumnos y alumnas en la comprensión de la ciencia, de sus limitaciones y de algunas de sus avatares. Se trata de reconocer cómo se acercan a la comprensión del verdadero mundo de la ciencia, que ha contribuido a la mejora de la sanidad, la industria, la agricultura, la ganadería y la calidad de vida de las personas, pero que también ha sido utilizada en contra de la humanidad a través de las guerras, los desarrollos no sostenibles, las alteraciones del medio o respondiendo a los intereses de los más poderosos. Por ello la enseñanza de la ciencia se convierte en un imperativo para la plena realización del ser humano para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados. Necesidad apremiante en un país latinoamericano como el nuestro en constante búsqueda de su desarrollo. La enseñanza, la transmisión y la divulgación de la ciencia son los objetivos comunes de la Propuesta de Atención para alumn@s con Aptitudes Sobresalientes y/o Talentos específicos (SEP, 2006) y del Consejo de Ciencia y Tecnología de Hidalgo, por ello se requiere fomentar y difundir los logros que se obtienen en sus acciones a través de este proyecto de investigación.

Objetivo

Conocer los resultados que se obtienen en los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos de educación secundaria en su educación científica ofrecida a través de las acciones de la Propuesta de Atención para Alumn@s con Aptitudes Sobresalientes y Talentos Específicos (SEP) vinculada con el Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia (COCYTEH) apoyadas por las Instituciones de Educación Superior en el estado de Hidalgo, México.

Metodología

Para el desarrollo del presente estudio se optó por la investigación de tipo cualitativo, centrada en una metodología de estudio de caso que permitió una aproximación en profundidad a la realidad que nos interesa estudiar, a través del uso de instrumentos de obtención de datos, particularmente: el análisis de documentos, las entrevistas cualitativas y otros que se incorporaron conforme lo exija la investigación.

Las condiciones de la educación científica de la población de estudio en instituciones educativas participantes son específicas de esos contextos académicos y de las características personales y profesionales de los tutores, y son precisamente tales condiciones las que constituyen los casos de esta investigación. Para Stake (2007) los estudios de caso se pueden documentar de acuerdo al objetivo de la investigación que en esta investigación corresponde al estudio de caso instrumental, porque buscó comprender los fenómenos o relaciones que presenta y que además posibilita sugerir nuevos programas de intervención.

El análisis de documentos: fue una de las fuentes de datos a consultar, donde a partir de distintos materiales que se reunirán, convenios, proyectos, plan de proyecto del Estado, informes de tu-

toría, etcétera. Han sido sometidos a revisión buscando datos que se relacionen con las preguntas de investigación, y que sirvan para validar la información obtenida. La revisión documental también ha sido útil en la recopilación de investigaciones nacionales e internacionales actuales relativas al tema que permitan la construcción del estado del conocimiento.

Desarrollo

El presente estudio se organizó en dos fases de seis meses cada una, en la primera fase se inició con una investigación documental que permitió la creación del estado del conocimiento, el diseño de instrumentos y el trabajo de campo que ha permitido realizar informes preliminares con una duración de 6 meses iniciando el mes de noviembre de 2011 y concluyendo el 30 de abril de 2012. Comprende la identificación de la situación actual de los centros educativos en cuanto a la actual educación científica de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y/o con talentos específicos, programas de vinculación, y seguimiento con tutores. También fue necesario identificar las habilidades para la investigación, las habilidades sociales y aptitudes académicas de la población de estudio.

Otra fue el diagnóstico de las acciones realizadas y obtener una base de datos para el seguimiento de casos, y registrar la forma en que se desarrolla la gestión institucional para dar atención a esta población de estudio. Se buscó además realizar un diagnóstico del desarrollo de la educación científica de l@s alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos de educación secundaria, otra acción en esta etapa es la construcción de marcos analíticos adecuados para la elaboración del manual guía para la formación de tutores -profesores/ investigadores-, presentación de ponencias relativas a la formación de tutores para la atención de alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos. Elaborar el estado del conocimiento sobre

la educación científica de alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos a través de acompañamiento de tutores.

Durante la segunda fase se está recopilando la información obtenida, análisis de los resultados la triangulación de los informes correspondientes y buscar la utilidad y uso de los resultados en la elaboración de guías, capítulos de tesis de posgrado y la realización de un manual sobre el tema, duración seis meses iniciando el 1° de mayo y finalizando el 30 de octubre. La duración total del proyecto será de 12 meses. Se pretende la implementación de la estrategia de formación científica de los alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o con talentos específicos a través del acompañamiento con tutores.

Se buscará implementar un seminario taller de formación de tutores investigadores para la formación científica de alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos. Otra meta es generar un libro manual de formación de tutores investigadores para la formación científica de alumn@s con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos que además sea de utilidad a los maestros de grupo regular de educación secundaria para conozcan cuáles son los pasos a seguir cuando identifiquen en su aula alumn@s con aptitudes sobresalientes y talentos específicos en ciencias.

Escenarios

El presente proyecto de investigación se ha llevado a cabo a partir de 30 casos de alumn@s con aptitudes sobresalientes, y sus escuelas de procedencia, secundarias de la región en Pachuca, estado de Hidalgo, México en sus diversas modalidades del nivel de educación secundaria: generales, técnicas y telesecundarias así como del sector privado, localizadas en la región Pachuca y municipios aledaños, el estudio se continua en las Instituciones de Educación Superior como son: la Universidad Autónoma del esta-

do de Hidalgo, Instituto Tecnológico Regional de Pachuca, Instituto Tecnológico Latinoamericana -entre otras- que brindan la tutoría a esta población, así como de los distintos escenarios donde se desarrollen las actividades de enriquecimiento extraescolar en que participen como parte de su educación científica.

Sujetos de estudio

Al ser un estudio de corte cualitativo se llevó a cabo dentro del contexto natural donde se desarrollan las actividades de enriquecimiento extraescolar, no se manipuló ninguna de las situaciones ni de seleccionarse una muestra determinada al pretender observar los hechos como ocurren. Por ello el muestreo a emplearse será: a) opinático: que consiste en identificar dentro del contexto grupos y personas que se reconocen como detentores de información, como sujetos centrales dentro de la estructura social, b) estratégico: la ubicación de protagonistas o testigos de excepción, que disponen de mucha información con riqueza de contenido, c) embudo: que es la aproximación progresiva a los focos de interés y, accidental, cuando se encuentren de manera espontánea contextos e informantes de mucha importancia para la investigación. De acuerdo a la Propuesta los alumnos sobresalientes son:

“Como aquellos capaces de destacar significativamente del grupo social y educativo al que pertenecen en uno o más de los campos del quehacer humano: científico-tecnológico, humanístico-social, artístico y/o deportivo”, (SEP, 2006).

Considerando al talento específico cuando por sus características y especialización en un área del conocimiento humano como talento matemático, talento en ciencias. Por ello se considerará para este estudio como sujetos de estudio a los alumnos que ya reciben una tutoría en Instituciones de Educación Superior y que

correspondan a la educación secundaria en sus diferentes modalidades, además considerando aquellos sujetos involucrados en este proceso como son padres de familia, personal de educación especial y de educación secundaria, gestores y autoridades educativas sin que exista un número determinado de involucrados.

Recopilación de los datos

Una vez diseñado los instrumentos se han de aplicado a los actores en los distintos escenarios donde se encuentren, Instituciones de Educación Superior participantes, escuelas secundarias técnicas, generales, particulares-, así como en lugares donde se realicen sus actividades de enriquecimiento extraescolar como son: viajes de estudio, visitas a sitios de interés que frecuenten los alumnos y alumnas, etcétera.

Registro de la información

El equipo de investigación se ha dado a la tarea de organizar y sistematizar la información que se obtenga en cada fase del proyecto de investigación a fin de su posterior triangulación y análisis. Es importante señalar que no se pretende recopilar información, su relevancia estará en la interpretación de ella y en describir los hechos tal y como están ocurriendo para la generación del conocimiento sobre el tema.

Triangulación de la información

La triangulación puede ser de datos, metodológica, teórica y de resultados de investigación, todo con el fin de dar validez y confiabilidad, para dar soporte al informe que se presente en cada etapa de la investigación, desde la selección y aplicación de los instrumen-

tos, la triangulación de resultados hasta la redacción del informe final. Por ello se buscará explicar cada procedimiento metodológico empleado para que los resultados sean consistentes y creíbles.

Primeros resultados. Estado de conocimiento

El presente apartado da cuenta de la información obtenida y recabada de diversos materiales bibliográficos y virtuales que se han consultado para elaborar un acercamiento al Estado del conocimiento en el trabajo de investigación, la revisión inicia con los resultados que el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, PISA por sus siglas en inglés (Programme for International Student Assessment) arroja acerca del conocimiento en el área de ciencias en nuestro país, el cual no es muy alentador, ya que México de acuerdo a los últimos resultados se encuentra ubicado en los últimos lugares, estos resultados obedecen al poco interés en la ciencia, el índice de reprobación y deserción (OEI), lo cual identifica que existe un problema en la enseñanza de la ciencia no sólo en los alumnos de educación secundaria, sino también en alumnos de educación media superior y superior.

La importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia va a permitir que los alumnos sean alfabetizados científicamente y puedan desarrollar un pensamiento crítico-reflexivo, el cual les llevará a analizar y resolver los problemas que el mundo globalizado actual presenta, y que además puedan desenvolverse exitosamente dentro del contexto familiar, escolar y social al que pertenecen.

Lo que se ha leído, revisado y sintetizado nos da cuenta que el tema de estudio es relevante, actual y emergente. Metodológicamente se cuidó que las fuentes de consulta incluyeran información internacional, nacional, local y recientes consultando bibliotecas, bases de datos digitales entre otras fuentes, libros, revistas educativas. Permite además conocer los países y autores especialis-

tas en el tema, identificando a España con autores como Neida y Cañas; Argentina con Meinardi y Golombek; México con Negrete y Aguilar; Venezuela con Ferrer y Contreras, Estados Unidos con Lemke y Connel, entre otros y las tendencias afines al tema.

Metodología para la construcción del acercamiento al Estado del conocimiento.

La elaboración de un estado del conocimiento relativo a un campo específico requiere de un arduo trabajo de búsqueda y recopilación de materiales relacionados con la temática que se desea abordar, para este caso la enseñanza de la ciencia como el desarrollo de una competencia científica en alumnos regulares y alumnos sobresalientes de secundaria.

Para ello fue importante recurrir a diversas fuentes: libros, capítulos de libro, artículos, memorias de congresos, bases de información como: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (REDALYC), Organización de los Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI), donde se revisaron 1 libro nacional; 17 capítulos de libros, 11 internacionales y 6 nacionales; 5 ponencias, 3 internacionales y 2 nacionales; 4 artículos de revista, 2 internacionales y 2 nacionales; 2 artículos de revistas electrónicas, 1 internacional y 1 nacional y 1 artículo electrónico internacional.

La etapa de construcción

Con base en las categorías analíticas trazadas se realizó la búsqueda en bibliotecas físicas y digitalizadas, tomando como periodo base 2000 a 2010, o en algunos casos por considerar los materiales de gran importancia se incluyen documentos de vigencia un poco anterior a la del periodo señalado. Los temas que emergieron

una vez realizado el análisis son: enseñanza de la ciencia, alfabetización científica, competencia científica que permitieron el diseño de instrumentos de recopilación de información.

Diagnóstico estatal

Se identificaron en el ciclo escolar 2011-2012, 149 alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos de los cuales 24 corresponden al área psicomotriz, 48 al área artística, 7 al área socio-afectiva y 70 a la científico-tecnológica siendo los 77 últimos los sujetos de estudio del presente proyecto de investigación.

De los primeros casos identificados

A continuación se muestra un cuadro sobre de los primeros casos identificados en ciencias.

Caso	Aptitud sobresaliente	Tutor	Institución y área que lo atiende	Proyecto o actividad	Horario de atención	Logros	Observaciones
Caso uno: Alumno de secundaria del tercer grado (14 años)	Intelectual Creativa	Dr. En Geología Física	Universidad Autónoma del estado de Hidalgo Instituto de Ciencias de la Tierra	Las eras geológicas para determinar la vida de los dinosaurios	Miércoles de 16:00 a 19:00 hrs. Sábados y domingos vía internet	Especialización del alumno en el tema, vinculación con otras ciencias, presentación	El alumno tiene que viajar una hora desde su comunidad a la Universidad Requiere de otro

						de conferencias a distintas instituciones, participación en las actividades de la semana de la Ciencia y tecnología de CONACYT	especialistas en el tema de dinosaurios que solo existe en universidades de otros estados. La solución la tutoría virtual a través de la plataforma Blackboard
Casos: Alumna de secundaria de primer grado (12 años)	Intelectual	Dr. En Geología Dr. En Astronomía Lic. Biblioteconomía Presidente de la sociedad Astronómica	Universidad Autónoma del estado de Hidalgo Instituto de Ciencias de la Tierra, Sociedad Astronómica de la UAEH, Instituto Politécnico nacional, Planetario Luis	2009, año internacional de la Astronomía, Vida en condiciones extremas Astronomía a 21:00 Sociedad Astronómica Sábado 10:00 a 13:00 hrs. Biblioteca Estatal	Lunes y viernes de 19.00 a 20:00 hrs. Diplomado del IPN, Miércoles de 17:00 a 19:00 hrs. Instituto de Ciencias de la Tierra Viernes de 20:00	Cursa un Diplomado sobre Astronomía Imparte conferencias a distintas instituciones, es el más alto promedio de aprovechamiento en su escuela, cuenta con la bibliografía	Viaja desde su ciudad a la ciudad de México Cuenta con el apoyo de su familia y la institución para todas sus actividades

			Enrique Erro, Biblioteca Pública del Estado de Hidalgo Roberto Garibay			de su interés con préstamos a domicilio -es una gran lectora- Tiene contacto con personas que tiene el mismo interés que ella. Aplica sus conocimientos en otras áreas	
Casos: Alumno de tercer grado de secundaria (14 años)	Intelectual Creativa	Dr. En Sociología	Universidad Autónoma del estado de Hidalgo Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades	Población y demografía	Desarrollo sustentable	Ha logrado 2 premios uno nacional y otro internacional en el concurso El Gran Premio del Milenio, ofrece conferencias sobre sus temas de interés	Es un alumno identificado desde educación preescolar con el programa CAS, y al no continuar en el estado deja de recibir atención y es en secundaria con el actual

						que son relacionados a la sociología, Ha participado en las actividades de la Semana de Ciencia y Tecnología del CONACYT, obtuvo el premio de excelencia en su escuela secundaria	programa de Aptitudes Sobresalientes que se incorpora nuevamente
Caso cuatro: Alumno de primer grado (12 años)	Intelectual Psicomotriz Socio afectivo	Dr. En Matemática Centro de Investigaciones en Matemáticas Avanzadas (CIMA)	Universidad Autónoma del estado de Hidalgo	Resolución de problemas a través de las matemáticas	Lunes y jueves de 7:00 a 8:00 hrs. y miércoles de 16:00 a 18:00 hrs.	El alumno recibe tutoría y cursa una asignatura en el primer semestre de la licenciatura de matemáticas, ha impartido talleres de matemáticas	Desde los 5 años ha cursado un método de matemáticas del cual no sabía su aplicación en actividades reales y gracias a la tutoría ha logrado vincular este sistema

							con actividades prácticas Cuenta con el apoyo de la familia
--	--	--	--	--	--	--	--

Conclusiones

El presente proyecto se encuentra en su fase intermedia por ello aún no es posible brindar resultados totales sin embargo esperamos poder participar en la siguiente edición de esta publicación donde tendremos a bien informar de los hallazgos obtenidos en este proceso, el objetivo compartir este proyecto con los lectores es hacer una reflexión sobre la importancia que tiene la educación científica desde temprana edad.

Se busca reconocer la importancia de los medios y métodos que emplean los alumnos con sus tutores en su educación científica y cómo coexisten las distintas estrategias didácticas que el investigador tutor emplea y recrea cuando se enfrenta a la educación científica que ya poseen sus alumnos tutorados con este proyecto se busca conocer acciones muy concretas que se están llevando a cabo en el estado de Hidalgo, México.

Es con su difusión por medio de esta revista lograr establecer contactos de comunicación con personas educadores, investigadores, estudiantes, padres de familia interesados en el tema y generar espacios de estudios donde de manera colaborativa se busque identificar las distintas estrategias educativas del cómo puede favorecerse la educación científica de las jóvenes generaciones.

Por lo que respecta a los que participamos en el presente proyecto de investigación estaremos dando cuenta del reto emprendido que implica conocer cómo se educa en ciencias desde sus principales actores.

Bibliografía

- Acereda, E. A. (2002). *Niños superdotados*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Alonso, J. A. y Benito, Y. (1996). *Superdotados: Adaptación Escolar y Social en Secundaria*. Madrid: Narcea.
- y Renzulli, J. (2003). *Manual Internacional de superdotados. Manual para profesores y padres*. España: Editorial EOS.
- Beltrán, Juan y Pérez, Luz. (1993). *10 palabras claves en superdotados (137-168)*. España: Estella, Verbo Divino.
- Benito, Yolanda. (1999). *¿Existen los superdotados?* Barcelona: Editorial Praxis.
- , (coord.). (1999). *Intervención e investigación psicoeducativas en alumno superdotados*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Blanco, V. M. C. (2001). *Guía para la identificación y seguimiento de alumnos superdotados*. España: Educación Primaria, Ciss Praxis.
- Colangelo, Davis. (2002). *Handbook on gifted education*. Massachusetts, Third Edition.
- Freeman, Joan. (1985). *Los niños superdotados. Aspectos Pedagógicos y Psicológicos*. Madrid: Santillana.
- Gardner, Howard. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas, lo que todos los estudiantes deberían de comprender*. España: Paidós.
- (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. España: Paidós.
- González, Francisco. (2003). *Niños Superdotados ¿Ser muy listos es un problema?* España: Edimat Libros.
- Goriat, Aarón. (1990). *Los niños superdotados. Enfoque psicodinámico y teórico*. Barcelona: Herder.
- Hutchinson, M. y Young, C. (1970). *La educación de niños y jóvenes sobresalientes. Desde la escuela primaria hasta la universidad*. Buenos Aires: Paidós.

- López, M. Á. (2002). *Estudio, mito y realidad del niño superdotado*. México: Trillas.
- Matthews, E. (1994). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las ciencias*. 12 (2) pp. 255-271.
- Morin, Edgar. (1999). *El método. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra.
- (1999). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Argentina: Ediciones Nueva Visión.
- , Ciurana, Emilio y Motta, Raúl. (2003). *Educación en la era planetaria*. España: Gedisa.
- Negrete, Aquiles. (2008). *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México: UNAM.
- Nieda, Juana y Macedo, B. (2003). *Un currículo científico para estudiantes*. México: SEP.
- Peralta, J. T. y Repáras, C. (1998). *La superdotación intelectual: modelos, identificación y estrategias educativas*. Pamplona: Ediciones Universitarias de Navarra.
- Pérez, Luz et. al. (1998). *El desarrollo de los más capaces: guía para educadores*. Salamanca: Ministerio de Educación y Cultura, Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.
- Prieto, Dolores, (Coordinadora). (1999). *Identificación, evaluación y atención a la diversidad del superdotado*. Maracena, Granada: Aljibe. Colección Educación para la diversidad.
- y Castejón, L. J. (eds.). (2000). *Los superdotados: esos alumnos excepcionales*. Málaga: Aljibe.
- Radford, J. (1999). *Child prodigies and exceptional early achievement*. Londres: Harvester.
- Renzulli, Joseph & Reis, Sara. (2003). *The complete Triad Trainers Inservice Manual, Creative Learning Press*. USA: University at Connecticut, Inc. Mansfield Center.
- Sánchez, M. E. (2002). *Superdotados y Talentosos. Un enfoque neurológico, psicológico y pedagógico*. Madrid: Editorial CCS.

- SEP. (1992). *Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica*, México, SEP.
- (1993). *Artículo 3º Constitucional y Ley General de Educación*, México: Edit Populibro.
- (1994). *Artículo 41 comentado de la Ley General de Educación*, México: Cuadernos de Integración Educativa No. 2. D.E.E.
- (2003). *Memorias Primera Reunión Nacional, Proyecto de investigación e innovación: Un modelo de intervención educativa para alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes*. México: SEP/ Programa Nacional de Fortalecimiento/Educación Especial, Integración Educativa.
- (2006). *Propuesta de intervención: Atención educativa a alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes*. México: SEP.
- Stanley, J. C. (1997). “Varieties of giftedness. Invited Address”. San Francisco: *Annual Meeting of the American educational research Association*.
- UNESCO. (1990). “*Declaración Mundial Sobre Educación para todos: Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje*”. Jomtién, Tailandia: SEP/SNTE.
- Winner, E. & Martino, G. (1993). *Giftedness in the visual arts and music*. In Séller, K. A., Mönks F. J. y Passow H. A. (eds.). *International Handbook of research and development of giftedness and talent*. Pp. 253-281. Oxford: Pergamon Press.
- Zabala, Alicia. (2004). *La detección de alumnos CAS—Superdotados en las escuelas primarias*. Aguascalientes: Tesis doctoral, Inédita.



LA EDUCACIÓN EN CIENCIA PARA NIÑOS Y JÓVENES CON DISCAPACIDAD VISUAL

Cristina G. Reynaga Peña

Doctora en Genética. Profesora-investigadora del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN Unidad Monterrey.

cristyreynaga@yahoo.com

Recibido: 23 de Agosto de 2012

Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

En este trabajo se presenta una síntesis de las condiciones actuales de la educación en ciencia para niños y jóvenes con discapacidad visual en el país, reflexionando desde una perspectiva externa sobre los factores que intervienen en esta tarea, abordando, entre ellos: los retos que existen dentro y fuera de las instituciones de educación, la tarea que implica, el papel de los maestros y la familia del alumno, los esfuerzos que se han hecho fuera del sistema educativo, las alternativas y finalmente las opciones para avanzar en el proceso de lograr una educación en ciencias equitativa y accesible. Asimismo, se mencionan algunos ejemplos que pueden dar luz al desafío no sólo de proveer con las mismas oportunidades de formación científica a todos, sino hacerlo mediante la motivación del estudiante, alentando la curiosidad, la indagación y por tanto el descubrir de una manera armoniosa las maravillas de la ciencia.

Palabras clave: Educación en ciencia, discapacidad visual, atención a la diversidad, aula incluyente.

Abstract

This work presents, from an external perspective, a reflective synthesis on the current conditions of science education for students with visual impairments in México and its issues, among them: the challenges found inside and outside formal education institutions, what is required from all participants in the process, the student's family role, the role of teachers in an inclusive classroom, some efforts made in informal education, as well as alternatives and options to advance in the goal of achieving an equitable and accessible science education for all. There are also examples and leads on how to contribute in a meaningful way, encouraging a curiosity for science, an inquiring mind and therefore leading to discover the wonders of science.

Key words: Science education, visual impairment, attention to diversity, inclusive classroom.

Breve panorama general sobre la educación en ciencia

Entre los retos actuales del sistema educativo en México se identifica claramente la necesidad de elevar el conocimiento en ciencia de los alumnos de educación básica (OECD, 2009; INNE, 2010), así como motivar que más estudiantes elijan carreras científicas; este es un reto que nuestro país comparte con otros países no sólo en Latinoamérica sino incluso con los Estados Unidos, donde en los últimos años se ha invertido substancialmente en programas de educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) dentro y fuera de ambientes escolarizados de todos los niveles.

De manera importante se ha identificado que los esfuerzos en este sentido deben iniciar desde la educación preescolar y primaria, ya que el interés por la ciencia se adquiere a muy corta edad (Ormerod y Duckworth, 1975). Se ha sugerido que si se logra que los niños se interesen en la ciencia a temprana edad su perseverancia en la ciencia puede persistir en la escuela secundaria, educación superior y más allá (Tai *et al.*, 2006).

Asimismo, estudios recientes han reconocido el importante papel que juegan en la educación en ciencia los ambientes no escolarizados (fuera del salón de clase), tales como los museos o centros de ciencia y los programas de divulgación de la ciencia (National Research Council 2009), ya que los niños tienen experiencias significativas favorables al aprendizaje de la ciencia cuando visitan de manera cotidiana museos o centros de ciencia y/o han sido expuestos a programas de divulgación de ciencia.

La población con discapacidad visual, una población poco atendida

La Ley General de Educación (1993) establece que la educación especial para las personas con discapacidad debe ser impartida a la población de acuerdo a sus propias condiciones de manera adecuada y con equidad social. Sin embargo, la educación para alumnos con discapacidad visual dista mucho de ser verdaderamente equitativa. De manera alarmante, en el censo nacional más reciente (2010) se reporta que apenas 6.8% de las personas con discapacidad visual habían logrado completar la educación básica, 5.3% tenían educación media superior y 3.9% logran educación superior o posgrado. Esto contrasta claramente con ejemplos como el del estado de Nuevo León donde el 22% de la población general logra completar la educación superior (INEGI 2010).

En un reporte más detallado publicado en 2004 sobre la educación de las personas con discapacidad en México, basado en el Censo Nacional de Población y Vivienda del 2000 (INEGI 2004) se indica que el nivel promedio de escolaridad de las personas con discapacidad visual mayores de 15 años es únicamente de 3.7 años, en comparación con 8.6 años de la población en general reportado recientemente (INEGI, 2010). Esto significa que las personas con discapacidad visual abandonan los estudios mucho antes de terminar la primaria. En este mismo reporte se reconoce

además que los datos indican que existe un importante grado de deserción, que existen barreras educativas para este grupo de la población y que en la mayoría de las universidades no se cuenta con opciones tecnológicas de accesibilidad para algunas de las carreras que imparten.

A pesar de que la discapacidad visual es la segunda discapacidad con mayor frecuencia en México, ya que representa el 27% de los 5 millones 740 mil personas con discapacidad que viven en el país (INEGI 2010), es difícil encontrar estudios que analicen la situación de esta población en cuanto al nivel de conocimiento en ciencia que poseen, su posible inclinación o interés por la ciencia y los factores que influyen en la percepción que el alumno ciego tiene de esta área del conocimiento.

Este ensayo tiene como finalidad presentar una perspectiva general de la situación actual de la educación en ciencia de alumnos con discapacidad visual a nivel educación básica, situación que despertó mi interés y me motivó a contribuir al respecto. Es así que presento mi perspectiva de los diferentes factores que considero son trascendentales y cómo la suma de esfuerzos puede cambiar el panorama actual sobre este tema.

Factores que influyen en la educación en ciencias en un estudiante con discapacidad visual.

Las ciencias en principio aparecen como un campo lejano o asociado a lo complejo para la población en general. Así, la educación en ciencias de niños y jóvenes con discapacidad visual se vislumbra aún más complicada y desde esta perspectiva nebulosa los participantes (educadores y alumnos) se restringen, privando que el estudiante ciego disfrute de la maravillosa experiencia de aprender ciencia en un ambiente accesible, lúdico, atractivo y propicio, que le permita tener acceso a las mismas oportunidades que sus compañeros sin

discapacidad. Para reflexionar sobre los factores que influyen en la educación en ciencias abordaremos los que consideramos más importantes, describiendo el papel que pueden jugar cada uno de ellos.

La escuela y sus recursos materiales

A nivel mundial se propició la inclusión de los alumnos con cualquier discapacidad en la escuela regular a inicio de la década de los 90 (UNESCO, 1990) y esta medida fue adoptada también de manera formal en el sistema educativo mexicano poco después. De esta manera, la mayoría de los alumnos con discapacidad asiste a la escuela regular para su educación formativa y a la escuela especial o CAM (Centro de Atención Múltiple) para clases específicas que apoyen su desarrollo personal y escolar (Braille, orientación y movilidad, actividades de la vida diaria, tecnología adaptada, etc.). En los Estados Unidos, aproximadamente el 83% de los niños con discapacidad visual asiste a la escuela regular (Ajuwon and Olu Oyinlade, 2008) y sólo el 17% asiste exclusivamente a la escuela especial (escuela para ciegos) de manera cotidiana; quienes asisten sólo a la escuela especial son casos en los que la ceguera o debilidad visual se asocia a otras discapacidades, por lo que requieren atención especial y/o asistencia personalizada. En España, el porcentaje de niños con discapacidad visual que asiste a una escuela inclusiva o incluyente (escuela regular que incluye a alumnos con discapacidad) es mucho más alto, ya que llega al 98% (Casanova, 2009).

El sistema de educación incluyente tiene muchas ventajas para el desarrollo del alumno con discapacidad visual, principalmente para su desarrollo social y psicológico, pero ¿las escuelas cuentan con la infraestructura, materiales y personal necesarios para ser verdaderamente incluyentes? En el caso de la educación en ciencias, además de la ausencia de espacios y tiempo especialmente dedicado a las actividades propias de esta tarea, se suma la

falta de recursos educativos adecuados, incluyendo materiales didácticos. Esto ocurre principalmente debido a dos factores, que no necesariamente están relacionados a una falta de interés por parte de la institución. Por un lado, tradicionalmente la enseñanza de la ciencia se apoya de manera importante en recursos visuales tales como imágenes y gráficos, videos, libros impresos, observación de especímenes en el microscopio, que son inaccesibles para el alumno ciego. Por otro lado, la disponibilidad de materiales didácticos especialmente diseñados para la enseñanza de la ciencia a niños con discapacidad visual, que además puedan ser atractivos para el niño normo-visual, es prácticamente inexistente no sólo en las escuelas sino en el mercado en general.

Los materiales que se utilizan en las escuelas e instituciones que apoyan la educación de alumnos con discapacidad visual son muy básicos y contemplan productos y equipos de apoyo tales como mapas en relieve, objetos en tela, resaque de madera, herramientas de plástico, cubos en madera o plástico para ensamblar, figuras con texturas, punzones, regletas, libretas de papel *ledger*, bastones y calculadoras. En particular, para la enseñanza de la ciencia los materiales comúnmente disponibles comprenden libros en tipografía grande (para débiles visuales) o Braille (para ciegos), gráficos táctiles en láminas de vinil termoformado sin color, lupas de gran aumento o monitores para aumentar el tamaño de imágenes (para débiles visuales) y ocasionalmente modelos anatómicos comerciales sobre temas selectos de ciencia (sin texturas distintas en cada pieza, no siempre manipulables y complicados de observar para un alumno ciego). En el caso de los libros con tipografía grande y en Braille, éstos generalmente corresponden a versiones de años anteriores a las versiones impresas del ciclo escolar y por lo tanto, pueden ser diferentes a las que poseen los compañeros de aula.

El maestro

¿Cómo enseñar ciencia eficazmente en el aula incluyente? Tal como sugiere Casanova (2009), la clave está en las estrategias metodológicas que implemente el docente. La tarea de la enseñanza de la ciencia dirigida a personas con discapacidad implica un doble reto, como lo menciona Hernández y cols. (2007), por una parte requiere un trabajo de *sensibilización* y de adquisición de técnicas y estrategias para trabajar con esta población y por otra, establecer los canales de comunicación horizontales en el proceso enseñanza-aprendizaje en el que se dé respuesta a las necesidades de las personas de acuerdo a su discapacidad.

A pesar de que en los planes de estudios de las licenciaturas de educación primaria y educación preescolar se incluyó desde 1997 la asignatura de “Necesidades Educativas Especiales”, y de la reforma del plan de estudios para la licenciatura de educación especial en 2004, no es posible tratar de manera significativa en estos programas la cuestión tan particular de cómo trabajar los temas de ciencias con el alumno con discapacidad visual. Es así que los profesores generalmente no se sienten suficientemente preparados para atender a alumnos que pertenecen a este grupo en el área de ciencias o incluso no consideran indispensable el conocimiento de temas científicos.

Esta situación no es exclusiva de México, existen reportes de encuestas a maestros en los Estados Unidos que indican que los programas de educación para profesores reflejan poco compromiso para preparar a los maestros de ciencia en la tarea de trabajar de manera eficaz con alumnos con discapacidad en el aula incluyente, por lo que los maestros reconocen tener poco entrenamiento y desconocen las prácticas adecuadas que aplican a estudiantes con discapacidad e incluso frecuentemente tienen una idea estereotipada de lo que el alumno con discapacidad puede y no puede hacer (Norman y cols., 1998).

“...No hay nada como ensuciarte las manos para aprender algo” (Eshel, 2007). Un caso particular se presenta a nivel preescolar, en el que de manera cotidiana se promueve de manera natural en el niño pequeño la exploración, la manipulación de objetos, el conocimiento de su cuerpo, la interacción con el entorno y la observación con todos los sentidos. Como consecuencia, en este nivel es relativamente más sencillo para el maestro incorporar al alumno con discapacidad visual en actividades lúdicas que en principio sientan las bases de un aprendizaje significativo.

Para niveles superiores y a medida que se avanza en el nivel escolar, la situación cambia radicalmente debido a la didáctica para la enseñanza de la ciencia que es común para esos niveles y que privilegia el uso de la vista, por lo que es necesario desarrollar estrategias y herramientas pedagógicas con las cuales los estudiantes puedan observar, conocer y concientizar no sólo el entorno y el mundo que los rodea, sino también conceptos que por su carácter abstracto o microscópico se tornan complejos cuando no se cuenta con la vista.

Desafortunadamente, existen pocos recursos que puedan apoyar al maestro en la tarea de enseñar ciencia a un niño ciego integrado en el aula incluyente, la única propuesta escrita disponible en español es la didáctica multisensorial de las ciencias, propuesta para alumnos ciegos, deficientes visuales y también sin problemas de visión (Soler-Martí, 1999). Sobre la base que nuestro cerebro es multisensorial, es decir, todos los sentidos son canales de información independientes, se recomienda usarlos todos para aprender: “entre más sentidos se usen, se aprende mejor” (Eshel, 2007). En la práctica, los casos de docentes que han atendido con éxito la diversidad en el aula es porque ponen, sobre todo, un empeño personal en imaginar, crear y aplicar recursos que promuevan el avance homogéneo de todos los niños en su grupo.

La familia

En la educación en ciencia del niño con discapacidad visual, al igual que en la educación en general, la familia juega un papel crucial. Desde nuestra experiencia, los padres de niños con discapacidad visual con frecuencia ponen un empeño especial en apoyar las necesidades educativas de sus hijos y lo hacen de múltiples maneras, desde la búsqueda y adaptación de recursos (juguetes, materiales didácticos, clases adicionales, etc.), hasta la elaboración de materiales (maquetas, gráficos táctiles, traducción de libros a Braille) por ellos mismos.

Escuelas de educación especial con prácticas exitosas, tales como la escuela Hellen Keller de Guadalajara, promueven y guían la participación de los padres de familia de manera importante ya que con la guía de los docentes, los padres elaboran materiales didácticos, colaboran en la traducción de libros al Braille y participan en las actividades educativas y de desarrollo social y psicológico del niño, creando un ambiente de sostén que tiene un efecto sumamente favorable en la educación de los alumnos (E. Camarena, *comunicación personal*).

El alumno

Por último, cabe hacer algunas observaciones al respecto del eje central alrededor del cual giran los factores arriba mencionados: el alumno con discapacidad visual. Es indudable que el estudiante, al igual que sus compañeros sin discapacidad, en sus primeros años disfruta explorar el mundo que le rodea a través de los sentidos y de esa manera va construyendo su conocimiento en ciencia. Al crecer, el niño ciego sigue teniendo como referentes del mundo exterior lo que percibe a través de los sentidos disponibles. Sin embargo, con frecuencia se le reprime de explorar libremente su alrededor, mi-

nando la curiosidad natural e interés espontáneo en descubrir por sí mismo la naturaleza y belleza de la ciencia. Una vez en el aula y dadas las circunstancias actuales reales expuestas anteriormente, se enfrenta a la dificultad de que los materiales, métodos y herramientas de apoyo disponibles son insuficientes para saciar su curiosidad y facilitarle el aprendizaje de temas científicos. Ante la falta de recursos pedagógicos atractivos, novedosos y funcionales que demuestren y permitan conceptualizar temas científicos y biológicos, el alumno con discapacidad visual con frecuencia se queda al margen de lograr un avance importante en el conocimiento en ciencia y/o simplemente va paulatinamente perdiendo interés en temas científicos. Cuando esto sucede en más materias, el alumno eventualmente pierde interés en la escuela en general y deserta.

Un factor importante relacionado con el alumno y del que pocas veces se habla, es la presencia de modelos a seguir. En los Estados Unidos, una de las estrategias para interesar a los niños en la ciencia es acercarlos a conocer personas que han realizado contribuciones importantes en el conocimiento, la ciencia y la tecnología como pueden ser astronautas, investigadores científicos con diversas especialidades, desarrolladores de tecnología, etc., con quienes los niños pueden identificarse y sentir que pueden lograr llegar a ser como ellos; por ejemplo el astronauta de origen mexicano José Hernández puede inspirar e incidir de manera particular en niños hispanos y mexicanos. Desafortunadamente, en México hay una ausencia palpable de personas con discapacidad visual que actualmente se encuentren dedicadas a la ciencia y sean autoridades en su área, por lo que el niño carece de modelos a seguir en este campo.

Finalmente, es un hecho que el niño o joven tampoco tiene acceso a las mismas oportunidades para fortalecer su educación en ciencia en ambientes no escolarizados (museos o programas de divulgación), ya que existen muy pocos de ellos que atienden la diversidad de manera directa, clara y contundente.

¿Qué hay en México?

Uno de los pocos museos que atienden a personas con discapacidad visual de manera cotidiana es el Museo de la Luz (UNAM) en la Ciudad México, donde desde hace varios años se ofrecen talleres de ciencia sobre los fenómenos de la luz y otros temas de física, los cuales han sido especialmente diseñados con actividades lúdicas y materiales adecuados para personas con discapacidad visual.

Inspirados por esta labor y para dar respuesta a necesidades particulares en la comunidad, en CINVESTAV también reflexionamos sobre el compromiso que nos corresponde tener para contribuir a la educación en ciencias de poblaciones vulnerables. Es así que en colaboración con el propio Museo de la Luz y apoyo del Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Guanajuato, iniciamos el desarrollo de un programa innovador para crear propuestas de métodos y materiales táctiles tridimensionales para la enseñanza de la biología a niños con discapacidad visual o sin ella. En esta tarea ha participado un equipo multidisciplinario de investigadores y divulgadores de la ciencia, artistas plásticos, diseñadores gráficos, pedagogos y especialistas en la discapacidad visual pertenecientes a diferentes instituciones de educación en México. De esta manera, hemos obtenido materiales que cumplen con requisitos de calidad, exactitud científica y utilidad didáctica para facilitar el aprendizaje por medio de la percepción háptica. Los productos logrados como resultado de esta peculiar interacción entre ciencia, educación y arte versan sobre temas selectos de biología y física, tales como la forma y estructura de las células, virus, bacterias, hongos, órganos y tejidos de plantas y animales, sexualidad humana y fenómenos de la luz, entre otros. Con estos materiales y estrategias metodológicas adecuadas basadas en actividades multi-sensoriales, hemos impartido talleres de biología para alumnos con o sin discapacidad visual en varios estados de la República y en los Estados

Unidos, así como cursos de desarrollo profesional para profesores de educación especial y docentes en general. Nuestra experiencia ha sido altamente gratificante para todos quienes participamos en el proyecto, particularmente al encontrar aún presentes en los niños y jóvenes la curiosidad por los temas científicos, la motivación por indagar y la capacidad de maravillarse por lo que descubren.

Además de los programas mencionados, a lo largo de los últimos años han surgido otros esfuerzos aislados en algunas ciudades de la República (Zacatecas, Morelia, Tijuana, de nuestro conocimiento) que aunque valiosos por el carácter innovador, requieren formalizarse y ser ofrecidos de manera continua en instituciones educativas que los respalden.

La suma de los factores que permitirán lograr el éxito

Como se ha reflexionado en párrafos anteriores, los padres del niño o joven con discapacidad visual son quienes juegan uno de los papeles más importantes en la educación del mismo, ya que son quienes impulsan y apoyan el desarrollo de sus habilidades, capacidades y logros. En la tarea de promover particularmente una adecuada educación en ciencias, los padres deben demandar mayores oportunidades para sus hijos a las diversas instituciones y actores involucrados (escuelas y universidades, centros de atención a la discapacidad, museos y centros de ciencia, consejos de ciencia estatales, autoridades educativas), labor que requiere de una búsqueda presencial, es decir, participando más en las actividades ofrecidas al público en general, con el fin de que se identifique la necesidad de atención a la diversidad y se abran los espacios para incluir a la población con discapacidad.

La principal tarea que nos queda como sociedad es la sensibilización. Reconocer y apreciar la diversidad en todas sus formas es un buen inicio para atenderla desde cualquier perspectiva.

Con respecto a los maestros también es aplicable este punto, ya que quienes logren sensibilizarse a las necesidades de sus alumnos seguramente harán un mayor esfuerzo por lograr la inclusión verdadera. La antigua creencia que un buen maestro puede marcar la vida de un niño es fundamentada. Un ejemplo de ello se hace palpable en el caso del Dr. Geerat Vermeij, actualmente investigador de la Universidad de California en Davis, especializado en ecología marina y paleoecología, quien adquirió la ceguera desde niño antes de entrar a la escuela. El Dr. Vermeij menciona en su autobiografía (publicada en 1997) que fue precisamente una de sus maestras de primaria quien contribuyó a despertar su interés por la ciencia, al ayudarlo a descubrir la belleza de la forma de los moluscos marinos en una de sus clases; este interés eventualmente lo condujo a seguir una carrera científica. A lo largo de sus estudios, Vermeij se topó con muchas dificultades debido a su discapacidad, sin embargo, gracias a su empeño y el apoyo de sus maestros siguió adelante hasta convertirse en un científico de alto nivel. A la fecha, el Dr. Vermeij cuenta con más de 200 publicaciones científicas y 5 libros sobre su trabajo y ha contribuido de manera importante en su campo de investigación... precisamente relacionado con el estudio de los moluscos marinos.

Cabe mencionar que en la biografía del Dr. Vermeij, también queda de manifiesto que las instituciones en las que él llevó a cabo sus estudios fueron receptivas a sus necesidades e intereses, convirtiéndose en pioneras al ofrecer un espacio para facilitar su formación, abriendo así oportunidades para futuras generaciones.

Eventualmente, esperamos que la suma de voluntades a todos los niveles logre incidir en que los niños y jóvenes con discapacidad visual en México también tengan las mismas oportunidades de formación científica y de elección de empleo que sus coterráneos.

Bibliografía

- Ajuwon P. A. & Olu Oyinlade, A. (2008). Educational placement of children who are blind or have low vision in residential and public schools: a national study of parents perspectives. *Journal of Visual Impairment and Blindness*. June 2008.
- Casanova, M. A. (2009). El currículum y la organización para el aula inclusiva. En *La inclusión educativa, un horizonte de posibilidades*. A. Casanova y H. J. Rodríguez (Coords.). Madrid: La Muralla.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos. (2002). *Los Derechos Humanos de las personas con discapacidad visual*. México. En: <http://www.cndh.org.mx/Principal/document/derechos/cartillas/DiscapacidadVisual.pdf> 02/12/2003.
- Eshel, N. (2007). *The science inside learning*. New York: American Association for the Advancement of Science.
- Hernández V., I. y Contreras I., P. (2007). *La luz a través de otros sentidos: Proyecto educativo surgido del entorno local*, Memorias de la X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP-UNESCO), Costa Rica, mayo 2007.
- INNE. (2010). México en PISA 2009. *Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. México INEE.
- INEGI 2004. *Las personas con discapacidad en México: una visión censal*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI 2010. *Censo Nacional de Población y Vivienda 2010*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México: INEGI.
- Ley General de Educación (vigente a partir del 14 de julio de 1993). En: <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/tcfed/143.htm?s= 27/ 10/2003>.
- National Research Council. (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places and Pursuits*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Norman, K., Caseau, D. & Stefanich, G. (1998). Teaching students

- with disabilities in inclusive science classrooms: survey results. *Science Education* 82: 127-146.
- OECD (2010) PISA 2009. *Volume I. What Students Know and Can Do: Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- Ormerod, M. B. & Duckworth, D. (1975). *Pupils' Attitudes to Science*. Windsor: NFER.
- Soler Martí, Miquel-Albert. (1999). *Didáctica multisensorial de las ciencias*. Barcelona: Paidós.
- Tai, R. H., Qui Liu, C., Maltese, A. V. & Fan, X. (2006). Planning early for careers in science. *Science Magazine* (312): 1113.
- UNESCO. (1990). *Declaración Mundial sobre Educación para Todos: La Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje, aprobada por la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, 5-9 de marzo de 1990, Jomtien*.
- Vermeij, G. J. (1997). *Privileged Hands: A Scientific Life*. W. H. Freeman (New York).



EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA UNA CIUDADANÍA AMBIENTAL EN COMUNIDADES DE LA REGIÓN PETROLERA DE CHIAPAS

María Guadalupe Garibay-Chávez*, Arturo Curiel-Ballesteros** y Silvia Lizette Ramos de Robles***

*Doctora en Psicología de la Salud. Profesora-Investigadora del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH) en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (Cucba) de la Universidad de Guadalajara (UdeG).

guadalupe.garibay@redudg.udg.mx

Recibido: 15 de Septiembre de 2012

Aceptado: 25 de Septiembre de 2012

Resumen

Presentamos un abordaje educativo ambiental para la formación de ciudadanía, orientado a reducir vulnerabilidad social ante la contaminación del aire derivada de la industria petroquímica en los cinco municipios de la región petrolera del norte de Chiapas, México. El planteamiento se orienta a un mejor entendimiento de la complejidad del problema de contaminación del aire, su importancia y la relación de estos con la salud y bienestar de la población, así como la necesidad de una participación comprometida de los ciudadanos en garantizar el derecho humano a tener un ambiente sano y un aire limpio. El abordaje educativo toma en cuenta: a) los objetivos que dieron origen a la educación ambiental, b) la percepción social del riesgo de la población y c) las características de interculturalidad de los habitantes de estudio.

Palabras clave: Educación ambiental, ciudadanía, percepción, contaminación.

Abstract

This study presents an approach to environmental education for citizenship training. The main aim is to reduce social vulnerability to air pollution derived from the petrochemical industry in the five municipalities of the northern oil region of Chiapas, Mexico. The approach is oriented to a better understanding of the complexity of the problem of air pollution, its importance and the relationship of these to the health and well-being of the community and the need for critical participation of citizens in ensuring the human right to have a healthy environment and clean air. The educational approach takes into account: a) the objectives that gave rise to environmental education, b) the social risk perception of the population and, c) the intercultural characteristics of the citizens.

Key words: Environmental education, citizenship, perception, pollution.

En la región norte del estado de Chiapas se ubica una de las principales zonas petroleras del país que comprende los municipios de Reforma, Pichucalco, Sunuapa, Juárez y Ostuacán. Ahí opera desde 1974 la empresa paraestatal Petróleos Mexicanos (PEMEX), que cuenta con diversos activos e infraestructura que se distribuyen en los cinco municipios [complejos petroquímicos, ductos, cabezales, pozos petroleros, estaciones de separación y transferencia (baterías), plantas de absorción de dióxido de carbono (CO₂) y estaciones de compresión (bombeo)].

La infraestructura más importante de la industria petroquímica, en cuanto a dimensiones y riesgos para la salud, es el complejo petroquímico (Complejo Productor de Gas Cactus), localizado en el municipio de Reforma, el cual es considerado el más importante del país, en cuanto a distribución de gas LP y gas industrial (gas natural). Otros productos que se obtienen son: etano, azufre, gasolinas naturales y condensadas.

La presencia y manejo de sustancias en la industria petroquímica representa altos niveles de riesgo a desastre para la población de dicha región debido entre otros, a los siguientes factores:

a) la explotación y producción de hidrocarburos conlleva riesgos a la salud, al ambiente y al patrimonio de la población, b) la empresa ha sido la responsable de más del cincuenta por ciento de los accidentes químicos tecnológicos registrados en México hasta 2010 y maneja sustancias que con frecuencia están involucradas en accidentes y desastres a nivel local, nacional y mundial, (PROFEPA, 2010), c) en esa región de Chiapas existe el antecedente de accidentes provocados por las sustancias que ahí se producen, uno de ellos de grandes magnitudes ocurrido el 26 de julio de 1996 en el Complejo Productor de Gas Cactus, donde se presentaron varias explosiones y un incendio, d) la población de estudio presenta una alta vulnerabilidad a sufrir daños de grandes magnitudes en caso de un accidente en la infraestructura de la empresa por el grado de marginación, pobreza y limitada capacidad de respuesta (partiendo de la demanda de necesidades que pueden surgir ante un accidente y la oferta de servicios y capacidades que la población y las instituciones tienen para responder a ellas) (Curiel y Garibay, 2005).

El propósito del presente trabajo fue desarrollar un abordaje educativo para construir una ciudadanía ambiental que coadyuvara a reducir la vulnerabilidad de la población frente a la amenaza de contaminación del aire derivada de la industria petroquímica. Se consideraron los resultados de un estudio de percepción social del riesgo hacia la industria petroquímica realizado previamente en esos cinco municipios petroleros de la Región Norte de Chiapas. Se tomó la contaminación del aire como base para el abordaje educativo debido a que fue percibido por la población como el de mayor peligro para la salud, el ambiente, las actividades productivas y su patrimonio. La población identificó niveles altos de amenaza y vulnerabilidad percibida ante la presencia de la industria petrolera (Curiel y Garibay, 2005). El abordaje y planteamiento educativo ambiental aquí realizado consideró la riqueza intercultural de la población de estudio.

Características de socioeconómicas y de interculturalidad de la población de los municipios del norte de Chiapas.

Chiapas con un territorio de 75.634 km² es considerado el Estado con mayor riqueza de recursos naturales y pluralidad cultural de México, paradójicamente también uno de los de mayor pobreza, rezago y desigualdad social. Al 2010 Chiapas tenía 4.796.580 habitantes, de los cuales cerca del 50% vivía con menos de dos dólares al día y el 75% presentaba serias limitaciones para cubrir sus necesidades básicas de alimentación, educación, salud y vivienda (INEGI, 2010; CONEVAL, 2007). El alto índice de rezago se manifiesta entre muchos otros aspectos en lo educativo, 39.22% contaba con estudios de nivel primaria y en la salud, el 56.78% eran derechohabientes de servicios de salud, lo que representa en este caso un médico por cada 1,146 personas, significando un déficit de acuerdo con lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

La región norte donde se ubican recursos naturales de gran valor como el petróleo, no escapa a las condiciones de pobreza, rezago, marginación y desigualdades sociales que se viven en el resto del Estado. Durante el mismo 2010, contaba con 110.910 habitantes (2.31% de la población total del Estado). Del total de esta población 2,164 personas se comunicaban en lengua indígena, y 191 no hablaba español. El grado de escolaridad promedio en la región era de 5.6 a 7.9 años y el promedio de habitantes por familia es de 4 (INEGI, 2010).

Respecto a la diversidad cultural de los habitantes, Chiapas es considerado uno de los estados de la república mexicana donde ésta se manifiesta de mejor manera la interculturalidad a través de sus etnias, lenguas, cosmovisión, religiones, costumbres, prácticas, vestimenta y festividades.

La pobreza y desigualdad se observa de manera más marcada en el área rural, donde la carencia de servicios, inaccesibilidad y dispersión de comunidades vuelve más difícil el poder acceder

a servicios básicos como educación, salud, recreación, infraestructura sanitaria, comunicaciones y fuentes de empleo. Miles de personas quedan marginadas y excluidas, lo que le convierte en una población con altos niveles de vulnerabilidad social, entendida como la susceptibilidad o predisposición que tiene una persona o comunidad a sufrir daños en su salud, ambiente, economía y patrimonio cuando esta expuesta a amenazas (peligros), cambios o eventos potencialmente adversos (Cardona y Sarmiento, 1989). Se presenta como una condición que limita, imposibilita, margina, excluye, pone en desventaja o inhabilita para responder, resistir o adaptarse a los cambios en el entorno (Maskrey, 1998).

La interculturalidad implica “respeto, tolerancia, equidad, reconocer y revalorar la pluralidad, incluir los conocimientos tradicionales y generar procesos de diálogo cultural basado en la igualdad de oportunidades para comprometerse con el desarrollo social y económico” (Esteban y Rivas, 2008: 157). De lo anterior podemos decir que la interculturalidad implica igualdad de oportunidades, tolerancia a las ideas y las diferencias, aprender en la diversidad es respetar a los demás, ser inclusivo de los saberes y conocimientos de todos los involucrados y disposición al aprendizaje colectivo.

En este sentido las comunidades de la región norte de Chiapas presentan características de vulnerabilidad asociadas a su condición económica de pobreza, desigualdad, exclusión, dispersión territorial y también una interculturalidad que es importante reconocer en un abordaje educativo ambiental, siendo éstas las siguientes:

La población de la región norte constituye una sociedad compleja con características socio-demográficas, contextos e identidades culturales diferentes a las de otros estados del país, cuyas realidades, percepciones, significados y valorización de sus problemas, prioridades y respuestas son distintas a otros grupos de la población.

La población vive un proceso histórico de transición, pasando de ser indígena-rural a incorporar y adoptar un estilo de vida urba-

no, que le genera oportunidades y acceso a recursos y servicios básicos pero también le confiere una alta vulnerabilidad social, con la pérdida de su identidad y valores y la limitada integración en el modelo de sociedad actual.

Desigualdades en las oportunidades respecto a su participación en los beneficios sociales obtenidos de la presencia de la industria petroquímica en su territorio. La población local tiene una limitada participación y consideración en actividades de toma de decisiones dentro de la empresa (mandos medios y directivos), su participación se remite a desempeñarse como obreros y peones debido a su bajo nivel de preparación escolar y a la limitada visión de las autoridades, la mayor parte de los profesionales que se incorporan como recurso humano provienen del Estado de México, Veracruz y Tabasco. La ganancia obtenida de las comunidades locales, es la apertura de caminos e infraestructura carretera que facilita la movilidad.

Se asume veladamente y subestima por la población en general y los tomadores de decisión a la población indígena y rural con respecto a la población mestiza y urbana, se considera que las primeras tienen niveles de rezago mayor debido a su nivel de preparación escolar, disponibilidad de recursos y acceso a servicios, oportunidades para desempeñarse en el mundo del trabajo y participación en la toma de decisiones. Lo anterior genera procesos discriminatorios y desigualdades que afectan el desarrollo social e individual de dichos grupos, creando más distancias que limitan las oportunidades de convivencia, diálogo, respeto y posibilidad de aprendizaje de las diferentes realidades sociales, culturales y de visión.

Importancia del petróleo como fuerza dominante que genera presiones y riesgos a la salud y al ambiente.

A finales de la década de los 50 inició en Chiapas la explotación petrolera, el descubrimientos de grandes yacimientos en la región norte

del estado fue un detonante de una serie de cambios que transformaron las condiciones naturales de esa región para dar paso a una actividad económica más diversificada que provocó cambios en el uso del suelo, los cuales incluyeron el desplazamiento de comunidades indígenas asentadas en la región.

La necesidad de contar con una infraestructura básica, principalmente de caminos para comunicar los campos petroleros, la exploración y explotación de pozos, el transporte y producción de hidrocarburos requirió la expropiación de extensos territorios sobre los que se fueron construyendo instalaciones para el transporte, almacenamiento, procesamiento y distribución de gas natural y crudo hacia los complejos petroquímicos, transformando el entorno y generando riesgos para las comunidades ahí establecidas. La actividad petrolera en Chiapas se desarrolla principalmente en la región norte, en los cinco municipios de estudio: Reforma, Pichucalco, Juárez, Ostucacán y Sunuapa, en los que se superponen actividades industriales, zonas ganaderas, áreas agrícolas y asentamientos humanos.

La explotación y producción de hidrocarburos ha representado un motor de desarrollo a nivel mundial y nacional, una tecnología con alto nivel de dependencia y una subordinación de las sociedades locales, la cual al menos en el corto plazo, no se visualiza sea remplazada por tecnologías más limpias y “amigables” con la naturaleza.

Asimismo esto implica impactos y riesgos para la salud y la vida, el ambiente, el patrimonio y las actividades productivas primarias (agricultura, ganadería), debido a las propiedades y características que poseen las sustancias químicas que ahí se producen y almacenan por lo que se han catalogado por la normatividad nacional como de riesgo.

Supeditar la salud, seguridad y vida a una tecnología como los hidrocarburos, no puede mantenerse en el tiempo, máxime cuando el conocimiento generado científicamente nos ha llevado a reconocer que los impactos y costos que esta implicando son altos. Por

ello la necesidad de generar un nuevo orden económico cada vez es más necesario, una conciencia que lleve a analizar y resignificar las prácticas humanas y sus consecuencias.

Metodología utilizada en el abordaje y planteamiento educativo ambiental.

El abordaje educativo ambiental en este trabajo como se indicó anteriormente, tomó como base los resultados obtenidos en el Estudio de percepción social del riesgo previamente realizado en colaboración con el gobierno del estado de Chiapas (Curiel y Garibay, 2005).

La percepción social del riesgo evaluó 13 amenazas a la salud, al ambiente y al patrimonio derivadas de la industria petroquímica definidas por un grupo focal. La contaminación del aire se evaluó por la población como la de mayor importancia por sus impactos en la salud, el medio ambiente, las actividades productivas y su patrimonio.

La evaluación de la percepción del riesgo se realizó a través de escalas tipo Lickert, diseñadas *ex profeso* bajo el modelo psicométrico de Slovic (2000), considerando dos componentes del análisis de riesgo: a) La percepción de la amenaza, que evaluaba el nivel de peligrosidad que la población atribuía a dicha amenaza al estar expuesto a ella y, b) La percepción de la vulnerabilidad, valuando tres aspectos: el nivel de daño percibido por el sujeto ante la amenaza, el control que este concebía tenía de ella y su capacidad de respuesta frente a la misma. Las escalas fueron aplicadas a una muestra aleatoria de viviendas de comunidades rurales y urbanas en los 5 municipios.

El abordaje educativo se realizó a partir de un modelo informal y no formal considerando los objetivos que dieron origen a la educación ambiental establecidos en la Carta de Belgrado (UNESCO, 1975). Se orientó a generar nuevos conocimientos,

pensamiento sistémico, valores, actitudes, desarrollo de aptitudes y analizar y resignificar las prácticas humanas para prevenir riesgos y reducir vulnerabilidad.

La percepción social del riesgo en torno a la contaminación del aire derivada de la explotación y producción de hidrocarburos en la región norte de Chiapas.

La percepción del riesgo, se define como el proceso mental que implica la valoración subjetiva, el razonamiento, el juicio que una persona realiza respecto a un fenómeno, actividad, tecnología o situación que considera peligrosa o amenazante. Se reconoce que la percepción se ve mediada por diversos factores, entre otros, la peligrosidad atribuida a la amenaza, la exposición, la probabilidad de ser afectado, la inmediación de los efectos, el miedo, la voluntariedad y la propia vulnerabilidad que considera el sujeto tiene frente a dichas amenazas considerando la severidad del daño que éstas pueden provocarle, el control que tiene de ellas, (Slovic, 2000) y la capacidad personal que considera posee para enfrentarlas (Coburn, Spencer y Pomonis, 1991).

Las comunidades urbanas y rurales de estudio señalaron a la contaminación del aire como el problema que más les afecta en su vida. La valoración más alta se observó en el municipio donde se localiza el complejo petroquímico y la contaminación del aire era visualmente más evidente. La población rural se identificó más vulnerable ante la severidad del daño de la amenaza de contaminación del aire y por no tener conocimientos de como protegerse, respecto a la que vivía en comunidades urbanas. Ambas refirieron niveles altos de vulnerabilidad percibida por grado de control de las amenazas. Reconoce que la presencia de la industria petroquímica ha sido la causa principal de la contaminación del aire y dicha infraestructura también se asocia con riesgos de incendio, explo-

sión, residuos peligrosos, presencia de contaminantes resultantes de la exploración, explotación de pozos y producción de petróleo, gas natural y gasolinas. Ubica también la presencia de quemadores, mechones, humo, azufre, lluvia ácida, hidrocarburos y malos olores. El deterioro de la salud de las personas y del ambiente lo relacionan con la contaminación del aire.

A partir de los resultados obtenidos podemos identificar que el contexto y la cotidianeidad de las experiencias que viven las personas respecto a los problemas que les afectan influyen en la percepción social, lo cual puede ser explicado como señala Bourdieu “la existencia de una correspondencia entre la estructura social y las estructuras mentales entre las divisiones objetivas del mundo social sobre todo en dominantes y dominados” (Bourdieu, 1989d: 7 citado por Bourdieu y Wacquant, 1995: 21)... “los sistemas simbólicos son productos sociales que producen el mundo,... reflejan las relaciones sociales... y contribuyen a construirlas, por lo que debemos admitir forzosamente que es posible, dentro de ciertos límites transformar el mundo transformando su representación” (Bourdieu, 1980h, 1981b, 1982a citado por Bourdieu y Wacquant, 1995: 22).

La población de estudio tiene identificado el problema de contaminación del aire y reconoce que la presencia de infraestructura de la industria petroquímica en las comunidades de los municipios analizados ha sido la causa principal de la contaminación del aire y dicha infraestructura también se asocia con riesgos de incendio, explosión, residuos peligrosos, presencia de contaminantes resultantes de la exploración, explotación de pozos y producción de petróleo, gas natural y gasolinas. Ubica también la presencia de quemadores, mechones, humo, azufre, lluvia ácida, hidrocarburos y malos olores. El deterioro de la salud de las personas y del ambiente lo relacionan con la contaminación del aire. La población de estudio identificó a la industria como responsable del problema (Curiel y Garibay, 2005).

Educación ambiental para construir ciudadanía ambiental que reduzca la vulnerabilidad social a las amenazas generadas por la industria petroquímica.

El abordaje educativo ambiental para construir ciudadanía ambiental implica involucrar la participación y compromiso de los ciudadanos en asuntos públicos, abordar la importancia de los Derechos Humanos y la posterior incorporación y fortalecimiento de la discusión ambiental en su seno. Conlleva respetar y garantizar un derecho identificado en el Principio 1 de la Declaración de Río, emanado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) que señala “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo. Tienen derecho a una vida sana y productiva en armonía con la naturaleza” (Rio Declaration on Environment and Development, 1992). Por ello y en concordancia con lo que es la práctica y construcción de la ciudadanía se considera que un punto de partida en la región norte de Chiapas, será un proceso educativo orientado a garantizar el derecho humano fundamental de todo ciudadano de contar con aire limpio que no ponga en riesgo su salud y vida, su patrimonio y las actividades productivas de las cuales depende su sustento (agricultura y ganadería). El aire es un elemento básico para la vida de todo individuo y por ello debe estar libre de cualquier riesgo para su salud y existencia.

Garantizar el derecho humano a un ambiente sano y por ende un aire limpio implica un proceso colectivo de aprendizaje, que requiere contar con redes sociales y mecanismos necesarios para garantizar ese derecho, la cooperación intersectorial, profundizar y resignificar las prácticas ciudadanas comunitarias, evaluar el impacto que estas prácticas y mecanismos tienen en el cumplimiento en los objetivos de garantizar ese derecho humano.

Como señala Alvino, *et al.* “Un ciudadano comprometido con su ambiente y la calidad de su vida y la de sus conciudadanos, debe

ser ante todo, un ciudadano informado y capacitado para la acción colectiva en defensa de sus derechos, tanto los que han sido reconocidos jurídicamente como los que son legítimos e ineludibles” en ellos vale señalar, que hemos de... considerar todos aquellos derechos reconocidos o no que permitan que los individuos cuenten con mayor salud y bienestar” (Alvino, *et al.* 2007: 153, 155).

De acuerdo con Savater “todos tenemos que tomar decisiones, todos somos en cierta forma responsables de lo bien o lo mal que va una sociedad en la que vivimos” (Savater, 2003: 36, 37). Por ello, la construcción de ciudadanía en la región norte de Chiapas se considera un elemento clave para tomar decisiones responsables a partir de la generación de conocimientos que posibiliten orientar esas decisiones.

Lo anterior se sustenta en que los objetivos planteados a la educación ambiental desde su origen,¹ la definen como una herramienta clave para generar un nuevo orden económico internacional, cuyo propósito es que las personas y los grupos sociales tomen conciencia sobre el ambiente en general, mejore la relación de los humanos con la naturaleza, lograr que las personas se involucren activamente en la protección y mejora del medio ambiente y la atención de los problemas ambientales que les preocupan y afectan. Para lograrlo plantea, se requiere la adquisición de conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación de medidas y programas que se implementen y una participación responsable y comprometida (UNESCO, 1975).

Un primer asunto a atender en la región norte de Chiapas es garantizar el derecho humano de contar con un ambiente que asegure una vida sana, un aire limpio para respirar, que no ponga en peligro la salud y vida de la población. Asumimos que se requiere impulsar un proceso de aprendizaje colectivo, que implica además del reconocimiento del problema, identificar los agentes que intervienen en él, los individuos y los sectores involucrados en

su generación, los afectados y los que son necesarios en la solución. Este proceso de aprendizaje colectivo, ha de tomar en cuenta las características de interculturalidad presentes en la población de los municipios de la región norte. Se indican a continuación algunos elementos de reflexión y análisis del abordaje educativo para construir ciudadanía en los municipios de la región petrolera del norte de Chiapas orientado a reducir la vulnerabilidad frente a la contaminación del aire:

Nuevos conocimientos

Se pretende lograr nuevos conocimientos sobre la relación y necesidad de mantener un ambiente limpio que garantice la salud y la seguridad de la población, la protección de sus recursos naturales y la sustentabilidad de sus actividades productivas (agricultura, ganadería), lograr una mejor comprensión de la relación entre los diferentes componentes de un sistema, reconocer que el espacio vital es básico para la salud y calidad de vida y lo que los individuos hacen a través de sus actividades y prácticas cotidianas tiene una repercusión e impacto en el ambiente y sobre sí mismos. La adquisición de dichos conocimientos podrá contribuir a que la población logre mayor entendimiento de las causas que generan la contaminación del aire en su comunidad, los peligros que esta contaminación les genera, las rutas de exposición y de entrada de los contaminantes a su organismo y cómo actúan, así como las medidas a realizar para prevenir daños y proteger su salud y la necesidad de incrementar las capacidades institucionales y sociales para atender y dar solución al problema de contaminación del aire. Se parte del supuesto que con los nuevos conocimientos se dinamizará la participación social demandando la solución del problema. Entender la contaminación del aire, su magnitud y complejidad posibilita a la población empoderarse para exigir el respeto al derecho de contar con un ambiente

sano y un aire limpio para respirar. Al ser la contaminación del aire un fenómeno fácilmente percibido a través de los sentidos y al haber un vínculo permanente del individuo con el aire desde que se nace en el acto de respirar, favorece la problematización de las causas que lo originan e impulsa a la actuación para resolver los factores que lo provocan.

Pensamiento sistémico

La estrategia educativa ambiental deberá enfocarse al desarrollo de un pensamiento sistémico para resolver efectivamente los problemas de la vida cotidiana. Un pensamiento sistémico, permite una representación compleja de la realidad de tal manera que todos sus componentes se entiendan están interconectados; es una manera de comprender el entorno que enfatiza en las relaciones que forman parte de un sistema, más que en las partes en sí mismas. Su perspectiva es holística e integradora, en consecuencia lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen.

Enfrentar una problemática de contaminación del aire desde un pensamiento sistémico permite identificar cada uno de los elementos que intervienen en ella, sus interrelaciones y el rol que cada factor juega dentro de dicha problemática. Por tanto, las acciones para solucionar el problema que parten de esta visión, no sólo atienden la causa directa del mismo sino todas aquellas que están encadenadas, es decir, enfatiza las realimentaciones circulares en lugar de causas y efecto lineales. El pensamiento sistémico, es un pensamiento con poder para transformar la realidad.

Valores

Los valores son concebidos como criterios de orientación de la acción social, ya que definen las metas hacia las cuales se orientan

las conductas de los individuos y la colectividad, son moduladores de las motivaciones que impulsan y conducen el comportamiento individual y social. De acuerdo con Quintana Cabanas (1998) los valores permiten la adopción de posturas ante acontecimientos y mediatizan la percepción, establecen las bases para juzgar y representan los objetivos que dan respuesta a las necesidades o dimensiones más profundas y constituyen el principal motor de la motivación de la conducta humana. Valor es el carácter de una cosa estimada como deseable). El sistema de valores que Cabanas propone se basa en cinco tipos de valores, 1) valores físico vitales: un buen medio ambiente, la salud, los recursos vitales, 2) los valores afectivos-psicológicos: donde ubica a la seguridad, 3) valores socioculturales: se incluye la justicia, el buen gobierno, la igualdad de oportunidades, y la participación social, 4) valores ideoracionales: el conocimiento, la instrucción, la previsión, el discernimiento, la información, 5) valores anímico-espirituales: la felicidad, el bien, la dignidad.

El abordaje educativo tiene como objetivo que la comunidad identifique que el espacio vital es un sistema complejo y que cualquier afectación al mismo repercute en la salud de las personas, las actividades productivas, el patrimonio material y los recursos naturales de la comunidad. Que dicho sistema tiene niveles de resiliencia y límites, y una vez que éstos se rebasan puede colapsar el sistema o cambiar completamente sus características.

Respecto a la protección contra calamidades la educación se orientará a que la población genere mayor conciencia sobre los riesgos que implica la explotación y producción de petróleo en su territorio y el manejo de sustancias peligrosas, así como las medidas posibles que se requiere tomar por las autoridades, la industria y la población para proteger su salud, desarrollando planes de respuesta ante emergencias que puedan presentarse asociadas a la presencia de la industria petroquímica y su infraestructura. La con-

cientización de la comunidad incluye charlas, diálogo entre actores de la comunidad, la comunicación de riesgos por la industria hacia la comunidad y la planificación de emergencias por la autoridad y la industria que involucre la participación de la población.

Actitudes

Para garantizar el derecho a un ambiente sano y a un aire limpio es necesaria una actitud para la participación colectiva y para la cooperación. En este sentido y considerando que la actitud es la disposición de un individuo a actuar en un determinado sentido es importante que un abordaje educativo ambiental tome en cuenta que lograr la actitud para la participación colectiva y la cooperación todos los individuos involucrados tienen el mismo valor y derecho de opinar y ser respetados. Desde la interculturalidad y para la construcción de ciudadanía lo anterior se vuelve un elemento fundamental, la participación y la cooperación requieren reconocer y respetar la identidad cultural de los involucrados, sus formas de pensar y sentir, los saberes que puede aportar cada quien, todos conocen e ignoran algo y son capaces de aportar a la solución de un problema. Es necesaria la apertura al diálogo, ser inclusivos, tener tolerancia, garantizar el respeto hacia las personas y la diversidad, sus preocupaciones, sentimientos y conocimientos y asumir que cada uno de los que participan tiene el mismo nivel de igualdad, derecho a opinar y oportunidad para generar un cambio. El proceso educativo debe lograr confianza entre los involucrados para garantizar la participación y cooperación de la población y los sectores implicados. El papel de las redes sociales es importante en el logro de la participación colectiva y la cooperación para reducir vulnerabilidad frente a la contaminación del aire.

Desarrollo de aptitudes

En este trabajo la aptitud la concebimos como la habilidad, capacidad o destreza para realizar una acción o resolver problemas. Aptitud para entender el territorio como sistema complejo, aptitud para analizar y evaluar el impacto de las prácticas humanas y aptitud para actuar adecuadamente en la solución de los problemas ambientales. La educación ambiental para construir ciudadanía ha de ser orientada a intervenir en la solución de la contaminación del aire, la prevención de daños y saber responder ante calamidades asociadas al manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas.

Analizar y resignificar las prácticas ciudadanas, industriales y gubernamentales.

El sentido de un abordaje educativo es analizar y evaluar colectivamente el impacto que las actividades industriales tienen en la salud y calidad de vida de la población, su patrimonio tanto en bienes materiales como recursos naturales y las actividades productivas que desarrollan. Han de analizarse los mecanismos jurídicos, administrativos y sociales que tienen esas comunidades para garantizar el cumplimiento del derecho de contar con un ambiente sano y un aire limpio, para que la población viva con mayores condiciones ambientales que no ponga en riesgo su salud y vida. Reconocer que la problemática actual de contaminación del aire es un asunto público de corresponsabilidad en el que se involucra la industria, las autoridades gubernamentales y la sociedad civil y que esta última, debe involucrarse activamente en exigir que el derecho de contar con un aire de calidad que no ponga en riesgo su salud, es viable. Una sociedad empoderada y consciente de su responsabilidad ante los problemas que les afectan y preocupan es menos vulnerable. Ello también conlleva a replantear sus propias prácticas para el logro

de este objetivo. Como señala Leff (2002: 119) se requiere de una racionalidad distinta a la imperante en una sociedad unificadora, homogeneizadora, inequitativa e insustentable que garantice el derecho a un ambiente sano, en la que los asuntos ambientales sean reconocidos e incorporados al orden social y económico, donde las cuestiones ambientales sean de interés y responsabilidad social.

Conclusiones

La educación ambiental debe ser transformadora de comunidades, a través de posicionar al nivel de la economía, la salud de las poblaciones y del ambiente. Reconocer la necesidad de actuar no sólo en la directa atención de las manifestaciones de deterioro y degradación del ambiente, sino en las fuerzas que lo producen, como el consumo y tecnología del petróleo; además de reconocer la atención de aquellos grupos que son afectados por la exposición a amenazas derivadas de ese deterioro. La educación no es en sí misma suficiente para resolver el problema de contaminación del aire en la región norte de Chiapas, pero si imprescindible para transformar la realidad de riesgo sanitario y químico tecnológico que prevalece en dicha región del estado de Chiapas.

Ante estos riesgos, la construcción de una ciudadanía que coloque como prioridad contar con el derecho de respirar un aire limpio, sería una diferencia transformadora en la región.

**Doctor en Ciencias Biológicas. Profesor-Investigador del IMACH en el Cucba de la UdeG.
arturoc@redudg.udg.mx

***Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas. Profesora-Investigadora del IMACH en el Cucba de la UdeG.
lramos@cucba.udg.mx

Bibliografía

- Alvino, S., Canciani, L., Sessano, P. y Telias, A. (2007). La ciudadanía y el derecho al ambiente: reflexiones en torno a una articulación. *Anales de la educación común. Educación y ambiente*. Tercer siglo, 2007, vol. 3, núm. 8, pp 152-161.
- Bourdieu, P. y Wacquant, L. (1995). *Respuestas por una antropología reflexiva*, México: Grijalbo.
- Cardona, O. D. y Sarmiento, J. P. (1989). *Análisis de la vulnerabilidad y evaluación del riesgo para la salud de una población en caso de desastre*. Colombia: Ministerio de Salud.
- Coburn, A. W., Spence, R. J. S. y Pomonis, A. (1991). *Vulnerabilidad y evaluación del riesgo. Programa de entrenamiento para el manejo de desastres*. Cambridge: UNEP.
- CONEVAL. (2007). *Informe Ejecutivo de pobreza*. México: CONEVAL.
- Curiel, A. y Garibay, Ch. (2005). *Estrategia educativa ambiental para la zona norte del estado de Chiapas*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara/Instituto de Historia Natural y Ecología del Gobierno del estado de Chiapas.
- Esteban, M. y Rivas, M. J. (2008). La propuesta de las Universidades interculturales en México frente al pluralismo cultural: El caso de Chiapas. *Documentación Social*, 151. pp. 147-162.
- INEGI. (2010). *Censo de población y Vivienda*. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/temasV2>. Consultado: 03 de mayo de 2012.
- Leff, E. (2002). *Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI Editores/Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM/PUNUMA.
- Maskrey, A. (1998). "El riesgo". En Maskrey, A. (Editor). *Navegando entre brumas*. Colombia: Tercer Mundo Editores.
- PROFEPA. (2010). Análisis nacional de emergencias ambientales. [PROFEPA web site]. Disponible en: <http://www.profepa.gob>.

- mx/innovaportal/v/211/1/mx.wap/analisis_nacional_de_emergencias_ambientales.html (consultado 22 de febrero de 2010).
- Quintana-Cabanas, J. M. (1998). *Pedagogía axiológica, la educación ante los valores*. Madrid: Editorial Dickinson.
- Savater, F. (2003). *Los caminos para la libertad. Ética y Educación*, Madrid: FCE.
- Slovic, P. (2000). *Perception of risk*, London: Earthscan.
- UNESCO. (1975). *UNESCO-UNEP Environmental Education Programme. The Belgrade Workshop on Environmental Education* (13-22 October, Paris). Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000276/027608eb.pdf>. (consultado 12 de abril de 2012)
- UN. (1992). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development. Anex I* (Rio de Janeiro, 3-14 June 1992). Disponible en: <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>. (consultado 12 de abril de 2012).

Nota

¹Señalados en la Carta de Belgrado en 1975, Belgrade chapter: A Global Framework for Environmental Education, 1975, respondiendo a una recomendación emanada de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 1972.

**MODELO DE GERENCIA INTELIGENTE IMPULSOR DE EXPERIENCIAS
INNOVADORAS EN ESCUELAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEL MUNICIPIO
SIMÓN RODRÍGUEZ**

Petra Eloísa Sánchez de Quijada

Magíster en Administración Educativa. Directora del Núcleo Escolar Rural núm. 309, del Ministerio del Poder Popular para la Educación de la República Bolivariana de Venezuela.
pes_65@hotmail.com

Recibido: 28 de Julio de 2012
Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

El objetivo de este trabajo es implementar un modelo de Gerencia inteligente impulsor de experiencias innovadoras en las escuelas de educación primaria, con el propósito de coadyuvar a despertar en la colectividad acciones de transformación social. Las experiencias en la aplicación del modelo gerencial es la memoria que se construye para su evaluación, cuyos resultados van a repotenciar los espacios escolares para la producción de conocimientos centrados en habilidades y potencialidades del ser humano, donde el saber induzca el hacer, cuyo aporte sea un modelo de gerencia que sirva de herramienta de trabajo que propicie una praxis gerencial de innovación pedagógica, donde se deje de percibir la gerencia empresarial, mercantilista de beneficios económicos, por una gerencia integradora, participativa, desinteresada; que la autora de este artículo denomina una gerencia socialista del siglo XXI, y en el plano de la reflexión se concluye que la

gerencia inteligente sea un proceso de gestión transformadora de gran impacto a las organizaciones actuales.

Palabras claves: Gerencia inteligente, gerencia socialista, conocimientos.

Abstract

The objective of this work is to implement a model of intelligent management impulse of innovative experiences in the schools of primary education, with the intention of contribute to awakening in the collective actions of social transformation. The experiences in the application of the management model is the memory that is built for evaluation, whose results will upgrade the school spaces for the production of knowledge focusing on abilities and potentialities of the human being, where the know induce the make, whose contribution is a model of management that serve of work tool for propitiate a management practice of pedagogical innovation, where it let perceive the management business, mercantilist economic benefits, for a interactive, participatory, disinterested management; that the author of this article called a Socialist of the 21st century management, and the reflection plane concluded that intelligent management is a process of transforming management of great impact to the current organizations.

Key words: Intelligent management, socialist management, knowledge.

La sociedad actual vive en un mundo cada vez más interrelacionado, urgido de conocimientos que guíen y orienten el proceso educativo, el cual se debe buscar nuevas concepciones teóricas para poder enfrentar los cambios novedosos que está exigiendo la sociedad, hacia una transformación de gestión educativa que promueva la sistematización de las experiencias vividas en las escuelas para reimpulsar los planes, programas y proyectos implementados en el Sistema Educativo Bolivariano. Dentro de este contexto de cambio, el término “Gerencia” desde el punto de vista educacional es debatido, porque para algunos autores sólo tiene cavidad en el campo empresarial.

Sin embargo, la gerencia educacional vista como un proceso de transformación social, permite concebir a las escuelas como espacios escolares proactivos constructores de nuevos conocimientos, donde su gestión escolar no es único del Estado y del director, sino las escuelas bajo esta concepción es responsabilidad de un gran colectivo, porque la

producción de conocimientos viene dado a través de todos y todas las personas que hacen vida en las escuelas, en el cual sus habilidades y potencialidades son determinantes en el nuevo conocimiento.

Al respecto, (Chiavenato, 2004: 516) señala: “El conocimiento lleva a nuevas formas de trabajo y de comunicación, las nuevas estructuras y tecnologías y las nuevas formas de interacción humana”. Un modelo de gerencia con esta concepción, debe tener como centro al ser humano con sus potencialidades y habilidades, por tanto hay que proponer las herramientas necesarias para fortalecerlas. Razón que conduce a pensar que debe prevalecer la socialización de las experiencias como una acción para cultivar nuevos patrones de pensamientos, que les permita a las personas aprendan a aprender en conjunto, en colectivo **y así poder hablar de** una verdadera transformación social en el sistema educativa.

Dada esta realidad, son muchos los aciertos y fracasos que han experimentado los gerentes en su campo laboral, porque siguen inmersos en una gerencia tradicionalista, burocratizada viciada a la rutina administrativa, dejando a un lado los aspectos intangibles de su personal, situaciones que han demostrado una improductividad laboral; no obstante al unir lo tangible con lo intangible no hay duda en la asertividad de las acciones gerenciales. Aunado a esta problemática persiste en las escuelas directores pocos comprometidos con los cambios que asumen el cargo por mantenerse en un *status* de jerarquía. En consideración a lo expuesto, la direccionalidad de este trabajo está centrada en los siguientes objetivos:

- Objetivo General. Implementar un modelo de gerencia inteligente impulsor de experiencias innovadoras en escuelas de educación primaria del Municipio Simón Rodríguez.
- Objetivos Específicos: a) Diagnosticar las acciones gerenciales que prevalecen en las escuelas objeto de estudio, b) Describir los programas de innovación pedagógica que están inmensos en el Sistema Educativo Bolivariano, c) Implementar un modelo gerencial para el impulso de las experiencias innovadoras.

Por consiguiente, hay que desarrollar una praxis pedagógica que acceda a solucionar problemas desde la propia realidad institucional, donde los hechos sean percibidos directamente del campo de trabajo utilizando una metodología que capten una información más detallada, rigurosa y crítica para hacer interpretaciones concretas del objeto de estudio con métodos apropiados, desde esta perspectiva es evidente que se necesita un cambio metodológico para hacer investigaciones más contextualizadas donde la acción sea la tarea fundamental para solucionar cualquier problema, de allí que este modelo de gerencia se centre bajo la modalidad de investigación-acción, cuya población de docentes con función directiva sean los que brinden la información requerida para dar respuesta a los objetivos planteados.

Modelo de Gerencia inteligente

Partiendo de esta realidad, bajo la inspiración de las transformaciones del sistema educativo bolivariano, como un aporte para optimar las acciones que realizan los directores, se diseñó un modelo de Gerencia inteligente, cargado de acciones innovadoras para llevar a la práctica los planes, programas y proyectos educativos, dicho modelo está orientado a desarrollarse en cinco (5) fases, como se visualiza en el gráfico 1 que se presenta a continuación. Este modelo fue diseñado como un aporte para que los directores y subdirectores que laboran en escuelas de educación primaria mejoren sus acciones pedagógicas.

En este modelo de gerencia, se describe una gerencia con un nuevo enfoque pedagógico, desburocratizado que sus acciones sean con y para las personas, se necesita un gerente que aprenda a valorar el desempeño del personal, que los anime a apoyarse y ayudarse unos con otros, con una nueva visión y misión de institucional para que los empleados identificados con trabajos indivi-

dualizados, los cambien a trabajos en equipo para obtener mayor productividad. Un modelo que su cimiento este en la inteligencia donde la transformación sea de abajo hacia arriba, de adentro hacia afuera abriendo camino hacia nuevos patrones de pensamientos para construir el conocimiento que se quiere, para dejar una práctica pedagógica arcaica por una práctica innovadora, y para esto lo mejor es construir una plataforma de excelentes pilares desde las propias experiencias.

Al revisar diferentes teorías, se desprende que las organizaciones que han decidido utilizar modelos de gerencia similares al antes señalado, los resultados y reconocimientos exitosos, las hacen estar en la cima de organizaciones altamente productivas, es importante resaltar que este tipo de organizaciones son llamadas por autores como Peter Senge, Daniel Goleman, Peter Drucker, entre otros “organizaciones inteligentes”. Hablar de este tipo de organizaciones en educación no es nada fácil, sin embargo en los actuales momentos se está innovando en la construcción de escuelas exitosas.

Para ampliar lo antes señalado, Hernández M. (2006), refiere que una organización inteligente es una empresa o entidad la cual utiliza el conocimiento de todos sus miembros de forma proactiva en la toma de decisiones con el propósito de aumentar su nivel de competitividad. Es obvio que se está ante un cambio de mentalidad para extraer viejos esquemas gerenciales y proponer nuevos modelos, donde se disponga de escuelas con una visión ideológica abierta al colectivo, la cual es una realidad social para que las escuelas sean espacios dirigidos por directores que suelen caracterizarse por ser emprendedores, previsores, flexibles, creativos, críticos, pacientes, voluntariosos, organizativos, activos, persistentes y dedicados, seguros de sí mismo, capaces de delegar y estar atentos a los cambios.

Por tanto, la puesta en práctica de un modelo de gerencia que permita retomar acciones para realimentar y reorientar el proceso

de transformación de un comportamiento errado hacia otro de mejor proceder, capaz de reimpulsar las experiencias innovadoras plasmada en los planes, programas y proyectos, es un proceso que se ha visto limitado en algunas escuelas, porque son incapaces de repetir el ciclo de acciones, se prefiere dar continuidad al proceso sin reconsiderar que no hay una producción de conocimientos, que no dejan experiencias significativas; es por esto que se quiere un cambio gerencial, no desde el significado terminológico, sino desde el accionar para que se convierta la gerencia inteligente en un desafío a las organizaciones actuales.

Acciones gerenciales que deben prevalecer en las escuelas de educación primaria.

Una acción viabilizadora de la Ley Orgánica de Educación del año 2009, es desarrollar prácticas innovadoras porque “La didáctica está centrada en los procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación” p. 17. Las escuelas en la actualidad tienen que ser transformadoras, por tanto requieren de cambios debido a la complejidad e incertidumbre que genera la diversidad de nuevos conocimientos, y se necesita de personas que sientan y piensen para luego actuar, lo cual induce conocimientos, habilidades y un perfil de formación académica idóneo para asumir un cargo directivo. De allí, que las escuelas que atienden el nivel de educación primaria sean conducidas por personas que asuman una dirección de acción transformadora multifuncional en forma sistemática determinada por la misión, visión y valores de las escuelas.

Asimismo, las acciones de compromisos con las políticas educativas que deben prevalecer en las escuelas, son aquellas que hagan posible el impulso de los planes, programas y proyectos de innovaciones pedagógicas, debatidos en diferentes escenarios para la construcción del conocimiento. El reto para los directores de esta nueva

república, se viene gestando desde hace años según (Alvarado, 1990: 517) “consiste en crear organizaciones congruentes, comprometidas tanto para el trabajo de hoy como para la innovación del mañana”.

Pero la realidad es que se evidencian pocas socializaciones de experiencias innovadoras en las escuelas, aun cuando el personal directivo asume el compromiso, no se está visualizando transformaciones en el colectivo escolar, donde predomina la desmotivación para la implementación de los planes, programas y proyectos, así como también directivos desactualizados que no sean formado en los programas de innovación pedagógica, lo que limitan las acciones gerenciales impulsoras de estas experiencias. Obviamente sigue prevaleciendo en las escuelas, docentes que cumplen función directiva ejecutando acciones tradicionalistas con las clásicas funciones de planeación, organización, dirección y control (Alvarado, 1990).

No obstante, estas acciones no dejan de ser importantes en las tareas técnica-administrativas del proceso gerencial, pero en reiteradas oportunidades se ha expresado que hay otras acciones que un gerente debe cumplir que tienen que ver con la capacidad de desarrollar una red de relaciones interpersonales, trabajar con las potencialidades y habilidades del personal, una toma de decisiones en colectivos, más que supervisar acompañar el proceso educativo, en el marco de la integración escuela-familia-comunidad como lo establece la Ley Orgánica de Educación del año 2009.

Planes, programas y proyectos del Sistema Educativo Bolivariano

Para describir los elementos teóricos que sustentan el modelo de gerencia inteligente impulsor de experiencias innovadoras, fue necesario identificar los principales programas, planes y proyectos que actualmente se están implementando en el Sistema Educativo Bolivariano. A partir de una revisión detallada de las diferentes referencias bibliográficas de este trabajo, (Lanz, 2009: 3) señaló que:

Existen propuestas y experiencias que preceden a la aprobación de la L.O.E que le sirve de pivotes o plataforma institucional para su aplicación, entre las que están: Proyecto Canaima, Programa Todas las Manos a la Siembra (PTMS), Escuelas Bolivarianas, Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC), Proyectos de Aprendizaje (PA), Proyecto de Desarrollo Endógeno (P.D.E), Calendario Productivo, Escuelas Productivas, Propuesta de Desarrollo Curricular y Formación Permanente.

En función a lo expuesto se describen los planes, programas y proyectos seleccionados para sistematizar las experiencias innovadoras de actividades centradas en el Proyecto Canaima, Programa Todas las Manos a la Siembra, Trompo de los Alimentos, Proyecto Educativo Integral Comunitario, Proyecto de Aprendizaje y otros programas como Sembrando Valores para la Vida, que Lanz no menciona aquí, pero que también son importante sistematizarlas para promover una praxis pedagógica innovadora, pero para que esto se haga realidad se necesita de escuelas dirigidas por un personal directivo que explote la experiencia colectiva, talentos y capacidades de cada persona para aprender a cómo triunfar en conjunto y sea un aprendizaje para la vida.

Implementación metodológica del modelo de gerencia inteligente

Los métodos y técnicas implementados en este trabajo hacen énfasis en un proceso de investigación basada en la sistematización de experiencias que dan respuesta a la aplicabilidad del modelo de Gerencia inteligente propuesto, donde se desarrollan cuatro (04) fases fundamentales para la implementación, las cuales son: preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa. Las siguientes orientaciones metodológicas tienen como propósito dirigir el proceso de implementación del modelo de gerencia inteligente para impulsar las experiencias que pueden surgir en los planteles edu-

cativos al poner en marcha los planes, programas y proyectos, el cual debe garantizar la viabilidad de las políticas educativas.

Para la aplicación del modelo de gerencia, se invitó a los directores, subdirectores y docentes coordinadores institucionales de las escuelas pilotos, para la formación teórica práctica de dicho modelo, como se evidencia en el registro fotográfico del anexo A (Jornada de apertura a la aplicación del modelo), anexo B (Orientación práctica al uso de portátil Canaima) y Anexo C (Orientación práctica del Programa Todas las Manos a la Siembra: Huertos Escolares). La Escuela Básica Arturo Uslar Pietri una de las escuelas pilotos para la implementación del modelo de gerencia inteligente, organizó la apertura de la actividad a través de una “Jornada de inducción”, que tuvo como primer escenario la sala de conferencia de un hotel de la comunidad, para luego hacer uso de los espacios de la escuela antes mencionada. Estos espacios sirvieron de escenarios para realizar las primeras socializaciones sobre los diferentes temas que sustentan al modelo gerencial y de donde parte la motivación para involucrar a las escuelas pilotos en las actividades propuestas.

Una vez culminada la jornada de inducción se procedió a la sistematización de las actividades, logrando recopilar las siguientes impresiones de los participantes:

- Impactante la actividad, me encantó.
- Me pareció una actividad excelente, bien organizada, donde se evidenció formas nuevas de gerenciar, resaltando la significación que tiene el nivel de preparación del director, el cual debe estar incorporado de forma activa en la ejecución de todo aquello que tenga que ver con su plantel, lo cual le permitirá al mismo, valorar de forma real el trabajo de cada uno de los docentes de la institución.
- La actividad se desarrolló de acuerdo al cronograma planteado, se contó con experto en el área gerencial de reconocida trayectoria laboral y las explicaciones fueron claras cubriendo las expectativas de los participantes, en nuestra opinión el mayor logro fue la sensi-

bilización y captación de individuos motivados a desarrollar el modelo de gerencia inteligente, disipar las dudas en cuanto a la ejecución de los planes y proyectos educativos también ampliamente debatido, así como todas las ponencias. Se recomienda para los próximos talleres hacer llegar el material impreso con suficiente antelación a los participantes con la finalidad de familiarizarnos con el contenido; las actividades podría tener mejores resultado si se hace a principios de año escolar.

- Excelente propuesta para informar al docente con función directiva, acerca de las tareas innovadoras, buscan una transformación que sólo se lograría con el aporte de conocimientos de ese factor humano que con inteligencia hace vida en las escuelas.
- La jornada resultó de gran provecho por sus orientaciones a los docentes con función directiva, se evidenció claramente la debida planificación de las actividades a desarrollar, así como la programación de los meses venideros.
- Fueron muchas las impresiones y aprendizajes sobre cada una de las ponencias, por lo tanto falta mucho que aprender sobre cada una de las actividades, son fáciles pero empezando con tiempo para obtener mejores resultados.
- Una organización óptima, motivadora donde quedó bien claro la propuesta, la necesidad de su implementación y los resultados esperados.

Dentro de este texto de opiniones surgen un panorama de categorías relacionadas con la aplicación de un modelo de gerencia inteligente impulsor de experiencias innovadoras, que permitieron descodificar la información para su interpretación. Las nominaciones de categorías que surgieron de este proceso son: motivación, perfil gerencial, formación permanente, desarrollo de habilidad, práctica pedagógica, material informativo y limitación del tiempo.

Una vez cumplida la planificación para la implementación del modelo de gerencia inteligente impulsor de experiencias innovadoras, se organizó un Simposio de Alta Gerencia Educacional auspi-

ciado por la Coordinación de Estudios Avanzados de la Universidad Bolivariana de Venezuela sede Bolívar, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay, Subdirección de Investigación y Posgrado y la Coordinación Municipal de Educación Bolivariana de El Tigre, estado Anzoátegui. En dicho evento los directores de las escuelas pilotos para la aplicación del modelo de gerencia, tuvieron la oportunidad de socializar sus experiencias, dejando un registro memorístico de sus vivencias, el cual se compartirá en otra edición, el anexo D muestra parte de la audiencia del simposio.

Reflexiones Finales

El término gerencia ha sido objeto de discusión en esta era de transformación educativa, pero el cambio no lo hace el significado sino el accionar que el gerente promueva. Hablar de gerencia implica un cambio en la educación, pero un cambio de mentalidad, de sentir, de pensar para un accionar que propicie nuevos conocimientos, ir más allá de dirigir, controlar, organizar es trabajar con y para la gente de manera inteligente.

Existen acciones gerenciales que dificultan el trabajo, más aun limitan la comunicación entre el personal, se transforman en transmisores de información y son los últimos en formarse, cuando deben ser los primeros; esta realidad se evidencia en las jornadas de formación docente, el cual el director envía a su personal a prepararse, pero él se queda cumpliendo con sus funciones administrativas. De esta manera, el director va dejando a un lado las acciones pedagógicas que lo nutren de conocimiento, a veces sin querer porque así se lo exigen, le da más importancia al trabajo administrativo que al académico.

Partiendo de esta realidad, los directores en su mayoría no se ha formado en los programas educativos, razón que los coarta

a construir acciones innovadoras, y no logran sistematizar las experiencias que van a fortalecer los planes, programas y proyectos del sistema educativo bolivariano. Con la implementación del modelo de gerencia inteligente propuesto se busca impulsar experiencias centradas en el ser humano, en sus habilidades y destrezas, así como en su formación para lograr promover acciones de motivación capaz de construir conocimientos novedosos. En conclusión no se está ante un modelo de gerencia vertical, se está proponiendo un nuevo estilo de gestión y un nuevo modo de pensar, decidir y actuar, hacia una consolidación de un desarrollo educativo altamente productivo.

Además, en toda institución sea educativa o no, un modelo de gerencia impulsor de experiencias innovadoras es una herramienta de trabajo que puede propiciar una praxis gerencial de transformación social, donde se deje de percibir la gerencia empresarial, mercantilista de beneficios económicos, por una gerencia integradora, participativa, desinteresada y proactiva; lo que la autora denominaría una gerencia socialista del siglo XXI.

Bibliografía

- Alvarado, J. (1990). *El gerente de las organizaciones del futuro*. Caracas: UPEL.
- Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la teoría general de la administración* (7° ed.). China: McGraw Hill.
- Hernández, M. (2006). Plan trivium una alternativa para la gestión del talento humano. <http://www.gestiopolis.com/canales7/ger/gestion-del-conocimiento-plan-trivium.htm> [Consulta: 01/09/06].
- Lanz, C. (2009). *Evaluación y sistematización del proyecto educativo integral comunitario y el proyecto de aprendizaje: "Buscando la huella"*. Jornada Nacional de Formación. Caracas.
- Ley Orgánica de Educación. (2009). *Asamblea Nacional*. Caracas.
- Páez, Ch. (2000). Los Directores de Empresa Necesitan conocimientos y Sensibilidad Emocional. El Carabobeño, p, C6.

**A DESANDAR PARA ACOMPAÑARTE MEJOR.
EXPERIENCIAS TUTORIALES EN DOS UNIVERSIDADES PÚBLICAS**

Luz Marina Ibarra Uribe*
Rosana Santiago García**

*Doctora en Educación. Profesora-investigadora titular de la UAEM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACYT. marinaibarra@hotmail.com

**Doctora en Sociología. Docente-Investigadora de la Universidad Autónoma de Chiapas. Miembro del SNI del CONACYT. rsgarcia@unach.mx

Recibido: 7 de Agosto de 2012
Aceptado: 15 de Septiembre de 2012

Resumen

A partir del año 2000, las universidades públicas mexicanas fueron convocadas por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), para generar programas de acompañamiento y apoyo para los estudiantes de este nivel. La Universidad Autónoma del estado de Morelos (UAEM) y la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) al igual que muchas otras instituciones se sumaron a la propuesta; la Facultad de Ciencias Sociales de la UNACH elaboró un Programa de Acción Tutorial acorde con los lineamientos de la ANUIES. El Instituto Profesional de la Región Oriente de la UAEM se incorporó tardíamente a esta empresa, pero impulsó, desde uno de sus Cuerpos Académicos, una experiencia piloto en dicho sentido. En este trabajo, presentamos algunas reflexiones derivadas de la comparación de experiencias de ambas institu-

ciones en el desarrollo de sus respectivos Programas de Acción Tutorial. Es un trabajo previo a una evaluación completa que habrá de desarrollarse en el corto plazo.

Palabras Clave: Tutoría, tutores, docentes, estudiantes, educación superior

Abstract

Since the year 2000, the Mexican public universities were convened by the National Association of Universities and Institutions of Higher Education (ANUIES), to generate accompaniment and support programs for students at this level. The “Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)” and the “Universidad Autónoma del Estado de Chiapas (UNACH)” as well as many other institutions joined the proposal; the Faculty of Social Sciences of the UNACH prepared a tutorial programme in accordance with the guidelines of ANUIES. The Professional Institute of the East Region of the UAEM belatedly joined this project, but pushed from one of their academic bodies a pilot experience in the same sense. In this work, we present some reflections about the comparison of experiences of both institutions in the development of their respective tutorial programmes. It’s a previous work of a full evaluation which will be developed in the short term.

Key words: Tutoring, guardians, teachers, students, higher education.

Importancia de la tutoría

Desde hace más de dos décadas, las instituciones de educación superior en México comenzaron, de una manera más sistemática, a estudiar los principales problemas que las aquejan, tarea realizada de manera paralela a los estudios institucionales que dan cuenta de dichos problemas a nivel sistémico. A pesar de la divergencia existente entre los diferentes estudios que dan cuenta de la trayectoria escolar y la eficiencia terminal de los estudiantes en la educación superior México, se reconoce que en promedio, de cada 100 jóvenes que inician estudios de licenciatura, entre 50 y 60 concluyen las materias del plan de estudios de su carrera cinco años después de haber ingresado, y de éstos, tan sólo 20 logran obtener el título profesional. De esos 20 graduados, dos lo hacen

en la edad que podría considerarse como la deseable o de una trayectoria ideal (entre los 24 y los 25 años), los demás lo hacen entre los 27 y los 60 años de edad (Díaz de Cossío, 1998).

No obstante que durante décadas, el reto de la política del Estado mexicano ha sido aumentar la cobertura educativa, el cambio en la pirámide poblacional y educativa, evidencia un incremento importante de estudiantes en el nivel medio superior y por su puesto en el nivel superior, lo que hace interminable la necesidad de ampliar la cobertura, ahora bien, análisis realizados acerca de la eficiencia y eficacia de la formación de estudiantes de este nivel, ha evidenciado la necesidad de mejorarla calidad del servicio educativo, elevando los niveles de retención de estudiantes y disminuyendo los niveles de rezago educativo, es decir, poner atención en su trayectoria y egreso, para lograr el objetivo dentro de los parámetros ideales, lo cual garantizaría su incorporación a la vida productiva del país en las mejores condiciones posibles.

Para muchos investigadores, hablar de educación de calidad, lleva implícita la ampliación de la cobertura, para otros esto no es suficiente, es necesario atender cuestiones que tienen que ver tanto con la pertinencia de planes y programas de estudio, como con los niveles de eficiencia y eficacia logrados en la formación de los estudiantes. De acuerdo con cifras de la Secretaría de Educación Pública (SEP), los niveles educativos que presentan los peores indicadores relacionados con el abandono o deserción escolar, precisamente son: Bachillerato y licenciatura, con 59% y 32% respectivamente y si aunamos a lo anterior los bajos porcentajes de cobertura de ambos niveles, 60% y 30% respectivamente, el problema de exclusión y rezago, se recrudece (SEP, 2010).

Al respecto Pérez (2006), afirma que sin importar las causas que inciden en los bajos índices de eficiencia terminal en la educación superior, este fenómeno representa una importante fuente de frustración personal y discriminación laboral, sin considerar el

despilfarro de recursos económicos, físicos y humanos que pierde la sociedad mexicana en su conjunto al invertir sin lograr el objetivo. En este sentido se propone a la tutoría, como la palanca o herramienta que puede revertir los índices negativos de la educación superior y potenciar los positivos.

Las prácticas educativas centradas en la enseñanza libresca, la fragmentación y el aislamiento entre los campos disciplinares, la repetición mecánica y la memorización como único recurso escolar, se encuentran en una situación de desfase y obsolescencia ante la realidad social presente. Aquel paradigma de la racionalidad técnica según el cual, bastaba el dominio teórico para garantizar la práctica profesional (la cual era asumida como aplicación de recetas para la solución situaciones reales), no tiene espacio ni posibilidad de subsistencia en los nuevos modelos y rediseños curriculares.

En éstos (modelos actuales), se proponen esquemas de aprendizaje centrados en los estudiantes y en el aprendizaje, logrando con ello más que la transmisión del conocimiento la construcción del mismo por parte de los estudiantes, para ello se propone que docentes y alumnos creen una nueva relación, caracterizada por ser ésta más humana, mediada por relaciones cara a cara en las que se acompañe y apoye al estudiante para la solución de problemas que enfrenta en el transcurso de su vida escolar, es con base en ello que se propone la existencia de los programas institucionales de tutoría, como una estrategia para enfrentar y disminuir los principales problemas de los estudiantes, mediante adecuados, pertinentes y específicos procesos de seguimiento y acompañamiento de los estudiantes a lo largo de su trayectoria escolar (ANUIES, 2000).

Así, hay una apuesta generosa por la tutoría, en sus diversas acepciones, como un recurso que puede aportar a la mejora de la educación en general y en particular, a la educación superior. A pesar de presentarse como una buena opción, existen señalamientos

como los formulados por De la Cruz, Chehaybar y Abreu (2011), entre otros, en el sentido de advertir que no debe sobredimensionarse la tutoría, pues aun siendo un recurso indiscutiblemente valioso, no es la panacea, ni la solución para resolver el problema integral de la educación superior, es una medida limitada, de carácter más bien remedial, una expresión más de las soluciones educativas emergentes propias del subdesarrollo, que regularmente se limita a disminuir o de tener problemas de índole escolar, pero que no se confronta con los retos de mayor envergadura que enfrenta la educación superior en el contexto de la sociedad del conocimiento en un mundo globalizado.

Algunos de los retos actuales para la formación de recursos humanos exigen la incorporación de los estudiantes a procesos dinámicos de gestión e innovación del conocimiento, así como el desarrollo de capacidades abiertas y de habilidades para el trabajo colaborativo y en redes. Por lo anterior, el principal desafío es potenciar el desarrollo profesional de los estudiantes ubicándolos en escenarios reales y no limitarse sólo a favorecer y lograr su éxito escolar. Pareciera que hoy, las credenciales han perdido su hegemonía en un mundo pragmático que exige y demanda de la universidad, sujetos capaces de mostrar sus capacidades, competencias y habilidades, dejando para el archivo las distinciones y menciones escolares. No obstante la crítica, los programas de tutoría han demostrado tener resultados positivos y si bien no han resuelto en su totalidad él o los problemas enfrentados por estudiantes de educación superior, si han logrado incidir de manera positiva.

Definición de tutoría

En las instituciones de educación superior mexicanas, la tutoría es entendida como parte de la responsabilidad laboral del docente, en la que se establece una interacción personalizada entre el docente

y el estudiante, con el objetivo de guiar el aprendizaje de éste, de modo que cada estudiante alcance el mayor nivel de dominio y competencia educativa posible. En este sentido, podemos adelantar una definición de tutor entendida como el “profesor que tutela la formación humana y científica de un estudiante y le acompaña en sus procesos de aprendizaje” (Lázaro, 2003).

El docente-tutor es quien tiene encomendado a un estudiante (o a un grupo de estudiantes), para acompañarlo y ayudarlo en su proceso de formación. Es el docente quien a la vez y en paralelo a las funciones de docencia, lleva a cabo, un conjunto de actividades orientadas a la formación integral del estudiante, con el propósito de que éste pueda lograr el éxito escolar. Autores como Lobato, Arvizu y Del Castillo (2004), reconocen la existencia de varios niveles en la tutoría, por ejemplo: la tutoría por asignatura, la enfocada a la orientación pedagógica, la de acompañamiento y la dirigida a la formación para la sociedad del conocimiento. De este modo, uno de los objetivos de la tutoría es coadyuvar a la formación de egresados competentes para enfrentarse a los retos profesionales, dotados de altas capacidades científicas y técnicas, motivados y comprometidos con los valores y la ética profesional.

Sin embargo, la falta de entendimiento cabal del ejercicio tutorial, ha provocado que cada vez aparezcan más voces que reclaman la urgente reestructuración de la tutoría universitaria para que salga del ámbito del salón de clases, rompiendo con su carácter relativamente cerrado y acotado a las actividades escolares. Se presume que una tutoría más dinámica y acorde a las nuevas exigencias, coadyuvará para que el estudiante asuma, adquiera, desarrolle y articule las competencias y habilidades que integran las herramientas para adquirir nuevos conocimientos, en otras palabras:

...la capacidad de conocer la información o los datos de lo que sucede en el presente (*knowthat*); el entendimiento de los procesos y la capacidad de explicarlos (*knowwhy*), la capacidad para resolver problemas

presentes a partir de la experiencia pasada (*knowhow*), la capacidad de conocer a otros colegas y sus habilidades, incluso fuera de nuestro entorno inmediato (*knowwho*) y la capacidad de ir más allá del presente para imaginar lo que pudiera ser el futuro (*knowbeyond*). Es la articulación de estas capacidades y su realización, lo que nos permite estar a la altura de las demandas de la sociedad moderna (Herriot y Pemberton (1995) en: Lobato, Arvizu y Del Castillo, 2004).

Es decir, la tutoría en la sociedad del conocimiento tiene como propósito, propiciar que los estudiantes adquieran, mediante la ayuda de los tutores, capacidades abiertas y transferibles para confrontarse a una multitud de situaciones complejas e inciertas, tales como las que plantea la sociedad actual. No obstante, con sus diferencias y especificidades, los programas institucionales de tutorías generados o implementados en las instituciones educativas superiores en México, son regularmente empleados como una estrategia remedial, para desarrollar las habilidades de los estudiantes y lograr su permanencia en la institución. Algunos, incluyen asesoría académica, proveen ayuda financiera, la inclusión de estudiantes en proyectos de investigación, dispensan apoyo emocional y/o promueven colocación laboral. La pretensión institucional es lograr mayores tasas de retención y graduación. Es decir, la tutoría ha tenido como meta principal coadyuvar a la solución de problemáticas escolares, tales como la deserción, la reprobación y el rezago de los estudiantes, bajo la apuesta de que el binomio tutor-tutorado, resolverá dichas problemáticas.

Cabe advertir que, el surgimiento, desarrollo y consolidación de los programas institucionales de tutoría en la educación superior mexicana, es desigual. Se cuenta con una rica experiencia acumulada en algunas instituciones, que coexisten con otras donde no se ha logrado, siquiera, implantar un programa institucional de tutorías o tan sólo se reportan programas en fase piloto o experimental. Frente a esto Lucas (2000), vislumbra dos problemáticas: por un

lado, falta de claridad en las metas y en los objetivos de la tutoría, lo cual probablemente limita su esfera de acción para coadyuvar a la solución de problemas de índole escolar y, por otro, el centrarse en priorizar los atributos de tutores y tutorados, lo que impide visualizar la influencia que pueden tener otros sistemas en el funcionamiento de la tutoría, como son la propia organización académica, la estructura y política de los departamentos, facultades y universidades, el entorno social y productivo y los retos propios del campo disciplinario o profesional.

A continuación presentamos algunos rasgos del perfil institucional de las dos unidades académicas estudiadas, con la intención de recuperar su experiencia en la implementación de programas de acción tutorial.

Contextos

La Universidad Autónoma del estado de Morelos (UAEM) fue creada en mayo de 1953 y en 1985 buscó expandir sus servicios a diferentes regiones de la entidad a través de la apertura de Campus. Inició dicha expansión con la creación del Instituto Profesional de la Región Oriente (IPRO), el cual se localiza en el municipio de Ayala, a sólo 6 kilómetros de la ciudad de Cuautla, Morelos, segunda ciudad en importancia en el Estado. El IPRO ofrece servicios educativos a 16 de los 32 municipios que conforman la entidad. Se creó como una estrategia para detonar el desarrollo integral del Estado, a partir de generar el autoempleo y atender la demanda educativa de la región oriente del Estado. Según Escalante (2007), a más de 25 años de su creación, el IPRO ha contribuido a resolver el problema del acceso a la educación superior en su región de influencia (oriente del Estado), sin evidenciar de manera contundente su relación con el desarrollo regional.

No obstante, la institución se ha ido consolidando como una oferta educativa de calidad, ofreciendo programas educativos eva-

luados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), obteniendo el Nivel 1. Asimismo, cuenta con programas de posgrado (Maestría y Doctorado) inscritos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Actualmente el Instituto atiende en sus instalaciones a 1,214 estudiantes, distribuidos en 15 licenciaturas,¹ más seis que se ofrecen en dos sedes regionales, las cuales dependen operativamente del Instituto.²

En términos de infraestructura el IPRO cuenta con dos edificios y se trabaja en dos turnos. Para la realización de las actividades académicas y la atención integral de los estudiantes, se cuenta además con una biblioteca, un centro de cómputo, una sala virtual y recientemente se construyó un área para atender las tutorías. Todos los espacios son insuficientes. Las salas de tutorías no se usan para este fin, ya que el programa se interrumpió desde 2009. Eventualmente las ocupan para las tutorías del Programa Nacional de Becas para la Educación Superior (PRONABES).

Por su parte, la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), es la institución de educación superior pública más importante en el estado de Chiapas, tanto por su nivel de cobertura como por la diversidad de su oferta educativa. Fue fundada en 1975 producto de una política pública de apoyo a la educación superior impulsada en el país y particularmente promovida por el gobierno del estado, la UNACH está conformada por 16 Dependencias de Educación Superior (DES) distribuidas en nueve campus, cada uno de ellos ubicado en una ciudad distinta al interior del Estado.

El Campus III, se localiza en San Cristóbal de las Casas una de las principales ciudades del centro del estado de Chiapas, está circundada por un importante número de localidades indígenas, población que migra a la ciudad, ya sea para educarse o bien para trabajar. En este Campus hay cuatro DES, la Facultad de Derecho, la Escuela de Lenguas, la Escuela de la Licenciatura en Gestión y

Autodesarrollo Indígena y la Facultad de Ciencias Sociales (FCS). Esta última fundada en 1976. Actualmente, cuenta con una matrícula de 1,230 estudiantes distribuidos en cuatro licenciaturas: Antropología Social, Economía, Historia y Sociología. Ofrece programas educativos evaluados por los CIEES en el Nivel 1 y cuenta con un programa de maestría inscrito en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACyT.

En términos de infraestructura, la FCS cuenta con edificio propio, se trabaja en dos turnos siendo mayor la matrícula matutina (sin embargo, las aulas son insuficientes para la atención de la matrícula existente). Para la realización de las actividades académicas y la atención integral de los estudiantes, se cuenta con una biblioteca, dos centros de cómputo, un centro psicopedagógico, un departamento de tutoría y una sala virtual.

La experiencia de la tutoría en el IPRO

El área de Ciencias Sociales se conformaba por cinco programas educativos, más de 750 estudiantes y por 10 profesores de tiempo completo (PTC). Por ello, se tomó la decisión de pilotear el programa de tutoría con una cohorte e invitar a participar a algunos PTC, quienes aceptaron de manera entusiasta y con el único interés de hacer vida colegiada con una propuesta novedosa que se consideró positiva –las tutorías–, y que comenzaba a incorporarse a la vida académica de las distintas unidades académicas de la UAEM.

Los estudiantes que se inscribieron en la fase piloto lo hicieron de manera voluntaria. Todos coincidieron en suponer que la tutoría les brindaría herramientas para “sentirse más seguros”, “integrarse a su grupo”, “mejorar la expresión en público” y “mejorar su comprensión lectura”. Además estaban dispuestos a continuar en el Programa hasta concluir la licenciatura. Algunos jóvenes se incorporaron buscando una asesoría disciplinar o bien, lo hicieron en un

intento de encontrar en el tutor un director de tesis, en su momento dichos supuestos fueron aclarados, sin embargo algunos tutores no separaron los ámbitos de intervención. La tutoría se desarrolló bajo el orden de las etapas acordadas por el Grupo de Tutores (GT), a saber: Llevar a cabo una entrevista inicial para conocerlos, determinar la efectividad de sus hábitos de estudio y evaluar la acción tutorial. No obstante, en algunos casos los estudiantes recibieron también orientación sobre la delimitación de sus temas de investigación o discutían con el tutor algunos temas escolares.

El principal problema operativo del Programa se presentó en relación a los horarios de las sesiones de la tutoría. Se intentó hacer coincidir los horarios del tutor y del tutorado para evitar que se cancelaran las sesiones programadas, pero la falta de apoyo institucional, limitó las posibilidades. No se pudo exigir más a los tutores, pues ya estaban dispensando parte de su tiempo a la actividad, lo cual no fue remunerado laboralmente. Esta misma limitante impidió integrar un número mayor de docentes al Programa.

Quizá una de los rasgos a resaltar de esta experiencia, es su origen y operatividad, surgió como expresión de una participación colegiada más allá de instrucciones provenientes de la autoridad del Instituto. Por supuesto que surgió en el marco de un programa nacional en el que se potenció la creación de programas institucionales de tutorías, sin embargo, no fue una instrucción de la autoridad la que motivó su creación; a los profesores participantes no se les ofreció ninguna recompensa material y los estudiantes se inscribieron por intereses diversos, pero propios. En su implementación y desarrollo, no hubo diferencias en cuanto a la atención ofrecida a los estudiantes tutorados por parte de los docentes en función de su modalidad de contratación. Esto habla muy bien de los docentes de asignatura, quienes tutoraron sin contar con horas de descarga académica y menos aun por un pago adicional por dicha actividad.

Un programa de tutorías demanda alto compromiso institucional para su funcionamiento, exige una real vinculación y comunicación entre las partes que intervienen en su diseño, aplicación, funcionamiento y evaluación. En la acción tutorial participan distintos actores sociales que deben trabajar de manera coordinada y con un gran sentido de responsabilidad. Reconocemos que la acción tutorial desplegada en el IPRO nunca adquirió carta de definitividad, fue una experiencia piloto que se asumió por algunos docentes-tutores con un gran compromiso y no hubo las condiciones institucionales para continuarla. Una vez que se evaluaron y acreditaron los programas de licenciatura ante los CIEES, los esfuerzos y recursos se orientaron a crear y acreditar los primeros programas de posgrado del Instituto. A pesar de que quedó evidenciado que un programa institucional de tutorías demanda mucho más que buenos deseos y voluntad de sus actores, éste no recibió apoyo, lo que condujo a su desaparición.

La tutoría en la Facultad de Ciencias Sociales

A partir del 2004, en la FCS se conformó un Grupo de Tutores (GT), mismo que previa sensibilización, asumió la importancia y la necesidad de su implementación y desarrollo como un imperativo, derivado de los beneficios que representa la tutoría en el proceso formativo de los estudiantes. Pese a ello, las condiciones de inicio no fueron ideales, el GT comenzó a funcionar aunque su número era bastante reducido, seis (6) docentes-tutores, todos con mucha voluntad de trabajar. Tal circunstancia y la falta de experiencia en la tarea, hizo necesario que se invirtiera tiempo en buscar la mejor manera de desarrollar la acción tutorial. Durante el primer semestre cada docente-tutor la impartió de manera individualizada y en función de las recomendaciones y orientaciones recibidas en un curso de capacitación impartido por la ANUIES, lo cual resultaba a todas luces, insuficiente para hacerlo de manera adecuada.

De inicio, el GT detectó dos problemas: 1). Debido al escaso número de tutores era imposible brindar tutoría individualizada y 2). Se hacía necesario un documento guía, no sólo para llevar a cabo la tutoría de manera adecuada, sino para apoyar a los estudiantes de forma integral. El GT decidió desarrollar la tutoría grupalmente y diseñar el Plan de Acción Tutorial. Para ello se recurrió a la revisión de Planes de Acción Tutorial existentes en diversas universidades a nivel nacional, con base en ello el GT decidió elaborar el propio utilizando como base el manual de tutorías del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), el cual se adecuó a las características propias de la FCS. Después de cinco semestres de realizar la actividad tutorial, la experiencia y evaluación del programa (aunque no con el nivel de profundidad necesario), permitieron que el GT diseñara y presentara su propio modelo de acción tutorial, que es una derivación del documento planteado por el Instituto de Sonora, sólo con que con varias adecuaciones y ampliaciones, ya que el GT consideró que el manual de tutorías del ITSON resultaba insuficiente para la atención de los estudiantes de la FCS, por ello, el programa aumentó a nueve módulos de cinco que tenía inicialmente.

La experiencia de la tutoría

En la FCS la tutoría se imparte a todos los estudiantes que lo requieren, independientemente de ser o no becarios del PRONABES (estudiantes que por su condición de becarios tienen obligatoriamente que asistir a la tutoría). Cada docente-tutor atiende en promedio de dos a tres grupos de estudiantes (de entre 8 y 12 estudiantes máximo) y de diferente módulo y para ello se apoya en el manual del tutor que contiene las actividades a desarrollar en cada módulo y para cada grupo. Adicionalmente si el tutorado requiere asesoría individual, deberá acercarse al tutor y solicitar el apoyo, en este caso, el tutor acuerda con el tutorado, el lugar y fecha en que se realizará la

tutoría y al estudiante se le atiende por separado y en privado. La actividad tutorial es considerada por el GT como una actividad dinámica, por ello el manual ha sido y sigue siendo modificado y adaptado permanentemente con base en las necesidades de los estudiantes y en función de las propuestas de los tutores. Desde el año 2009, la FCS cuenta también con un Centro de Apoyo Psicopedagógico que ha sido valioso para las labores docentes y sobre todo para llevar a cabo de mejor manera las actividades tutoriales.

Bajo el modelo de Acción Tutorial de la FCS, el estudiante elige a su tutor por afinidad, empatía y/o disponibilidad de horario. Es así que los estudiantes pueden elegir un tutor de una carrera diferente a la que cursan. Actualmente el Programa atiende a 480 estudiantes, es decir, 35% del total de la matrícula. El padrón de tutores está integrado por 41 profesores, que corresponde a un 29% del total de la planta docente, de éstos, 17% son profesores de tiempo completo (PTC), 7.8% son profesores de hora semanales (PHSM) y 3.5% son profesores de medio tiempo (PMT). La relación tutores-tutorados es desfavorable en términos cuantitativos y afecta de manera importante el funcionamiento del Programa.

La FCS atiende una matrícula de 1,200 estudiantes, dado el reducido número de docentes que han aceptado participar en el PT, resulta imposible desarrollar un modelo de tutoría individualizada. El GT ha considerado que la tutoría individual es la modalidad ideal y que debe transitarse a ella en el mediano plazo. El tema de los tutores es complejo, se supone que los PTC tienen obligación de participar, pero como ya se señaló son pocos quienes lo hacen. Los profesores de asignatura (PHSM) son la mayoría y éstos no tienen obligación de participar como tutores, ya que no reciben ningún tipo de remuneración por ello, no obstante, es importante destacar que varios PHSM, están integrados al Programa y participan en él de manera entusiasta y voluntaria.

A continuación presentamos una Tabla 1 que compara y sintetiza la forma como se instauró y se ha desarrollado la tutoría en la **FCS-UNACH** y en el **IPRO-UAEM**.

Tabla 1 cuadro comparativo

Variables	FCS-UNACH	IPRO-UAEM
Condiciones de inicio	El Programa de Tutorías inició en agosto del 2004, a iniciativa de un pequeño grupo (seis) de profesores formados a través de la ANUIES en el año 2003. El total desconocimiento de la tarea tutorial, hace que el Programa desde su inicio enfrente rechazo tanto por parte de los docentes que no conocen la actividad, como de los estudiantes, los cuales consideran a la tutoría una actividad más que les quitaría tiempo sin beneficio alguno. Debido al escaso número de tutores se tomó la decisión	En septiembre de 2008, los integrantes del CA Estudios Estratégicos Regionales convocaron a PTC y PTP de las distintas licenciaturas del Área de CSyA para formar el primer GT e instaurar el Programa Piloto de Tutorías (PPT). La intención era aumentar las probabilidades de una mejor formación y garantizar la permanencia y el egreso de algunos jóvenes, en los tiempos establecidos y en las mejores condiciones profesionales posibles. Asimismo, generar estrategias que permitieran, en el corto
	de arrancar el programa con la modalidad grupal (grupos de 8 a 10 estudiantes), era imposible la tutoría individualizada, aunque siempre estuvo abierta la posibilidad de brindarla, de ser necesaria, a solicitud del estudiante.	plazo, mejorar los indicadores institucionales e incidir positivamente en la formación integral de los estudiantes. Un mes después se lanzó la convocatoria sólo para los estudiantes de la cohorte 2005. Se registraron 17 estudiantes con

		situación escolar variada: destacados, rezagados y/o en riesgo de abandono escolar.
Objetivo de la tutoría	La tutoría es concebida básicamente en el acompañamiento del tutor al tutorado durante su estancia en la institución, con la finalidad de: informarlo, orientarlo, guiarlo y apoyarlo en la solución de los problemas que en el transcurso de su vida escolar se le presenten y en caso de que no esté en manos del tutor resolverlos, éste deberá canalizar al estudiante a la instancia correspondiente, la cual puede estar dentro (departamento de enfermería, apoyo psicológico, servicios escolares, etc.) o fuera de la propia institución.	Garantizar a los estudiantes el acompañamiento, la comunicación y la atención personalizada y permanente a lo largo de sus estudios profesionales por un tutor, que contribuiría a su formación integral. Se pensó la tutoría como un proceso de acompañamiento personalizado, que permitiera la promoción y el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes para argumentar lógicamente, expresar sus ideas, comunicarse adecuadamente, detectar situaciones problemáticas, recuperar experiencias y manejar herramientas tecnológicas (Moreno, s/a).
Apoyo institucional	No hubo apoyo de ningún tipo por parte de la Universidad, sólo se logró que el Director de la Facultad estuviera de acuerdo con su apertura y a través de los docentes-tutores se fueron solicitando algunos materiales para poder	El PT contó con la anuencia de la dirección del plantel, pero no dispensó ningún tipo de apoyo material para llevar a cabo el trabajo tutorial.

	impartir la tutoría. Inició sin espacios propios, los docentes-tutores tutoraban en sus cubículos o en la biblioteca. Debido a gestiones que hizo el GT a través de su coordinación, se ganaron espacios y con financiamiento de PIFI-2009, se consiguió mobiliario para las aulas de tutoría.	
Proceso de formación de tutores	El proceso ha sido lento y con poca participación, se han desarrollado dos cursos en línea impartidos por ANUIES (2003 y 2005) y se formaron 18 docentes. El resto se han formado a través del Departamento de Desarrollo Académico de la Universidad o por el mismo grupo de tutores.	Los profesores participantes en el programa piloto, recibieron tres cursos de capacitación que adquirió la administración central con la ANUIES. Algunos de los profesores, continuaron formándose en la materia por su cuenta.
Participación docente	La participación docente ha sido escasa, ha sido difícil convencerlos de la importancia de la tarea. La tutoría tiene muchos docentes-detractores, quienes por desconocimiento descalifican la actividad. Se ha sugerido que la tutoría sea obligatoria, no obstante, el GT se niega porque con ello se violaría uno de los	El GT quedó formalmente integrado por ocho PTC, tres PTP, el Jefe de Área y la Coordinadora Académica. Una PTC fungió como representante del GT ante la administración e integró la información para dar seguimiento al Programa Piloto. Los profesores participantes realizaron la función tutorial y

	<p>principios básicos: la voluntad del tutor para realizarla; así que quién se ha integrado al Programa lo ha hecho por voluntad propia. Esto ha originado que no todos los PTC se hayan integrado, pero se ha logrado que varios profesores contratados de medio tiempo y por horas-semana-mes sí lo hayan hecho.</p>	<p>enriquecieron los documentos con aportaciones concretas y viables. Los PTC organizaron los horarios de las tutorías de tal manera que pudieran compartir su cubículo con otros PTC o PTP que no contaban con un espacio adecuado para realizar las sesiones de tutoría.</p>
<p>Reconocimiento al Programa</p>	<p>Durante seis años el Programa careció del reconocimiento institucional de la administración central, se sabía de su existencia pero se pensaba que realizaba una actividad intrascendente. Paulatinamente alcanzó reconocimiento y ahora que se atiende al</p>	<p>El PAT, el PT y el PPT fueron aprobados por la máxima autoridad del Instituto, el H. Consejo Técnico. Al concluir la fase piloto de un año, ya nadie retomó el programa no habiendo ningún pronunciamiento en el sentido de liquidación o cancelación, ni tampoco</p>
	<p>35% del total de la matrícula, el Programa está plenamente reconocido y ha funcionado ininterrumpidamente desde 2004. Hasta 2010, fue creado el Programa Institucional de Tutoría en la UNACH, sin embargo a la fecha no han podido dar de alta a los tutores en el sistema.</p>	<p>para continuarlo, simplemente, se extinguió. A nivel de la administración central, no existe a la fecha un programa institucional de tutorías, lo cual dificulta reiniciar el programa local del Instituto.</p>

<p>Apoyo administrativo</p>	<p>No se cuenta con ningún personal de apoyo, para la realización de las actividades administrativas del Programa, sólo se recibe papelería para el funcionamiento de las labores administrativas.</p>	<p>La prueba piloto mostró sus carencias al no contar con una plataforma mínima de servicios de apoyo para dar la atención requerida por los jóvenes. Las limitaciones de la unidad académica y la rigidez administrativa y normativa de la administración central, cancelaron toda posibilidad de atender presupuestalmente este rubro.</p>
<p>Infraestructura</p>	<p>El Programa de tutorías de la FCS cuenta con un espacio propio para su funcionamiento, una oficina donde el coordinador realiza las actividades administrativas propias del Programa y dos aulas en las que los tutores y tutorados, tienen sus sesiones.</p>	<p>No se logró contar con espacios físicos propios y equipados para realizar las tutorías; los profesores no podían depender permanentemente de la buena voluntad de sus colegas para utilizar sus cubículos y atender a los estudiantes.</p>
<p>Materiales</p>	<p>El Programa cuenta con un manual de tutorías, creado por el grupo de tutores de la Facultad, este manual contiene nueve módulos y cada uno de ellos se desarrolla en un semestre, este material sirve de apoyo a la acción tutorial.</p>	<p>El GT definió el programa de actividades a realizar en cada sesión. Se hizo entrega a cada uno de los tutores de información sobre la trayectoria escolar de sus tutorados, así como del PAT y el PT. El GT estableció reuniones mensuales y, al final del semestre, cada tutor entregó un</p>

		informe y aplicó una encuesta que sirvió para retroalimentar y mejorar el PPT del Área de CSyA del Instituto.
--	--	---

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de los archivos de los respectivos Programas de Acción Tutorial, mayo de 2012.

Comentarios finales

El PAT de la FCS de la UNACH, funciona desde hace ocho años de manera ininterrumpida y atiende a todos los estudiantes que así lo requieren de todos los semestres de las cuatro licenciaturas que en la Facultad se imparten, al margen de la existencia de un Programa Institucional de Tutorías, que en este caso se crea hasta el año 2010. Semestralmente el número de tutores y tutorados se ha incrementado, no obstante, no se ha logrado involucrar a todos los docentes requeridos para el ejercicio tutorial y como consecuencia tampoco ha podido brindarse tutoría a todos los estudiantes. El PPT del IPRO acompañó a los estudiantes de la cohorte 2005 durante el último año de su estancia en la institución. Se cumplieron los objetivos que el GT se propuso, pero después de ese primer año de operación, no se dio continuidad al Programa y tampoco se oficializó su liquidación o desaparición, esto debido a la ausencia de un Programa Institucional de Tutorías de la Universidad.

Los docentes-tutores tanto del IPRO como de la FCS, se plantearon objetivos comunes, enfrentaron en su inicio problemáticas y limitaciones muy similares, ante las que la voluntad y el compromiso profesional de los docentes hicieron posible su puesta en marcha. Implementar y ejecutar un programa tutorial, no es tarea fácil, requiere un esfuerzo colectivo y colegiado. En el caso de la FCS, se reporta resistencia en algunos de los PTC para integrarse al PT. En ambas instituciones se detectó la necesidad de contar con un

Programa Institucional que oriente y respalde el esfuerzo desplegado por las unidades académicas para desarrollar esta actividad, lo cual garantizaría su permanencia, continuidad y consolidación en la vida académica de las instituciones.

Se requiere de un esfuerzo serio y sostenido para implementar y desarrollar un programa de tutorías y resolver necesidades indispensables tales como: Infraestructura física, materiales de apoyo y recursos humanos formados y calificados, lo cuales sean retribuidos económicamente. No obstante, en primera instancia debe existir en la Institución, la voluntad y la certeza de las bondades que puede reportar un Programa Institucional de Tutorías. Para ello es indispensable, tener claridad de sus objetivos, alcances y limitaciones, ya que en no pocas ocasiones, la puesta en marcha de estos programas obedece más a requerimientos de procesos de evaluación o certificación institucional o a una moda, que a una necesidad real de solucionar los problemas que enfrentan las distintas instituciones de educación superior. Resulta claro que los procesos, contextos y situaciones en los que se desarrollan los programas tutoriales en nuestras universidades, son dinámicos, cambiantes y surgen en función de posibilidades y necesidades, no podemos esperar que los procesos se desarrollen a un mismo ritmo, con igual intensidad, en una misma dirección y con similares.

La acción tutorial como cualquier otro proceso, debe ser evaluada. Una autoevaluación es un buen inicio, ya que ésta permite retroalimentar el proceso para mejorar su funcionamiento y resultados. La evaluación del programa identificará el nivel o grado de incidencia en el mejoramiento de los indicadores educativos, esta tarea está pendiente en ambas instituciones. Según la percepción de los estudiantes, producto de las evaluaciones semestrales que se realizan a los docentes-tutores, la tutoría -en general- es percibida como positiva, no obstante, sólo una evaluación detallada y puntual, de corte cuati-cualitativo, permitirá conocer, con mayor

certeza, los resultados de la tutoría, para saber si ésta contribuye a generar un cambio de actitud de estudiantes y docentes, identificar los avances en el tránsito de un modelo educativo centrado en el docente y su enseñanza, a uno que privilegia al estudiante y su aprendizaje, etc., y con ello corroborar la relación positiva entre: Tutoría-formación-trayectoria escolar.

Avanzar en este sentido, demanda institucionalmente de algunos requerimientos básicos como insertar el programa tutorial en el engranaje institucional, incluir la actividad tutorial como una estrategia transversal a los planes y programas de estudio y lograr la legitimación de Programa entre autoridades, docentes y estudiantes. Recuperar la experiencia obtenida hasta ahora es útil, para que en función de sus resultados, se logre reorientarla hacia las nuevas tendencias, que sugieren ubicar al estudiante en redes del conocimiento a través de un trabajo de pares, en pequeños grupos orientados a la formación de comunidades de práctica, asesorados por expertos y reservar la tutoría personalizada para la atención de problemas específicos y personales. Es recomendable la reflexión en la acción y sobre la acción, para evitar una práctica sin rumbo. Finalmente, Fagenson (1997) y Maloney, (1999), sugieren que en la interacción cotidiana entre tutores y tutorados, es importante fortalecer y mantener comunicación, confianza, responsabilidad, compromiso, así como el respeto y la ética.

Los tiempos actuales demandan de los cuerpos académicos de las IES esfuerzos comprometidos de creatividad, innovación, de apuesta por mantener la vigencia y sobre todo pertinencia de la educación superior pública de nuestro país. Vivimos en una de las sociedades más desiguales a nivel mundial, lo que genera grandes inequidades en el acceso y reparto de las oportunidades de los bienes y beneficios sociales. Atender con equidad la desigualdad social, económica y cultural es un aporte, así sea mínimo, para encauzar de manera más justa a los estudiantes al encuentro con su presente. Esta es nuestra aportación, esta es nuestra apuesta.

Bibliografía

- ANUIES (2000). *Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior*. México: ANUIES.
- De la Cruz, G., Chehaybar, E. y Abreu, L. (2011). Tutoría en educación superior. Una revisión de la literatura. En *Revista de la Educación Superior*, ANUIES, Vol. XL (1), No. 157, pp. 189-209.
- Díaz de Cossío, R. (1998). “Los desafíos de la educación superior mexicana”. En: *Revista de la Educación Superior*, No. 106, ANUIES. Disponible en <http://publicaciones.anuiem.mx/revista/106/1/1/es/los-desafios-de-la-educacion-superior-mexicana>
- Escalante A. (2007). El Instituto Profesional de la Región Oriente desde sus actores sociales. En García, A. *et al. Perspectivas económicas y sociales de Morelos. Un enfoque regional*. México: UAEM.
- Fagenson, E., Marks, M. & Amendola, K. (1997). “Perceptions of mentoring relationships”. En: *Journal of Vocational Behavior*, Vol. 51, No. 1, pp. 29-42.
- Lázaro, A. (2003). Competencias Tutoriales en la Universidad. En F. Michavila & J. García Delgado (eds.). *La Tutoría y los Nuevos Modos de Aprendizaje en la Universidad*. Madrid: CAM-Cátedra UNESCO.
- Lobato, C., Arbizu, F. y Castillo, L. (2004). “Las representaciones de la tutoría universitaria en profesores y estudiantes: un estudio de caso”. En *Educación XXI*, No. 7, disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70600707&iCveNum=0>
- Maloney, M. (1999). “Assessment for learning: the differing perceptions of tutors and students”. En *Assesment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 26, No. 4, pp.16-25.

Moreno, M. (s/f). *El desarrollo de habilidades como objetivo educativo. Una aproximación conceptual*. <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/06/6habilid.html>

Pérez, J. (2006). "La eficiencia terminal en programas de licenciatura y su relación con la calidad educativa". En: *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficiencia y Cambio en Educación*, año/vol. 4, número 001.

Notas

¹ Sociología, Economía, Contaduría Pública, Administración, Relaciones Públicas, Fitosanidad, Producción Vegetal, Psicología, Educación Física, Biología y las Ingenierías en: Química, Mecánica, Industrial, Eléctrica y Química Industrial.

² Totolapan y Tetela del Volcán, sedes que cuentan con una matrícula adicional de 231 estudiantes a partir del ciclo escolar 2011-2012.

CONDUCTA ANTISOCIAL DE LOS ADOLESCENTES Y SU REALIZACIÓN CON EL ÉXITO ACADÉMICO

María de Lourdes Solís Segura*

Martha Díaz Flores**

Eduardo Tenorio Morón***

*Maestra en Seguridad. Docente y responsable del Programa de Desarrollo Humano en la Facultad de Odontología de la UAEM.

lur1818@yahoo.com.mx

Recibido: 31 de Julio de 2012.

Aceptado: 5 de Septiembre de 2012.

Resumen

Se han realizado desde hace años, muchos estudios en diferentes aspectos para crear y desarrollar modelos preventivos de las conductas antisociales en adolescentes, centrados en factores de riesgo y con ello se pudiesen lograr resultados alentadores.

La etiología de las conductas antisociales de los adolescentes sugiere que un modelo de prevención viable, este modelo, debe incluir una atención simultánea a un número de factores de riesgo presentes en diferentes aspectos sociales y ajustarse a las distintas etapas del desarrollo.

La revisión bibliográfica efectuada muestra diversas investigaciones realizadas en adolescentes que tienen un mayor comportamiento conflictivo en el proceso de socialización, revelan que son los que estos adolescentes, presentan un mayor número de asignaturas reprobadas al final del curso escolar.

Palabras clave: Conducta, antisocial, adolescencia, responsabilidad, éxito académico.

Abstract

Has been made for years, many studies in different ways to create and develop preventive models of antisocial behaviors in adolescents, focusing on risk factors and thereby could achieve encouraging results. Various efforts have been made to carry out programs focused on the management of certain risk variables. The etiology of adolescent antisocial behavior suggests that a viable prevention, this model, model must include a simultaneous attention to a number of risk factors present in different social aspects, and conform to the different stages of development. The literature review carried out shows various research in adolescents who have a more confrontational behavior in the socialization process, reveal that those who are these teens have a greater number of subjects failed at the end of the school year.

Key words: Anti-social behaviour, teenage, responsibility, academic success.

Tradicionalmente, la adolescencia ha representado un periodo crítico en el inicio y/o incremento de problemas del comportamiento, específicamente en el antisocial y delictivo, La alta participación de jóvenes en actos antisociales y delictivos es una amenaza potencial para el desarrollo individual, social y económico de un país. Los jóvenes con estas características atraviesan sin éxito por los procesos de educación formal, debido a ello se involucran en actividades marginales y de alto riesgo psicosocial (Sanabria, 2009).

El costo de la delincuencia implica familias desintegradas y rompimiento de relaciones, así como no práctica de valores en el núcleo familiar; jóvenes muertos prematuramente, y con ello, pérdida del capital humano y de vidas humanas productivas, y un precio económico debido a la alta y costosa atención de las emergencias derivadas de la delincuencia, por ejemplo, los costos para la atención de la salud y de programas educativos y de rehabilitación (Sanabria, 2009).

Los adolescentes, quienes presentan comportamientos antisociales y delictivos en edades tempranas y por tiempo prolongado (niños pequeños y/o preadolescentes), forman parte de un grupo en alto riesgo para continuar con las mismas conductas y de mayor

gravedad durante la edad adulta. Estos mismos jóvenes también estarían en alto riesgo para otros problemas, como dificultades académicas, consumo de sustancias psicoactivas y comportamientos sexuales de riesgo (Sanabria, 2009).

Actualmente, existe una multiplicidad de términos para hacer referencia a la conducta antisocial, como las conductas agresivas e impulsivas y los trastornos o problemas de la conducta, entre otros (Sanabria, 2009).

Acorde a Sanabria, el término conducta antisocial hace referencia a “diferentes comportamientos que reflejan trasgresión de las reglas sociales y/o sea una acción contra los demás”, en este caso por parte de adolescentes y jóvenes (Sanabria, 2009).

La incluyen trasgresión de normas sociales en relación con la edad, tales como romper objetos de otras personas en lugares públicos o la calle, el cine, autobuses; golpear, agredir a otras personas; falsificar notas, no asistir al colegio o llegar tarde intencionalmente, copiar en un examen; ensuciar las calles y las aceras rompiendo botellas o vertiendo las basuras; tirar piedras a la gente, casas o autos; hasta conductas delictivas como robar y agredir a otras personas (Sanabria, 2009).

Arce (2010) parte de la base de que el comportamiento antisocial como el prosocial, son adquiridos. Se entiende por factores de riesgo aquellas variables individuales y ambientales que aparecen vinculadas con el comportamiento desviado; y por factores protectores, aquellas variables o características individuales y ambientales vinculadas al comportamiento prosocial, como las que potencian las capacidades de los individuos expuestos a altos niveles de riesgo para afrontar con éxito dichas situaciones adversas.

Al respecto, Farrington (1996) resumió en 12 los principales factores de riesgo: factores pre y peri-natales; hiperactividad e impulsividad; inteligencia baja y pocos conocimientos; supervisión, disciplina y actitudes parentales; hogares rotos; criminalidad

parental; familias de gran tamaño; de privación socioeconómica; influencias de los iguales; influencias escolares; influencias de la comunidad; y variables contextuales.

Por su parte, Lösel y Bender (2003) condensaron en 10 los factores protectores más relevantes: factores psicofisiológicos y biológicos; temperamento y otras características de personalidad; competencias cognitivas; apego a otros significativos; cuidado en la familia y otros contextos; rendimiento escolar; vínculo con la escuela y empleo; redes sociales y grupos de iguales; cogniciones relacionadas con uno mismo, cogniciones sociales y creencias; y factores de la comunidad y vecindario (Arce, 2010).

Estos factores de protección o riesgo no se dan de forma aislada, sino en combinación unos con otros, la combinación de los factores de riesgo ha dado lugar a los modelos de vulnerabilidad o de déficit de destrezas en tanto la de los factores de protección, a los de competencia.

Pero ¿qué es un modelo de vulnerabilidad?, se entiende por ello a un conjunto de variables que se dan juntas y facilitan el comportamiento antisocial y delictivo. Por el contrario, un modelo de competencia se obtiene de la unión de variables de protección que pueden sumar sus efectos. Por ejemplo D'Zurilla (1986) entiende la competencia social como un amplio rango de habilidades y estrategias de afrontamiento; Peterson y Leigh (1990) como la conjunción de procesos atribucionales, habilidades interpersonales y empatía; o, entre muchos otros, Garrido y López (1995) como el resultado de destrezas cognitivas (razonamiento, pensamiento, resolución de problemas), habilidades sociales, valores y control emocional. En todo caso, estas propuestas agrupan un rango de variables cognitivas, sociales o ambas para explicar, en último término, la competencia cognitivo-social o no del individuo frente al comportamiento antisocial o delictivo.

Los factores de riesgo social, tales como el vecindario o la exposición a modelos, que se ha evidenciado pueden actuar como un potenciador o inhibidor de la competencia social y de comportamientos antisociales y delictivos (Arce, 2010).

Otra de las grandes líneas de investigación sobre el comportamiento antisocial y delictivo se ha centrado en la evolución. En ésta se han propuesto los modelos de desarrollo, principalmente sociomorales que asumen como causa de la adquisición del comportamiento antisocial y delictivo un estancamiento en el desarrollo; y los dirigidos a variables del desarrollo o a las trayectorias de desarrollo. Las trayectorias más significadas incluyen: trayectorias de curso persistente, de inicio a edades tempranas, de inicio en la adolescencia y de inicio en la adultez.

Arce (2010) señala que todas estas teorías del desarrollo coinciden en señalar el inicio de la adolescencia (14 años) como un punto crítico, bien porque se ha producido un estancamiento en el desarrollo moral o psicosocial previamente a la adolescencia (entre los 10 y los 14 años), bien porque con la adolescencia (14 años) se inicia una de las trayectorias en la adquisición del comportamiento antisocial y delictivo (Arce, 2010).

Acorde a Bringas (2009), en la adaptación escolar de los adolescentes intervienen una serie de factores, que dados en mayor o menor medida, traen como resultado un éxito académico o, por el contrario, el fracaso escolar. Estos factores son variados –como la motivación que tiene el alumno para el estudio, la relación que establece con los profesores y compañeros, así como con otros amigos–, al mismo tiempo que sus influencias van a proporcionar también experiencias de mejora en el aprendizaje de las habilidades y de las respuestas prosociales, tanto dentro como fuera del aula (Bringas, 2009).

Por otro lado, en el contexto familiar, cabe destacar la actitud paterna hacia el ambiente escolar y la preocupación de los padres por el nivel de rendimiento en la adaptación escolar de sus hijos.

Diferentes estudios con niños y adolescentes demuestran que el rendimiento escolar puede verse afectado, no solamente por el tiempo que dedican al estudio diariamente, el nivel de inteligencia y/o la responsabilidad que presentan, sino también por las diferentes actividades que los estudiantes realizan en su vida diaria, tales como el consumo de los diferentes medios electrónicos de comunicación –televisión, videojuegos e Internet–, que forman parte de la actividad diaria de nuestros jóvenes en su socialización, se ha observado que el uso continuado de medios de comunicación electrónicos, cuando conlleva una menor dedicación al estudio, tiene repercusión en el rendimiento académico, y en algunos casos extremos se llega a relacionar con el absentismo escolar.

Para explicar el comportamiento adaptativo de los adolescentes Bringas considera que es necesario tener en cuenta una serie de variables relacionadas con el propio individuo, o variables internas, como son las características psicobiológicas o temperamentales, así como las variables sociocognitivas. Entre las primeras, tiende a referirse hiperactividad, extraversión, responsabilidad, neuroticismo, impulsividad, búsqueda de sensaciones o ‘temperamento difícil’. Entre las variables sociocognitivas, asumidas como la interrelación entre la persona y su entorno, se situarían las expectativas, un procesamiento de la información deficiente y habilidades de resolución de problemas (Bringas, 2009).

Las variables referentes al contexto o situación que rodea al adolescente se deben de considerar importantes, cuando se quiere explicar y comprender la presencia de comportamientos conflictivos y antisociales en el desarrollo de su socialización. Los factores explicativos consideran a la familia, el tamaño de la misma, su desestructuración, el historial paterno de conductas antisociales, las pautas de disciplina.

En la escuela, el fracaso escolar, podría considerarse un factor de riesgo desencadenante de un comportamiento antisocial, lo que explicaría que ello pueda llevar, por un lado, al absentismo y, en algunos

casos, a un abandono temprano de la escuela que favorece el proceso de inadaptación o marginación –la mayor disponibilidad de tiempo libre lo ocupan en la calle– y, por otra parte, a una baja autoestima asociada a la autopercepción dentro del ambiente escolar (Bringas, 2009).

El ejercicio de las conductas antisociales está determinado por una interacción entre características intrínsecas a los individuos así como influencias provenientes de diversos grupos sociales. Esta afirmación se encuadra claramente en la teoría del aprendizaje social de Bandura (1969, 1977), quien considera al proceso de socialización como una adquisición de conductas y valores determinada, en su mayor parte, por un conglomerado de relaciones sociales en las que el individuo está inmerso (Muñoz, 2004).

Muñoz (2004) considera que en el rubro de los factores escolares, las principales variables implicadas son:

Fracaso académico: se ha mostrado como una variable relevante para la explicación de la conducta antisocial juvenil. En este sentido, Farrington (1989) encontró que obtener pobres rendimientos en la escuela elemental predecía estar convicto por delito violento. El 20% de los chicos con informes de los profesores acerca de un bajo rendimiento en la escuela elemental a la edad de 11 años fueron condenados por delitos violentos en su etapa adulta, comparados con un porcentaje inferior al 10% en el grupo con rendimiento normal. Asimismo, aquellos que referían un bajo rendimiento en la escuela secundaria mostraron el doble de probabilidad de estar convictos por violencia.

Apego escolar: la escuela tiene abundantes elementos positivos como institución social y pedagógica. Por ejemplo: los buenos modelos de comportamiento del profesorado, las expectativas de los alumnos adecuadamente altas con una respuesta eficaz, una enseñanza interesante y bien organizada, un buen uso de las tareas para casa. Así como, las relaciones de apoyo mutuo entre el hogar y la escuela también serían importantes.

Desde las teorías del control social se ha enfatizado en la importancia del apego o compromiso hacia la escuela como importante factor protector contra el crimen. La evidencia disponible apoya la hipótesis de que el bajo nivel de apego a la escuela predice un posterior comportamiento violento. Datos semejantes son los de Crosnoe y cols., (2002), quienes encuentran que aquellos adolescentes con un mayor vínculo hacia la escuela tenían menos posibilidades de verse inmiscuidos en situaciones problemáticas.

Elevada delincuencia y vandalismo en la escuela: Farrington (1989) encontró que los chicos que tenían altos índices de delincuencia a la edad de 11 años informaban levemente, aunque significativamente, más comportamiento violento que otros jóvenes al llegar a la adolescencia y etapa adulta. Por otro lado, el vandalismo escolar puede consistir en agresiones físicas por parte de los alumnos contra profesores o contra sus compañeros; violencia contra objetos y cosas de la escuela amenazas, insultos, intimidación, aislamiento o acoso, entre los propios escolares.

Este último fenómeno se ha llamado bullying. El bullying es una forma de violencia entre niños que suele ocurrir en el colegio y en sus alrededores. Bajo este término se engloban tres formas de violencia: física (golpes, escupir, etc.), verbal (insultos, menosprecios, etc.) y psicológica (falsos rumores, intimidaciones, etc.). Estas conductas son buenos predictores de posteriores actividades antisociales y criminales (Muñoz, 2004).

Muñoz (2004) presenta resultados donde se han realizado diferentes esfuerzos para llevar a cabo programas enfocados en el manejo de determinadas variables de riesgo, obteniendo resultados muy positivos al lograr efectos protectores durante varios años de seguimiento.

Esta forma de aproximaciones se centran en la educación en la infancia y adolescencia, el soporte familiar, el entrenamiento de los padres, la promoción de la competencia social y académica y las

estrategias de cambio organizacional escolar. Pese a los avances, aún no se conoce certeramente el resultado que estas intervenciones pueden tener en la población general y en situaciones concretas de alto riesgo familiar, social o personal. En cualquier caso, resulta necesario desarrollar abordajes preventivos que tengan como objetivo la población general y/o las poblaciones de riesgo, adaptando las estrategias de intervención a las distintas etapas de desarrollo cognitivo, psicológico, fisiológico y social de las mismas.

Conclusiones

Se debe considerar la presencia de conductas conflictivas en el comportamiento de los adolescentes como un predictor y/o un resultante del fracaso académico o del abandono escolar.

Los resultados de los teóricos revisados han confirmado que los adolescentes con representación de mayor presencia de comportamientos conflictivos en su proceso de socialización, son quienes, al mismo tiempo, refieren un mayor número de asignaturas reprobadas al final del curso escolar.

Si se tiene en cuenta que el éxito académico depende, entre otros factores, por ejemplo: del tiempo que los adolescentes dedican diariamente a sus tareas escolares, no es de extrañar que los jóvenes considerados conflictivos en su adaptación y comportamiento, sean los que reprueban más asignaturas, de igual forma son los que menos tiempo pasan realizando las tareas académicas fuera del horario escolar.

**Doctora en Educación. Docente y Responsable del Proyecto Institucional de Fortalecimiento de los Valores Universitarios de la UAEM. marfalda08@gmail.com

***Doctor en Educación. Docente de la Escuela Preparatoria de la UAEM, Presidente de Área Académica de Historia Nivel Medio Superior. edutemo2006@hotmail.com

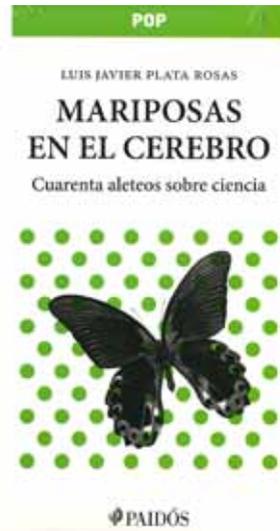
Bibliografía

- Arce, R., Seijo, D., Fariña, Laila, F. y Mohamed-Mohand. (2010). Comportamiento antisocial en menores: Riesgo social y trayectoria natural de desarrollo en: *Revista Mexicana de Psicología*, vol. 27, núm. 2, junio, 2010, pp. 127-142. México: Sociedad Mexicana de Psicología, A. C.
- Bringas Molleda, C., Rodríguez Díaz, F. J. y Herrero Díez, F. J. (2009). Responsabilidad y Comportamiento Antisocial del Adolescente como Factores asociados al rendimiento escolar en: *Acta Colombiana de Psicología*, vol. 12, núm.2, diciembre, 2009, pp. 69-76. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Muñoz García, J. J. (2004). Factores de riesgo y protección de la conducta antisocial en adolescentes en: *Revista Psiquiátrica Facultad Medicina Barna* 2004; 31(1):21-27
- Sanabria, A. M., Uribe Rodríguez, A. F. (2009). Conductas antisociales y delictivas en adolescentes infractores y no infractores en: *Pensamiento Psicológico*. Vol. 6, Núm.13, 2009, pp. 203-217.

RESEÑAS

Plata, Luis Javier. (2012). *Mariposas en el cerebro. Cuarenta aleteos sobre ciencia*. México: Paidós. 224 pp.

Seis años han pasado desde que las Mariposas en el cerebro aletearon por primera vez en librerías, y gracias a sus lectores estos lepidópteros de tinta migraron con éxito, y sus lectores estos lepidópteros de tinta migraron con éxito, y su desaparición de los estantes nos motivo a preparar esta versión 2.0. En este libro, las mariposas que revolotean en el interior de uno de los órganos favoritos del autor tienen como tema común la ciencia: conceptos como fractales, solitones, partículas brownianas y ondas internas; científicos como Richard Feynman, Carl Djerassi y Jane Goodall; explicaciones con base en la química, la física o las matemáticas de algunos misterios de nuestra vida diaria, y diferentes formas en las que historietas, caricaturas, revistas científicas y de divulgación nos presentan a la ciencia o intentan que establezcamos una relación con ella, si no de amigos, por lo menos de buenos vecinos.



Simons, Helen. (2011). *Estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid: Morata. 264 pp.

Esta obra explora de una forma práctica el estudio de caso. La autora aprovecha su amplia experiencia en la materia para mostrarnos de una forma exhaustiva cómo diseñar, conducir y publicar sobre investigación cualitativa. Contribuye a despejar las dudas más comunes en el estudio de caso. Los cuatro apartados del título se refieren a: El concepto y el diseño del estudio de caso. Metodología, ética y reflexiones sobre el estudio de caso. Interpretar y analizar los resultados. Generalizaciones y teorías en el estudio de caso. Estudio de caso, investigación y práctica resulta un texto ideal para los que estudian y realizan investigación cualitativa, los profesionales que trabajan en el ámbito sanitario así como todos aquellos relacionados con disciplinas sociales.

En su contenido están temas como: Evolución de la investigación de casos. Planificación diseño. Escuchar, mirar, documentar: metodología en el estudio de casos. Estudio de campo. ¿Quiénes son ellos? Estudiar a los demás. ¿Quiénes somos nosotros? Estudiarnos a nosotros mismos. ¿De quién son estos datos? Adquiriendo sentido. Empezar por el principio: análisis e interpretación. De los datos a la historia: ejemplos de la práctica. Empezar en cualquier punto: informar y escribir. Desmontando mitos en la investigación y el estudio de casos.



Revista educ@rnos

www.revistaeducarnos.com
revistaeducarnos@hotmail.com