

Las Pedagogías Fundadas en la Investigación Búsquedas en la Reconfiguración de la Educación

2010-02-01

Las Pedagogías Fundadas en la Investigación Búsquedas en la Reconfiguración de la Educación

Apartes del documento escrito por investigadores de Colciencias en los que estos reseñan 6 propuestas metodológicas para enseñar Ciencias Naturales con enfoque de investigación y se cuenta la experiencia del Programa Ondas de Colciencias.

Apartes del documento escrito por investigadores de Colciencias en los que estos reseñan 6 propuestas metodológicas para enseñar Ciencias Naturales con enfoque de investigación y se cuenta la experiencia del Programa Ondas de Colciencias.

• **LAS PEDAGOGÍAS FUNDADAS EN LA INVESTIGACIÓN**

BÚSQUEDAS EN LA RECONFIGURACIÓN DE LA EDUCACIÓN

Marco Raúl Mejía J.

María Elena Manjarrés

Programa Ondas Colciencias

“La misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, más conocida como la ‘Comisión de sabios’, se planteó la difusión y apropiación de la CT+I en nuestra cultura, a lo que se llamó ‘la endogenización de la ciencia y la tecnología en la cultura colombiana’. Para lograrlo, no hay mejor manera que aprender haciendo y aprender a investigar investigando, tanto por parte de maestros y maestras, como por parte de alumnos y alumnas de todos los grados, cada uno a su nivel y a su manera...”

Carlos E. Vasco [1]

Esta cita nos sirve para introducir un tema que en el último período de tiempo ha ido silenciosamente copando espacios a diferentes niveles en la cultura educativa y escolar en los variados escenarios en el ámbito nacional e internacional, en medio del escepticismo. Además, en ocasiones, causa la desestabilización de expertos y doctores, que sienten un desplazamiento de los lugares de antaño reservados sólo para ellos.

Las particularidades de este cambio de época que vivimos, a la cual Charpak [2], premio Nobel de física de 1992, denominó “mutación”, y Rifken “revolución productiva”, ha hecho que ese conocimiento que se trabaja en las escuelas esté en la vida cotidiana de los estudiantes, en los aparatos con los cuales interactúan, en los programas que ven en la televisión por cable. En ese sentido, el proceso de información al que son sometidos, opera sobre una base de conocimiento procesado en ámbitos digitales. Ello establece una clara separación entre conocimiento e información, lo cual obliga a repensar procesos de la enseñanza que tuvieron como fundamento la instrucción.

Es desde estos elementos que se plantean nuevos caminos pedagógicos, para evitar la despedagogización como salida fácil a la crisis (educación reducida a saber disciplinario, contenido en estándares y competencias, y unos mínimos pedagógicos, técnicos y didácticas para enseñarlos) [3], por ello, se definen búsquedas que reconfiguran el horizonte de la pedagogía; una de ellas es las pedagogías basadas en la investigación [4].

Al reconocer la importancia de ella, para construir el mundo de revolución científico-técnica en que nos encontramos, y la posibilidad que otorga de construir unas capacidades en quienes la practican, se descubre su potencialidad para construir en los niños, niñas y jóvenes, el espíritu científico de esta época. Para ello, se recuperan los aspectos de ella que permitan lograr las modificaciones en contenidos y formas del proceso educativo, y lleven a encontrar caminos por los cuales otra escuela, otra educación y otra pedagogía sean posibles.

Por ello, este texto busca recuperar esos cambios al interior de la discusión sobre el conocimiento y la investigación, que permiten darle esa perspectiva pedagógica, y aportar un primer estado del arte de lo que han significado esas búsquedas en este último período de un tiempo que, a pesar de lo corto, ha significado variedad de propuestas y modificaciones en los diferentes ámbitos del saber pedagógico y de la manera de comprender el conocimiento científico.

|

Nota Eduteka:

Por cuestiones de espacio, publicamos en el presente texto los apartados C) y D) del documento. Usted puede descargar el documento completo en formato PDF, haciendo [clic aquí](#).

1. Cuestionamientos sobre el entendimiento del conocimiento
2. Incidencia y replanteamientos en educación

|

**

C) PEDAGOGÍAS CENTRADAS EN LA INVESTIGACIÓN [5] [A]**

Una línea metodológica que trata de dar salida al debate contemporáneo sobre la ciencia y su incidencia en la educación, es usar la investigación para dinamizar procesos escolares, y generar alternativas metodológicas para construir una escuela cercana a la configuración de un espíritu científico. En esta línea, la investigación se entiende como la herramienta básica de producción de conocimiento, y es el soporte

para introducir a niñas, niños y jóvenes en el camino del pensamiento crítico, que les facilita los aprendizajes que corresponden a su grupo de edad.

Surgen

propuestas metodológicas variadas, provenientes de diversas latitudes. Su preocupación no es sólo la investigación, sino también el acto de enseñar y aprender, y, por tanto, el perfil de maestro requerido y su papel frente al conocimiento. Así mismo, las gestiones requeridas de este profesional dan forma a una institucionalidad diferente, coherente con la apuesta metodológica para el desarrollo de la vida escolar.

La enseñanza enfocada en la investigación toma múltiples caminos y hace énfasis particulares, no todos convergentes o complementarios. Algunas de las principales problematizaciones aparecen sintetizadas, a continuación:

1. Garrison y Anderson [6] retomaron al pedagogo americano J. Dewey, quien afirmó que, para quienes no tienen la intención de estudiar la ciencia desde el pensamiento reflexivo y crítico, el método es más importante que la **adquisición del conocimiento científico**. Reconocieron la necesidad de cuestionar la forma actual del pensamiento científico y escolar existente. Propusieron, además, orientar el trabajo investigativo en la escuela hacia la búsqueda de la autonomía, la voluntad y la indagación. Con este fin, establecieron un proceso de cuatro momentos:
2. La fase de problematización o construcción del dilema.
3. La de exploración, para entender la naturaleza del problema.
4. La de integración, para construir significado y tomar decisiones.
5. La fase de resolución del dilema, en diferentes niveles.
6. Para Gordon Wills [7], el conocimiento se construye mediante **indagación dialógica**, desde un lenguaje propio, con las características de las ciencias

actuales, relatividad del conocimiento, integración disciplinaria, diversidad de fuentes e interpretación argumentada. Esto, construye un aprendizaje significativo que se resuelve en seis pasos:

7. Se toman las preconcepciones de los niños.
8. Se formulan problemas.
9. Se planifican como situaciones de aprendizaje.
10. Se consulta diversidad de fuentes.
11. Se dialoga la elaboración entre grupos.
12. Se presentan resultados que construyan contextos múltiples.
13. Los grupos de Arizona [8] y Maine [9] en Estados Unidos han partido de la **pregunta y el descubrimiento** y para ello trabajan con proyectos que parten del conocimiento social y personal. Siempre deben ser colaborativos, por tanto, conciben la enseñanza como un sistema de conversaciones y conocimientos. Las preguntas de los miembros del grupo son el punto de partida, y generan un ciclo en que lo importante es trascender los datos para construir temas conceptuales, en un proceso que entienda el conocimiento, como un hecho sin fin, ni caminos únicos, y se pregunte, a manera de espiral, nunca terminando. Para este fin, identifica siete pasos:
 14. La formulación de la pregunta, como punto de partida.
 15. La determinación del conflicto en el conocimiento.
 16. La indagación, a través de la colaboración grupal.

17. La organización de los métodos apropiados.

18. La generación de resultados.

19. La comunicación de resultados, de forma sistemática y creativa, de manera que incite la formulación de nuevas preguntas.

20. Algunos grupos de la Universidad de Valencia, dirigidos por el profesor Daniel Gil Pérez [10], han desarrollado una propuesta, a partir de la afirmación de que el pensamiento elaborado en la escuela no es un conocimiento científico en sí. Llegar al conocimiento científico depende de un proceso de **alfabetización en ciencia**, que comprende cuatro criterios básicos:

Adquisición de conocimientos científicos, reconociendo éstos como los aceptados por la comunidad científica. 2. El aprender a hacer ciencia, es decir, familiarizarse con la actividad y el tratamiento científico de problemas. 3. Comprensión de la naturaleza de la ciencia, sus métodos y sus complejas interacciones con la sociedad. 4. Aproximación a la tecnología pre-científica, previa a la configuración de la resolución científica. 5. Un interés crítico por la actividad científica.

Para concretar, el aprendizaje de las ciencias como investigación se logra en el tratamiento de problemas abiertos a los estudiantes, para que trabajen en la construcción de sus conocimientos. Con este fin, dispone cinco pasos:

Plantear situaciones problemáticas que generen interés.

- Ubicar a los estudiantes, en cuanto a la calidad de esas situaciones, y la necesidad de indagarlas.
- Orientar el tratamiento científico de los problemas planteados, inventar conceptos, emitir hipótesis, buscar caminos para la resolución.

- Manejo reiterado de conocimientos nuevos, en diferentes situaciones, para el afianzamiento de los mismos.
- sintetizar y dar cuenta de lo construido: esquemas, mapas conceptuales, memorias y relatos, entre otros.

1. **La Filosofía para niños**, de Matthew Lipman y Ann Margaret Sharp [11], despliega un currículo de filosofía para niños que busca desarrollar destrezas cognitivas y racionales en estudiantes de once y doce años, durante los primeros cursos de enseñanza secundaria. El fin, exponer los problemas tradicionales de la filosofía, rechazando la terminología elaborada de las ciencias sociales, a favor del lenguaje ordinario de los adolescentes. Además, intenta combinar las destrezas cognitivas del razonamiento filosófico.

Posterior a su razonamiento sobre la naturaleza, este grupo, trabajó un texto para estudiantes y otro para profesores. A partir de un plan de discusión, explicó y clarificó nociones, empleó ejercicios para reforzar destrezas y clarificar conceptualmente la comprensión del conocimiento de las ciencias naturales [12]. El proceso metodológico de esta propuesta tiene cinco pasos:

Usar textos (novelas, relatos, etc.) escritos en un lenguaje conocido por los grupos de edad. Aclarar cuáles son las destrezas cognitivas que se quieren trabajar. Iniciar un diálogo directo en el aula, estimulado y ayudado a construir por los maestros. Dialogar indirectamente con los libros, ya que la clave está en la evaluación de los argumentos. Buscar la interiorización por parte de niños y niñas, creando un foro interior del pensamiento, a manera de síntesis, para llevar lo escrito.

1. ***La educación en ciencias basada en indagación**.*** En la reforma educativa norteamericana del siglo anterior (86-96) se hacen visibles experiencias de transformación de la escuela, que tenían como fundamento la investigación y la indagación para los entornos de enseñanza y los aprendizajes

de alta de calidad. Algunas de las más visibles fueron: La coalición de escuelas esenciales (coalición of Essentials schools), las escuelas aceleradas (Accelerate schools), el consorcio del sur de Main (Southern Maine partnership), el consorcio de escuelas de Filadelfia (Philadelphia Schools Collaborative) y el consorcio para la reforma escolar del área de la Bahía [13].

En los inicios de la década de los noventa, el físico norte americano, León Lederman, inició un trabajo en algunas escuelas marginales de Chicago, su planteamiento básico era que era posible reproducir los procesos de la ciencia en las aulas de educación básica, por un maestro, tradicional que necesitaba un adiestramiento previo para realizar esta tarea. Esta experiencia fue trasladada a Francia por el también físico, Georges Charpak, quien la comenzó la popularizó con el nombre: **La mano en la masa** (La main a la pâte), generando en este país un movimiento de transformación de la enseñanza de las ciencias. Experiencia que hemos escogido para sintetizar en cuanto tiene una mayor influencia en nuestro país a través del **proyecto de Pequeños Científicos** [B].

En esta concepción la ciencia en su universalidad puede ser trabajada en el día a día, en cuanto tiene un camino que debe ser recogido y vivido igual que lo hacen los científicos durante su práctica investigativa. Ese camino de las ciencias debe ayudar a los niños a pensar mejor, a expresarse mejor, a vivir mejor y a lograr un acceso a la cultura científica por medio del lenguaje.

Sus diez (10) principios son:

1. *Los niños observan un objeto o un fenómeno del mundo real cercano y sensible y experimentan sobre él.*
2. *En el curso de sus investigaciones, los niños argumentan y razonan, exponen y discuten sus ideas y resultados, construyen sus conocimientos, ya que una actividad meramente manual no basta.*
3. *Las actividades propuestas a los alumnos por el maestro están organizadas en secuencias con miras a una progresión de los aprendizajes. Reflejan programas y dejan una amplia participación a la autonomía de los alumnos.*
4. *Un volumen mínimo de dos (2) horas por semana está dedicado al mismo tema, durante varias semanas. Se garantiza una continuidad de las actividades y los*

métodos pedagógicos sobre el conjunto de la escolaridad.

5. *Los niños llevan cada uno un cuaderno de experiencia con sus propias palabras.*
6. *El objetivo mayor es una apropiación progresiva, por los alumnos, de conceptos científicos y de técnicas operatorias acompañada por una consolidación de la expresión escrita y oral.*
7. *Tanto las familias como, a veces, el barrio son solicitados para el trabajo realizado en clases.*
8. *Localmente algunos colaboradores científicos (universitarios y grandes escuelas) acompañan el trabajo de la clase, poniendo a disposición sus habilidades.*
9. *Localmente los institutos universitarios de formación de los maestros ponen su experiencia pedagógica y didáctica al servicio del docente.*
10. *En el sitio de Internet, el docente puede obtener módulos para poner en práctica, ideas y actividades, repuesta a sus preguntas. También puede participar en un trabajo cooperativo dialogado con colegas formadores y científicos [14].*

Estos principios, según esta corriente, se desarrollan mediante siete (7) pasos metodológicos los cuales tienen lugar luego de que esté definido el tema de estudio, ellos son:

1. Ronda de preguntas desde el tema a trabajar.
 2. Planteamiento de hipótesis de respuesta a esas preguntas.
 3. Realizar experimentaciones a partir de módulos que están en los maletines de trabajo para buscar respuestas.
 4. Se organizan en grupos que les permitan realizar experimentos para hallar las respuestas.
 5. Cada uno va escribiendo en su diario las respuestas por escrito, las cuales se discuten y se consolida un texto de cada grupo.
 6. Expresión de las conclusiones grupales, bien sea en forma oral o escrito.
 7. Intervención del maestro, en el caso en el cual no se obtienen las respuesta esperada, explicará las respuesta buscada y las razones del fracaso.
- Recapitulando el saber trabajado.

Entre esta serie de acontecimientos reseñados, hacen falta otros pensadores del tema, sin embargo si hizo una selección de los más representativos del momento. A

continuación se hace una presentación un poco más extensa de las etapas del proceso metodológico del **Programa Ondas** y su fundamentación, a través de las cuales se da cuenta de su concepción de la investigación como estrategia pedagógica y en esa medida se constituye una propuesta al interior de la corriente de pedagogías fundadas o centradas en la investigación, reseñadas anteriormente.

D) OTRA INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Esta propuesta, que en Colombia se viene planteando desde el **Programa Ondas**, retoma una serie de experiencias desarrolladas en el país, como Cuclí-Cuclí, Cuclí-Escuela, Clubes de ciencia, ferias de ciencia juvenil, museos interactivos como Maloka, el Museo de la ciencia y el juego, como el de la Universidad Nacional y el de su Red Liliput de Pequeños Centros Interactivos. De igual manera, en este último período hemos recogido algunas de las experiencias desarrolladas en el movimiento pedagógico colombiano, como las escuelas de Filodehambre en Neiva, y la escuela San José de Aipe [15].

El punto de partida de Ondas es una movilización social de actores en las regiones, en torno a la importancia de la investigación como estrategia pedagógica, que compromete a sus comunidades para construir una cultura ciudadana de CT+I en los grupos infantiles y juveniles de su localidad. Por ello, parte de un aprendizaje situado que implica cinco actores:

1. Los decisores de política en una construcción de lo público que implica la regionalización de CT+I.
2. La opción de la institucionalidad educativa por la reconfiguración del saber escolar de la modernidad y su vinculación a ella.
3. Unos maestros y maestras dispuestos a reconstruir su profesión convirtiéndose en productores de saber.
4. Unas comunidades educativas que deben ser vinculadas como parte de la apropiación del Programa.
5. Unos niños, niñas y jóvenes que viven la aventura investigativa, no para ser científicos, sino para construir un espíritu científico en ellos.

Para ello, el Programa ha desarrollado la metáfora de su nombre (la onda) y a partir de ella, diseñó una propuesta metodológica fundada en la negociación cultural y el diálogo de saberes [16], así como de los diferentes aprendizajes que se van logrando: colaborativo, situado, problematizador y por indagación. Esas nueve etapas serían:

1. Estar en la onda de Ondas, que da pie a la conformación de los grupos y al aprendizaje colaborativo.
2. La perturbación de la onda, mediante la cual se trabajan las preguntas del sentido común de los niños, niñas y jóvenes para su discusión, dando inicio al aprendizaje situado.
3. La superposición de las ondas, en la cual el grupo plantea el problema de investigación, dando contenido al aprendizaje problematizador.
4. Diseñando la trayectoria de indagación, en la cual con los principios de libertad epistemológica y diversidad metodológica, se construye el aprendizaje por indagación.
5. Recorriendo las trayectorias de indagación, en el cual se realiza ésta en forma organizada, de acuerdo al camino seleccionado. Este momento es de negociación cultural, contrastación y organización de los saberes.
6. La reflexión de la onda, en la cual apelando a la metáfora del conocimiento hoy (arco iris), el grupo hace un ejercicio donde sintetiza y vive los diferentes aprendizajes para producir el saber sobre el problema planteado. De igual manera, realiza una reconstrucción del proceso metodológico vivido.
7. La propagación de la onda, bajo el principio de la comunicación como mediación, los resultados se convierten en actividad de apropiación, iniciando con su entorno familiar, el cual alfabetiza con sus resultados, pasando por su comunidad local, institucional, municipal, departamental, nacional e internacional.
8. El aprendizaje se hace comunidad de saber, el reconocimiento de las redes que se van constituyendo de maestras, niños, niñas y jóvenes, así como de asesores, van arrojando redes temáticas, territoriales y virtuales para dar forma a las comunidades de práctica, problematización y saber Ondas.
9. Las nuevas perturbaciones: el proceso investigativo ha dejado nuevas preguntas, las cuales son retomadas por los participantes para continuar el proceso, haciendo real aquello de que el conocimiento está en construcción y se

desarrolla en espiral.

Actor de este proceso es el maestro, entendido como acompañante/coinvestigador, quien a partir de procesos de sistematización, se convierte en coproductor de la propuesta de la Investigación como Estrategia pedagógica (IEP), la cual hace real que él abandona su constitución como portador y transmisor de saber para convertirse en productor, proceso que realiza a través de un proceso de autoformación y formación colaborativa [17].

Como vemos con este recorrido, el camino de las pedagogías fundadas o centradas en investigación es corto en tiempo histórico, pero muy fecundo en caminos que se abren. En el fondo, intentan dar respuesta a aquello que preocupaba a Bruner a finales de los años ochenta:

“Las dificultades que los seres humanos de nuestro tiempo tienen para comprender las matemáticas y las ciencias surgen, no por falta de capacidades, sino porque no se logra encontrar un camino adecuado que facilite usar el conocimiento para explicar fenómenos cotidianos. Los estudiantes no usan los conceptos, no entienden el funcionamiento de las máquinas con las que interactúan todos los días. Además, la enseñanza de la ciencia se ha vuelto aburrida y exige la búsqueda de procesos pedagógicos adecuados para los jóvenes y las nuevas realidades.” [18]

**

NOTAS DE LOS AUTORES:**

[1] VASCO, C. E. “Ser o no ser... investigadores: He ahí el problema”. En: Revista internacional Magisterio No.27. Bogotá. Junio-julio 2007. Página 8.

[2] CHARPAK, Georges y OMNÈS, Roland. Sed sabios, convertíos en profetas. Barcelona. Anagrama. 2005.

[3] Para una ampliación de ello, remito a: MEJÍA, Marco R. Globalizaciones y educaciones. Entre el pensamiento único y la nueva crítica. Bogotá. Desde Abajo.

2009. Páginas 139-158.

[4] Ver anexo No. 1 [en el documento completo en formato PDF

<https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PedagogiasInvestigacion.pdf>]

[5] Retomamos esta parte de nuestro último informe: Ondas – Informe de la reconstrucción colectiva del Programa Ondas – Búsquedas de la investigación como estrategia pedagógica. Período 2006-2008. Bogotá. Colciencias-Fundación FES-Programa Ondas. 2009. Páginas 143 a 146.

[6] Garrison, R. y Anderson, T. Avoiding the industrialization of research universities: big and little distance education. En: American Journal of Distance Education, Vol. 13, N° 2, 1999, p. 48-63

[7] Wills, G. La indagación dialógica. Barcelona: Paidós, 2001

[8] Short, K. Schroeder, J. Laird, J. Kauffman, G. Ferguson, M. Crawford, K.,: El aprendizaje a través de la indagación. Docentes y alumnos diseñan juntos el currículo. Barcelona: Gedisa, 1999, p. 13-70.

[9] Shagoury, H. y Miller, P. El arte de la indagación en el aula. Manual para docentes investigadores. Barcelona. Gedisa. 2000. p. 25-97.

[10] Gil Pérez, D. Qué pretendemos que los estudiantes aprendan cuando enseñamos ciencias. Valencia: Universidad de Valencia.

Aprender investigando, una propuesta metodológica basada en la investigación. Sevilla. Diada. 1989.

[11] Lipman, M. El descubrimiento de Harry. Madrid: Ediciones La Torre, 1989.

[12] Lipman, M. y Sharp, A. Asombrándose ante el mundo. Manual para acompañar a Kio y Gus. Madrid: Ediciones La Torre, 1993.

[13] Liberman, A. y Miller Op Cit. P. 174.

[14] Charpak, G; Léna, P; Quere, Y. Los niños y la ciencia. La aventura de la mano en la masa. Buenos Aires. Siglo XXI, 2006, p. 32.

[15] Ver CINEP Videoteca: “Con la raa.. de árbol”, vídeo que muestra la investigación en procesos de lecto-escritura.

[16] Propios de la Educación Popular Latinoamericana. Ver: AWAD, M. y MEJÍA, M. R. Educación Popular Hoy en Tiempos de Globalización. Bogotá. Editorial Aurora. Segunda reimpresión. 2008.

[17] Caja de Herramientas del maestro y la maestra Ondas. Cuaderno 1: El lugar de maestros y maestras en Ondas. Cuaderno 2: La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica. Cuaderno 3: La investigación como estrategia pedagógica. Cuaderno 4: Producción de saber y conocimiento en maestras y maestros Ondas. Sistematización. Colciencias, Ondas – FES. Bogotá. 2007.

[18] BRUNER, J. La importancia de la educación. Barcelona. Paidós. 1987.

NOTAS DEL EDITOR:

[A] Todos los resaltados del texto corresponden a Eduteka.

[B] Se recomienda consultar el sitio Web <http://www.indagala.org>

CRÉDITOS:

Documento publicado en Eduteka por solicitud de Andrea Martinez, ejecutiva del área de Internacionalización del Programa Ondas, Colciencias.

*Publicación de este documento en EDUTEKA: Febrero 01 de 2010.

Última modificación de este documento en EDUTEKA: Febrero 01 de 2010*.