

Cuaderno de Investigación en la Educación, número 14- 1997
Centro de Investigaciones Educativas
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

La investigación y la práctica educativa
Ana Helvia Quintero

Introducción

En 1992 mientras dirigía el Centro de Investigaciones e Innovaciones Educativas (CIIE) realicé un estudio sobre la investigación pedagógica que hasta el momento se había realizado en Puerto Rico (Quintero, A.H., 1996). La investigación que se encontró se puede clasificar siguiendo diferentes criterios. Si tomamos como variable el ámbito del estudio podemos hacer dos grandes categorías: aquellos que intentan dar una visión macroscópica del sistema de educación pública, tomándolo en su conjunto y los que examinan desde su particular especificidad. Los estudios que analizan el sistema desde una perspectiva macroscópica son cinco: los de la Universidad de Columbia (1926. 1949), de la Comisión de Educadores Europeos (1959), del Dr. Ismael Rodríguez Bou para el Consejo Superior de Enseñanza (1961), y el encomendado por la legislatura a la Comisión de Reforma Educativa (1976. A pesar de la diferencia en el tiempo en que se llevaron a cabo, los hallazgos y recomendaciones son muy parecidos.

Los problemas identificados se repiten estudio tras estudio. Así por ejemplo, entre los problemas que todos los estudios identifican están: la irrelevancia del currículo; la necesidad de mejorar la educación vocacional; limitaciones en las ejecutorias de los maestros; limitaciones de naturaleza gerencial que afectan la práctica. Cuando leemos sus recomendaciones parecen que estuvieran hechas para nuestros días. Esta persistencia en los problemas nos lleva a preguntarnos qué función ha tenido la investigación en el proceso de mejoramiento del sistema educativo. Por los resultados de estos estudios, que nos muestran problemas similares a través del tiempo, podríamos deducir que las investigaciones parecen no haber tenido un impacto importante en mejorar la educación pública. En el artículo antes mencionado analizo factores que ayudan a entender esta situación.

Experiencias recientes en investigaciones en la acción me han llevado a pensar en otro factor, que no consideré en el análisis anterior, que ha afectado también el poco impacto de la investigación en un cambio duradero en la práctica educativa.

La mayor parte de la discusión sobre los cambios educativos se dedica a lo que llamaremos **la tecnología educativa**. Esto es, a las estrategias de enseñanza, currículo, evaluación, a lo visible de la Agradezco las sugerencias de la Dra. Maria del Carmen García Padilla a una versión anterior de este artículo. tarea educativa. Generalmente al tratar de resolver estos problemas nos quedamos al mismo nivel de éstos, en tecnología educativa. La investigación

también se mantiene a este nivel. Así estudiamos cambiamos currículos, estrategias de enseñanza, formas de evaluar.

Los procesos educativos están enlazados en una compleja red de relaciones. Estas relaciones a su vez se sustentan en una visión de la enseñanza y el conocimiento. Cuando el conocimiento se ve como absoluto y universal; la enseñanza, a su vez, se concibe como una transmisión de ese conocimiento. Esta visión conlleva una serie de concepciones sobre la escuela, el maestro, el estudiante que afectan las prácticas educativas. Para cambiar realmente la tecnología educativa, el currículo, las estrategias de enseñanza, las evaluaciones, es necesario cambiar la visión sobre el conocimiento y la enseñanza que son la base de la **cultura escolar**.

Ilustremos con una metáfora el planteamiento que estamos haciendo. Comparemos la educación escolar con un témpano de hielo. La tecnología educativa está en el tope del témpano, es la parte visible del proceso educativo. Ahora bien, esta tecnología descansa en una cultura educativa, que no es visible a simple vista, pero que es la que sustenta esta tecnología. Intentar cambiar la tecnología sin cambiar la cultura que la sustenta a la larga lleva a que el cambio en la superficie se borre y surja nuevamente la técnica que sustenta la base.

La investigación educativa corrientemente ha estudiado aspectos de la práctica relacionados con la tecnología educativa. Por esto muchos cambios que surgen de la investigación, cambian momentáneamente las prácticas. A la larga, sin embargo, vuelven a surgir las prácticas asociadas a la tecnología que apoya la cultura escolar.

Es pues necesario cambiar esta cultura escolar. Para ésto es preciso conocerla. A diferencia de la tecnología educativa, la cultura escolar no es visible a simple vista. De hecho, sólo cuando la misma se ve amenazada es que se hace patente. Por tanto necesitamos una investigación que saque a relucir la cultura escolar, que estudie cómo esa cultura se aferra a si misma para evitar el cambio, se trata de un proyecto de investigación concebido con suficiente flexibilidad, como para que se vaya transformando en el proceso mismo de la investigación. Para lograr esto la investigación debe estar dirigida al cambio y debe aprender de la práctica, transformándose a base del mismo.

Experiencia

El proceso de investigación en la acción que hemos estado desarrollando en el proyecto CRAIM (Centro Regional para el Aprendizaje e Investigación Matemática) nos ha enseñado mucho sobre el tipo de investigación y acción que es necesario para la transformación de la cultura escolar. De hecho, a través del proceso la investigación se ha ido transformando.

Uno de los componentes principales del proyecto CRAIM es su programa de talleres para maestros. Originalmente ésta era la forma principal que el proyecto apoyaba la enseñanza de las matemáticas en las escuelas. Los talleres eran mayormente de contenido, aunque el contenido se ofrecía ejemplificando estrategias efectivas para la enseñanza.

Luego de ofrecer múltiples talleres nos percatamos que era necesario integrar un componente más fuerte de reflexión sobre la enseñanza en ellos. La

reflexión sobre la enseñanza a su vez debía estar vinculada con la investigación sobre el aprendizaje matemático que llevaban a cabo un grupo de profesores. Pensábamos que una vez conociéramos cómo los estudiantes aprenden los conceptos matemáticos y compartiéramos este conocimiento, así como el que ha desarrollado la psicología cognoscitiva (Bruner, J. 1996; Lakoff, G. 1987), con los maestros, éstos iban a cambiar sus prácticas para atender la forma en que los estudiantes aprenden.

En los últimos días de uno de los talleres que ofrecíamos les pedimos a los maestros que preparasen una clase para que un grupo de directores que habíamos invitado vieran la implicación que tenían en la organización escolar los cambios de estrategias en la enseñanza. ¡Cuál fue nuestra sorpresa cuando los maestros ofrecieron la clase! Éstos integraron materiales de los que habíamos presentado en el taller, pero sus estrategias de enseñanza seguían siendo muy parecidas a las usuales, las de transferencia de conocimiento.

Pronto nos percatamos que traducir el conocimiento sobre cómo el estudiante aprende en prácticas educativas no es sencillo ni automático, requería investigación en el salón de clase. Así decidimos cambiar nuestra visión del taller, de una experiencia de verano a un proceso continuo de reflexión sobre la práctica. Al terminar las reuniones de verano no termina el taller. El mismo continúa durante el año en reuniones en las escuelas con los maestros. En estas reuniones discutíamos algún concepto, por ejemplo las fracciones, presentamos lo que se conoce sobre cómo los niños aprenden las fracciones, traemos ejemplos de actividades que los profesores universitarios hemos desarrollado partiendo de lo que se conoce sobre cómo se aprende. Las discutimos con los(as) maestros(as) reflexionando sobre la forma cómo las actividades recogen las ideas sobre cómo se aprende y le pedimos que las traten en el salón y observen cómo los niños las trabajan. En la próxima reunión discutíamos las observaciones y experiencias de los maestros, que a veces incluye el desarrollo de nuevas actividades por el mismo maestro, y decidíamos si tratar otro tipo de actividad para desarrollar el concepto bajo discusión o pasar a discutir un nuevo concepto. Así hemos ido investigando junto a los maestros, prácticas que apoyasen el aprendizaje (Quintero y colaboradores, 1995-96). Este proceso ha sido muy rico y estimulante. Ahora bien, aunque localmente en los conceptos bajo investigación vemos cambios en las estrategias de enseñanza, observábamos que la práctica general de enseñanza de la matemática no cambia mucho.

El taller de verano que siguió al trabajo del año en las escuelas fue diseñado a base de las peticiones de los maestros. Éstos sugirieron trabajar ellos mismos las actividades que proponíamos para los estudiantes. Al trabajar las actividades con los maestros nos percatamos de que su conocimiento en matemática es muy débil. Tienen la idea común de que las matemáticas son una serie de algoritmos sobre cómo llevar a cabo operaciones. Su intuición sobre los conceptos es casi nula. Así saben multiplicar dos fracciones, pero no entienden lo que significa la multiplicación entre fracciones. Por ejemplo, al preguntárseles por qué al multiplicar dos fracciones menores que uno el resultado es menor que los factores, todos se quedan boquiabiertos sin saber qué contestar. Al trabajar

las actividades desarrollada para los niños aclarábamos dudas y reflexionábamos sobre el conocimiento matemático. Vimos que la matemática es una forma de analizar e interpretar situaciones y no meramente una técnica. Los maestros disfrutaron mucho el trabajar las actividades, confesaban que por vez primera entendían algunos conceptos y descubrían que la matemática no era tan aburrida y técnica como la pensaban.

Al igual que es difícil traducir el conocimiento sobre cómo se aprende en actividades para el salón de clases, no es sencillo integrar la visión sobre la matemática que los maestros han comenzado a desarrollar en las tareas para el salón de clases. Este año continuamos trabajando con los maestros en las escuelas. Ahora no sólo trabajamos con los elementos sobre cómo se aprende sino en desarrollar actividades que promuevan otra visión sobre la matemática.

Reflexión

La experiencia de investigación en la acción que se ha dado en el proyecto CRAIM nos ha enseñado mucho sobre el tipo de investigación necesaria para ir descubriendo y cambiando la cultura escolar. Para comenzar la investigación tenía como propósito cambiar la práctica educativa, en ese caso la enseñanza de la matemática. Ahora bien, la investigación fue lo suficientemente flexible para aprender de la práctica e ir cambiando en el proceso. Iniciamos con la idea que al compartir lo que se conoce sobre cómo se aprende con los maestros éstos iban a cambiar fácilmente su enseñanza. En el proceso nos dimos cuenta de lo erróneo de nuestra concepción. Decidimos entonces ampliar el enfoque de nuestra investigación y combinar la búsqueda sobre cómo los niños aprenden con una investigación conjunta con los maestros sobre cómo traducir ese conocimiento en actividades para el salón de clases. A pesar de la riqueza de esta experiencia observábamos cambios locales en la enseñanza de los conceptos bajo investigación, pero se mantenía la mayor parte del tiempo las estrategias de transferencia de conocimiento.

Una petición de los maestros, de trabajar ellos mismos las actividades que habíamos desarrollado para los niños, nos permitió percatarnos que hasta el momento habíamos estado trabajando en un cambio en tecnologías educativa, cambiar unas estrategias de enseñanza por otras, unos materiales por otros. Al descubrir, a través del trabajo de los maestros con las actividades, sus concepciones sobre la matemática vimos que era necesario dirigir nuestro esfuerzo principal a trabajar con las concepciones de la cultura escolar que sostenían las prácticas; las concepciones, tanto sobre la naturaleza del conocimiento matemático, como sobre su aprendizaje.

La mayor parte de los maestros aprendieron la matemática como una serie de reglas para llevar a cabo unas operaciones. Era necesario iniciar un proceso en el cual ellos reaprendieran la matemática con sentido y reflexionarían sobre la naturaleza de ese conocimiento. Tan importante como aprender los conceptos matemáticos es aprender el método de la matemática. Para esto es necesario que el desarrollo de los conceptos se dé a través de un re-inventar la matemática. Así debemos partir del análisis de situaciones problemáticas. Por ejemplo, en las fracciones partimos de la pregunta ¿cómo dividimos tres piezas

entre cuatro personas de forma que a cada uno, le toque la misma cantidad? Permitimos que el estudiante desarrolle su propia interpretación y solución. De hecho, trabajar este ejercicio surgen varias interpretaciones. Por ejemplo, dividir las tres piezas en cuatro pedazos y cada niño coge un pedazo de cada pizza, se representaría con las siguientes fracciones, $1/4 + 1/4 + 1/4$.; o que se dividan dos pizzas en mitades y la tercera en cuartos, o sea, $1/2 + 1/4$. Pasamos entonces a discutir si las interpretaciones llevan a soluciones correctas, cómo comparan los diferentes métodos. En diálogo con sus compañeros sobre las estrategias utilizadas, se van construyendo estrategias más eficientes hasta llegar a las que ha desarrollado la matemática. En este proceso a la par que el estudiante se familiariza con los conceptos y métodos matemáticos va aprendiendo sobre la forma de llegar a consensos en esta disciplina (Kline, 1980; Davis, P. y Hersh, 1981).

Al cambiar la visión de los maestros sobre la matemática cambia también su visión de la enseñanza. Si la matemática no es un conjunto de reglas sobre cómo llevar a cabo unas operaciones, sino un proceso de análisis e interpretación, no podemos limitarnos a ofrecer al estudiante las técnicas sino que era necesario involucrarlo en un proceso de "matematizar", esto es, permitir al estudiante analizar, observar patrones, hacer conjeturas, verificarlas o rechazarlas.

Una vez el maestro cambia su visión sobre el conocimiento y la enseñanza entiende la necesidad de estrategias diferentes. Comienza entonces una búsqueda de nuevas estrategias. En este proceso surgirán situaciones que no esperaba, preguntas y dudas. Se percata de otra concepción que está engranada en la cultura escolar: la idea del proceso educativo como uno cerrado.

El Departamento de Educación y las universidades corrientemente trabajan con el sistema educativo como si éste fuese homogéneo y predecible, esto es un sistema cerrado. En los sistemas cerrados la tarea principal es desarrollar la política educativa. Ya que son sistema homogéneos y predecibles, una vez se decida la política la tarea se reduce a llevar la misma a la práctica en forma reglamentada y ordenada. Por esto vemos tanto en el Departamento como en las universidades, un afán en el desarrollo de certificaciones y reglas para dirigir la práctica.

Nuestra investigación muestra lo equivocado de este enfoque. Hemos visto la diversidad de situaciones que se enfrentan al enseñar, por lo cual es necesario desarrollar una diversidad de estrategias.

Se observa también la naturaleza abierta de la educación, ésta se da en un ambiente lleno de sorpresas y contingencias. En los sistemas abiertos la planificación se tiene que dar mano a mano con la práctica, aprendiendo continuamente de la experiencia. Esta actitud de aprendizaje continuo tan importante para poder adaptar la enseñanza a las necesidades e intereses de los estudiantes es una actitud que es esencial para un cambio en la cultura escolar. Es necesario que el maestro esté en un proceso continuo de reflexión sobre los nuevos programas, dispuestos a mejorar los mismos a base de lo que aprenden de 1a práctica.

El cambio que necesitamos entonces no es meramente un cambio en estrategias, materiales y formas de evaluar. Es un cambio en toda la cultura escolar que parte de una serie de concepciones sobre el conocimiento, el aprendizaje y la realidad escolar. Es necesario cambiar estas concepciones. La investigación sobre el desarrollo cognoscitivo así como la investigación histórica, han demostrado que las concepciones no se cambian fácilmente (Kuhn, T., 1962; Karmiloff-Smith e Inhelder, 1975; Clement, 1982; Champagne, Klopfer y Anderson, 1980). Es necesario que la persona experimente y reflexione sobre las limitaciones de su concepción. A la par se requiere una concepción alterna que explique mejor la realidad y una actitud de apertura para revisar su posición. En el caso de los maestros la dificultad de cambiar concepciones sobre la enseñanza se entrelaza con la necesidad de mantener su autoestima al descubrir lo ineficiente de muchas de sus prácticas anteriores. El Primer Cuaderno de la Serie de Innovación Educativa de la Fundación Ángel G Quintero Alfaro (1997) presenta citas de dos maestras que ilustran muy bien la dificultad de este proceso.

Luego de 28 años de estar trabajando en el sistema de enseñanza tradicional, surge la oportunidad de comenzar a trabajar en un programa innovador para el desarrollo de talentos en los niños. Pensé mucho antes de aceptar este cambio, pues, como es natural, todo cambio trae dudas, inseguridad (esto mayormente) y más trabajo, pues es como empezar de nuevo. Todas estas ideas bullían en mi mente una y otra vez.

Tuve la oportunidad ese verano de tomar un curso de desarrollo de talentos en la Universidad de Puerto Rico, en el cual llené mi cabeza de muchas interrogantes.

Al comenzar el año me sentía bien insegura. Encontré en el salón unos niños bien activos, acostumbrados a moverse libremente, a cuestionar muchas cosas, a tratar a los maestros como un compañero más, a demandar unas estrategias de trabajo las cuales yo no me sentía preparada para afrontar.

Fue un período muy difícil. Pero encontré el apoyo de muchas personas dispuestas a ayudar: Personal de la Universidad y compañeras de la escuela. Empecé a leer todo lo que encontraba. Recibía ayuda en seminarios y talleres a que asistía.

Las visitas al salón eran la orden del día. Al principio me asustaba, pues no me sentía muy segura de lo que hacía. Luego empecé a verlas como personas que venían a ayudarme y me fui sintiendo más tranquila y más segura. Una preocupación bien grande tenía en mi mente: ¿Estarán estos niños aprendiendo más? ¿Estaré preparada para preparar un currículo a tono con los intereses y necesidades y pertinente a mis niños?

A medida que ha ido pasando el tiempo he ido clarificando muchas de mis dudas. Puedo establecer una comparación entre los estudiantes que tenía en el sistema tradicional y los que tengo ahora. A veces me siento un poco culpable, pues pienso lo mucho que pude haber logrado con muchos niños. De haber usado otras estrategias y haberme basado en fortalezas y no en debilidades.

Los cambios en los estudiantes son muchos. Este niño es más feliz, gusta de las tareas que realiza (son pertinentes a él), siente libertad de acción y

movimiento. Su expresión oral es maravillosa. Gusta y disfruta de la lectura y la escritura. Demuestra entusiasmo en las tareas que realiza, ya que sabe que no se le va a penalizar por los errores que cometa. Es un niño líder.

Pienso que bien vale la pena haber decidido el cambio y experimentado una estrategia innovadora como ésta. Si los niños aprenden de una manera agradable y entusiasta, sigamos adelante con nuevos programas y nuevas estrategias que hagan a los niños más felices.

Rosa Iris Gerena

"Al principio me sentía un poco perdida, pues no existía nada, pero créanme, nada de nada, ni tan siquiera tenía salón. Hice algo mal, no abrí las puertas de mi mente, ni de mi corazón para hacer o conocer cosas nuevas. Recuerdo que para allá para el 1990-91 participé en un taller sobre Filosofía de Lenguaje Integral con la profesora Ruth Sáez (colaboradora de la Facultad de Educación de la UPR).

!Fue horrible! No entendía nada. Ni quería entender. Yo le hablaba del método global. "Es lo mismo"; decía yo. Ahora lo pienso y no sé por qué no quería entender. A veces es más cómodo no aceptar lo que a otros le ha dado resultado. Pero en fin, esto es un proceso de crecimiento. Desde ese momento abrí un poco mi corazón y me dije a mi misma: "Voy a poner en práctica lo que ella me dijo aunque me enrede más" ¡y que enredo! Una cosa tras otra a la vez."

Cecilia Malavé

Estas citas dejan ver muy bien las dificultades de cambiar concepciones. Vemos que no es un proceso puramente intelectual sino se requiere un cambio en actitud. Requiere también de apoyo durante el proceso.

Hemos visto cómo una investigación dirigida a transformar la realidad ha permitido descubrir concepciones que permean la cultura escolar: el conocimiento como una serie e leyes, la enseñanza como un proceso de transferir ese conocimiento, la tarea escolar como una homogénea y predecible. La investigación también ha permitido descubrir formas de ir cambiando esas concepciones en los maestros. Nos hemos percatado también de lo que habíamos leído en la literatura, pero quizás no habíamos internalizado, el proceso de cambiar concepciones toma tiempo.

¿ Cómo dar continuidad a este proceso de cambio y ampliar el ámbito de los mismos de forma que tenga una repercusión en el sistema educativo?, es tarea de futuras investigaciones.

Referencia

Bruner, J. **The Culture of Education**. Cambridge: Harvard University Press. 1996.

Caselman, C., Bonghi, L., Bredsford, M., " El sistema educativo de Puerto Rico", Informe al Gobernador, 1959.

Champagne, A.B., Klopfer, L.E., y Anderson, J.H., "Factors Influencing

- the Learning of Classical Mechanics". **American Journal of Physics**, **48 (12); 1074-1079**, 1980.
- Clement, J., "Students' conception in Introductory Mechanics". **American Journal of Physics**, **50 (1); 66-71**, 1982.
- Comisión sobre Reforma Educativa, **Informe Final**. Hato Rey: Departamento de Instrucción Pública, 1977.
- Davis, P. y Hersh, R. **The Mathematical Experience**. Boston: Houghton Mifflin Company. 1981.
- División de Investigaciones Pedagógicas del Consejo Superior de Enseñanza. **Estudio del sistema educativo**. Río Piedras: Universidad de Puerto Rico. 1961.
- Fundación Ángel G. Quintero Alfaro, **Escuela Antonio S. Pedreira**, Cuaderno 1 de la Serie de Innovación Educativa. Hato Rey: Fundación Ángel G. Quintero Alfaro. 1997.
- Karmiloff-Smith, A. e Inhelder, B., "If you want to get ahead, get a theory". **Cognition**, **3:199-212**. 1975.
- Kline, M. **Mathematics: The Loss of Certainty**. New York: Oxford University Press. 1980.
- Kuhn, T.S., **The Structure of Scientific Revolution**. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- Lakoff, G. **Women, Fire and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind**. Chicago: The University of Chicago Press. 1987.
- Quintero, A.H., "Hacia una agenda para la investigación educativa", en **Hacia la escuela que soñamos**. San Juan: Editorial de la Universidad de Puerto Rico. 1993
- Quintero A.H. y colaboradores, " La investigación colaborativa en el aprendizaje de conceptos matemáticos en la niñez escolar" **Pedagogía**, **30: 56-67**. 1995-96.
- Universidad de Columbia, Rico **A Survey of the Public Educational System of Porto**. Studies of the International Institute of Teachers College, Columbia University, 1926, 1949.