

# 11. Innovación, formación e investigación en didáctica de las Matemáticas

## INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

**M<sup>a</sup> Victoria García Armendáriz.**

*Asesora de la U.T. de Formación del Profesorado. Gobierno de Navarra.*

"Tan cerca y tan lejos", este podría ser un buen título para acercarnos al tema Innovación en Educación Matemática. Para algunas personas la innovación es algo casi cotidiano, algo propio del hacer profesional, vinculado a su preocupación por la educación y por el aprendizaje de sus alumnos.

Por esta razón cuando tratamos de clarificar el significado de esta noción nos encontramos con experiencias que se extienden desde posiciones individuales, actitudes profesionales, formas de hacer vinculadas al modelo de investigación-acción, hasta proyectos de innovación con mayor o menor envergadura, investigación sobre la innovación, etc.

Sin embargo, ¿hasta qué punto las innovaciones que conocemos o que hemos puesto en marcha son identificables como acciones prácticas al servicio de cambios exigidos por la modificación de las condiciones en las que se educan nuestros alumnos?: adaptación a la sociedad actual, emancipación del individuo en una cultura tecnológicamente avanzada, enseñanza para todos, ...

Desde este ángulo de visión contemplamos la **Innovación** como una serie de procesos deliberados y sistemáticos por medio de los cuales se intenta introducir y promocionar ciertos cambios en las prácticas educativas. (Sancho, J.M. y otros 1992) La Innovación está, pues, al servicio de cambios que se desea ocurran y prende sobre posiciones @transgresoras@ del orden establecido, sobre la insatisfacción profesional y como compromiso "consecuente" con las aspiraciones de mejora de la calidad de la educación. (González, M.T. y Escudero, J.M. 1987)

Vivimos una coyuntura de cambios sociales y científicos importantes y los sistemas educativos, y el nuestro en particular, han necesitado y necesitan someter a reflexión crítica su razón de ser, sus funciones y el modo de cumplirlas. Como podemos apreciar, las nociones de Cambio, Innovación y Reforma aparecen profundamente relacionadas; nosotros vamos a considerar los procesos de cambio como el "referente universal" en el que se sitúan Reformas e Innovaciones Educativas. Ambas remiten

a un determinado tipo de práctica en el seno del Sistema Educativo y se desarrollan a través de complejos mecanismos y procesos personales, tecnológicos e institucionales, tributarios de plataformas de pensamiento que suponen opciones ideológicas y socio-políticas determinadas. Sin embargo, mientras la Innovación podemos considerarla una acción para el cambio a un nivel más concreto y delimitado, las Reformas Educativas suponen políticas y programas que tienen como objetivo introducir un cambio educativo en todo un país -en parte o en todo el sistema educativo- y afectando, generalmente, a los aspectos curriculares y/o estructurales como es nuestro caso.

Pero además, para que una Reforma educativa promueva el cambio deseado es necesario implantar programas que respondan a esos ideales de cambio, lo cual supone algo más que la mera realización de experiencias o proyectos pedagógicos aislados. Siendo valiosas dichas **experiencias innovadoras** entendemos la Innovación como un fenómeno complejo dirigido a reconsiderar los contenidos y orientación de los procesos educativos en un momento histórico dado, a la luz de las coordenadas ideológicas, sociales, económicas y culturales.

### Dimensión y procesos de la Innovación Educativa.

Según Fullán (1982) "el cambio", para que pueda considerarse como tal, habría de ocurrir en la práctica a lo largo y ancho de tres dimensiones que evolucionan con y en la práctica. Estas tres dimensiones son:

- 1) El posible uso de nuevos materiales o recursos instructivos directos: materiales curriculares, recursos diversos, ...
- 2) Nuevos enfoques de enseñanza que supongan revisión del contenido, organización y secuencia del mismo, nuevas formas de actividad/experiencia educativa del alumno, papel del profesor, ...
- 3) La alteración de creencias o de supuestos pedagógicos y teóricos que apelan al conocimiento y comprensión que poseen los realizadores de la innovación sobre los valores, presupuestos y objetivos que conlleva su implementación.

Como señalan González & Escudero (1987), en la práctica se dan casos de cambios "en superficie", usando ciertos materiales, enfoques metodológicos, ... sin comprender claramente los principios o bases racionales del cambio; por otra parte, puede haber una comprensión de los principios, sin una práctica acorde con el sentido de una supuesta innovación. Como señalan los mismos autores, "... la multidimensionalidad del cambio cobra su auténtico significado en la práctica. Dicho de otro modo, pueden usarse nuevos materiales y con ello lograr ciertos objetivos educativos, pero posiblemente puede hablarse de un cambio más profundo cuando los usuarios, al tiempo, desarrollan nuevas destrezas y enfoques de enseñanza y comprenden, conceptualmente, qué y por qué han de hacerse las cosas" (ob. cit. pag. 20)

Romberg, T.A. (1991) señala que la dificultad de implantar una determinada innovación depende de muchos factores, que varían desde las características mismas del proyecto innovador hasta la estructura cultural afectada por el cambio. El grado más simple de una innovación sería la sustitución de un componente aislado de un sistema -como el cambio de un libro de texto, la utilización de recursos distintos, ...- hasta llegar al más complejo de todos los cambios que tiene que ver con los valores, con las concepciones de fondo de las metas de la educación matemática y las prácticas consecuentes.

Esta manera de caracterizar las innovaciones, se centra en el grado de reestructuración de las prácticas escolares que comportan; en los extremos estarían la innovación mejoradora y la innovación radical. Para este autor las innovaciones mejoradoras están destinadas (o se perciben así) a hacer mejores y más eficientes algunas prácticas escolares actuales, pero no cuestionan las tradiciones asociadas a la cultura escolar. En el otro extremo, las innovaciones radicales se perciben como desafíos a las tradiciones culturales escolares y están destinadas a cuestionarlas. Como señala el mismo autor, lo que parece claro en la comunidad matemática es que se está pidiendo un cambio radical que se perfila sobre cuatro "desafíos" las matemáticas escolares:

a) Todos los alumnos/as deberán estudiar matemáticas y además matemáticas algo distintas a las que se estudian actualmente en la enseñanza obligatoria y Secundaria no obligatoria.

b) Todos los alumnos y alumnas deberán aprender a "hacer matemáticas" y comprobar por tanto que las matemáticas tienen sentido (no basta con saber cosas "sobre las matemáticas")

c) Es necesario desarrollar un discurso comunitario distinto para hacer que los profesores/as y los alumnos/as se comprometan en un proceso de enseñanza/aprendizaje orientado a la realización de aprendizajes significativos y funcionales -desarrollo de capacidad de auto y heteroaprendizaje-.

d) Las Matemáticas han de trabajarse en entornos

tecnológicos.

Si las prácticas tradicionales han puesto el acento en el desarrollo de destrezas, conceptos y aplicaciones, la educación matemática, hoy, ha de poner énfasis en disposiciones/capacidades, actitudes y convicciones más amplias y profundas sobre la naturaleza del conocimiento matemático, sobre su valor cultural y sobre la capacidad de pensamiento matemático de cada persona.

Lo dicho hasta ahora nos obliga a pensar la Innovación como un proceso "mucho más sofisticado" que el de hacerse con unos materiales o enviar ingenuamente nuevas propuestas curriculares a un centro, introducir nuevos recursos en un centro, etc.

La naturaleza política de los fenómenos innovadores constituye una parte importante no siempre tenida en cuenta a la hora de comprender y articular el cambio. Todo proceso de innovación inserto en una organización y en el seno de una "cultura" supone negociación, poder, conflicto de intereses, .... La escuela como espacio organizativo con rasgos propios, constituye un contexto cultural que ejercerá influencia sobre los procesos de innovación, ya que la elección de metas y la adopción de valores, es claramente una decisión que afecta a la colectividad social, una decisión sin duda política.

Actuar tomando como punto de partida "lo que debería ser el cambio" sin considerar la realidad de las personas que han de implementarlo, supone una visión "hiperracionalizadora" del mismo. (González, M.T. Ob. cit.). Protagonista por excelencia de esa realidad es el profesor que interpreta y redefine el cambio a la luz de su modo de pensar y concebir la enseñanza. La práctica real de la enseñanza y los significados que el profesor atribuye a la misma, constituyen el último contexto donde se concreta y hace la innovación; es el profesor el que interpreta el cambio propuesto, lo clarifica personalmente y toma decisiones sobre el mismo convirtiéndolo en enseñanza. En una innovación, por tanto, las interpretaciones son una constante que marcan su sentido y su evolución.

Podemos concluir este punto señalando que es más correcto hablar de procesos de innovación que de innovación a secas, ya que la innovación no puede considerarse un producto acabado y replicable. Supone más bien un conjunto articulado de acontecimientos, actividades diversas, estrategias complejas, ... entre las que existen relaciones dinámicas y transformadoras.

Desde distintos trabajos (Romberg, T. ob. cit.; Sancho, J.M. et al. (1992); Escudero Muñoz, J.M. (1988)) se advierte que el flujo de acontecimientos que comporta toda dinámica de cambio puede ser descrito formalmente identificando una serie de etapas a través de las que se construye, desarrolla y evalúa dicho cambio. La delimitación e importancia atribuida a cada fase, aparecerá bastante determinada por la

perspectiva teórica desde la que se aborda.

Desde el enfoque tecnológico se prestó una especial atención a los procesos de planificación y evaluación -planificación por expertos y evaluación para la comprobación del logro o no de los resultados.

La introducción de nuevas plataformas teóricas para el análisis e interpretación del hecho educativo abren paso a un reconocimiento más explícito de los procesos de cambio, mucho más complejos y variados de lo que se podía suponer desde una posición científico-tecnológica. Desde estas nuevas posiciones -paradigmas cultural y crítico- se prima el ámbito de la práctica como espacio en el que la innovación adquiere o pierde su significado, se redefine e interpreta y alcanza unos resultados.

### Mirando al presente y un poco más lejos.

Como ya hemos apuntado la Innovación se nos

presenta como compromiso consecuente con las aspiraciones de mejora de la calidad de la educación y concretamente, como señala Romberg (ob. cit.), la educación matemática para todos exige cambios profundos -por no llamarlos radicales- en las prácticas de enseñanza aprendizaje.

Solo desde experiencias innovadoras que promuevan los cambios desde dentro de las instituciones, con apoyo externo, muy atento a los problemas y necesidades surgidas en el seno de la propia organización escolar, se alcanzará la "internalización" del cambio, en tanto que valoración de la experiencia y compromiso con la práctica de la innovación por parte de sus actores.

Por otra parte, dilucidar las condiciones, los factores que propician y confluyen en un proceso de innovación debe ser labor que ocupe a los investigadores y en este momento constituye una tarea urgente que interesa a los que la consideran como una práctica para el cambio y a quienes pretenden introducirlo y guiarlo.

### Referencias bibliográficas:

COLL, C. (1994): "Posibilidades críticas en el desarrollo de la Reforma Curricular" Congreso Internacional sobre nuevas perspectivas críticas en Educación. Barcelona, 6-8 junio.

ESCUDERO MUÑOZ, J.M. (1988): "La gestión educativa ante la innovación y el cambio" en PASCUAL, R. (coord.) Ed. Narcea.

FULLÁN, M. (1982): The meaning of educational change. OISE Press. Ontario.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.T. & ESCUDERO MUÑOZ, J.M. (1987): Innovación educativa: Teorías y procesos de desarrollo. Ed. Humanitas. Barcelona.

ROMBERG, T.A. (1991): "Características problemáticas del currículo escolar de Matemáticas" en Revista de Educación nº 294, pg. 323-406.

SANCHO, J.M. el alt.(1992): "Para aprender de las Innovaciones en los Centros" en Revista de Educación nº 299, pg. 249-291.