

Comentario al texto:

**Curriculum Development in Mathematics.
Cambridge: Cambridge University Press.**

Realizado por; L. Rico, Universidad de Granada

En 1981 aparece publicado el libro *Curriculum Development in Mathematics*, cuyos autores son G. Howson, C. Keitel y J. Kilpatrick. La conveniencia de escribir un manual sobre los trabajos curriculares realizados desde los 60 era sentida dentro de la comunidad de los especialistas en educación matemática; la decisión de realizar este trabajo fue adoptada durante el Simposio Internacional sobre el Currículo de Matemáticas, celebrado en Osnabruck (1979); su redacción fue llevada a cabo en un tiempo relativamente corto, dada la experiencia y nivel de conocimientos con los que contaban los autores.

En el prefacio del libro se hace constar que:

- * durante las décadas de los 60 y los 70 ha habido modificaciones de los currículos escolares de matemáticas en la mayor parte de los países;
- * los cambios, aunque hechos sin seguir criterios científicos formales, han permitido sacar a la luz problemas claves para los profesores de matemáticas;
- * el libro se propone estudiar la evolución de los cambios curriculares en matemáticas.

El libro está organizado en 8 capítulos y 2 apéndices y consta de 288 páginas.

Sobre el currículo y el cambio curricular

Los dos primeros capítulos presentan la noción de currículo y su carácter dinámico, destacando los condicionamientos sociales que acompañan a los cambios curriculares y la evolución histórica de estos cambios.

Se inicia la presentación de la noción de currículo con una discusión sobre la falta de acuerdo general respecto al concepto. Los autores, en la línea de Osnabruck, adoptan el siguiente concepto: Currículo significa el conjunto formado por objetivos, contenidos, métodos y medios de valoración. El papel del profesor en el currículo de matemáticas se destaca desde el comienzo de este trabajo.

A continuación pasan a presentar diversas reflexiones obtenidas del análisis de los procesos de cambio curricular ocurridos con anterioridad en el área de matemáticas. Comienzan considerando las presiones y barreras que actúan a favor y en contra de los cambios curriculares en matemáticas. Entre las presiones a favor de los cambios curriculares señalan las debidas a la sociedad y la política, las procedentes del campo de las matemáticas, las que tienen su origen en la

educación y las debidas a los deseos de innovación del profesorado. Entre las barreras que obstaculizan los procesos de cambio se encuentran razones de valoración, de poder, de orden práctico y psicológicas.

En cada uno de los tipos de presiones que pueden actuar a favor de los cambios curriculares señalan varias opciones:

i) Entre las presiones sociales y políticas destacan grandes planteamientos ideológicos y/o filosóficos, como los que dieron lugar a los movimientos igualitarios, las demandas procedentes de diferentes campos profesionales, las necesidades derivadas del desarrollo económico y tecnológico de un país o región determinados, o los deseos expresados por autoridades educativas que tratan de dar cumplimiento a demandas políticas locales.

ii) El desarrollo de las propias disciplinas matemáticas también plantea la necesidad de cambios curriculares.

iii) El campo de la educación también es una fuente de presiones, a favor o en contra, de los cambios en el currículo. Entre las más conocidas señalan la aparición de nuevas teorías educativas bien de aprendizaje bien de enseñanza; también los resultados de investigaciones ya realizadas pueden producir cambios, nuevas tecnologías aplicadas a la educación o, finalmente, la importación de vocabularios, técnicas o modelos procedentes de otros campos de la educación .

iv) Los deseos de innovación que actúan con fuerza en personas inteligentes, la necesidad de abandonar aspectos rutinarios y cansinos de la práctica escolar, la competitividad que surge entre grupos de enseñantes implicados vigorosamente en su trabajo, la necesidad de plantear y superar nuevas metas, son, entre otras, algunas fuerzas que presionan a favor de los cambios. También hay que tener en cuenta las presiones comerciales, de editoriales y fabricantes de materiales didácticos, por cambiar los productos cuando éstos llevan mucho tiempo en el mercado y las ventas disminuyen.

Entre las barreras indicadas hay igualmente una gran variedad de opciones.

i) Los principios y valores, que responden a diferentes ideologías e intereses, plantean las oposiciones más fuertes e insuperables a los cambios curriculares. Las causas pueden ser de origen político, educativo, social o religioso.

ii) Motivos de poder y cambios en las fuentes de decisión. Toda modificación implica un cambio en la balanza de poder; unas veces es el predominio que pueden tomar las generaciones jóvenes, formadas en nuevas técnicas y conceptos que, ahora, van a protagonizar el currículo, con pérdida de la influencia de los profesores de más edad, formados anteriormente. En cualquier caso, hay sectores

sociales y educativos que aprecian el cambio como un beneficio mientras que otros lo interiorizan como disminución de algún indicador de influencia o poder.

iii) Un tercer grupo de barreras se derivan de cuestiones de tipo práctico. Entre ellas encontramos el desconocimiento de los nuevos contenidos o procedimientos por parte del profesorado, la inexistencia de libros de texto adecuados al nuevo currículo o de los materiales necesarios para su desarrollo; también hay cierto rechazo a abandonar conocimientos que se estiman como útiles y que desaparecen con las innovaciones.

iv) Conectadas con las barreras anteriores se encuentran las de origen psicológico. Lo conocido proporciona seguridad y las innovaciones suponen siempre riesgos o, al menos, se aprecian así; por este motivo siempre hay que superar bloqueos psicológicos antes de aceptar una innovación.

La práctica señala que, en líneas generales, hay tres niveles de trabajo posible en la puesta en funcionamiento de un cambio curricular: grandes proyectos, proyectos locales y proyectos individuales. Los *grandes proyectos* vienen promovidos por los organismos oficiales o, al menos, suelen estar apoyados por tales organismos; afectan a todo el sistema escolar cuando éste es centralizado. El material elaborado, como programas y libros de texto o material de trabajo, se utiliza en todos los centros. La mayor parte del profesorado no participa en la planificación, fijación de metas, preparación del material y de pruebas de evaluación. Los *proyectos locales* abarcan un grupo de centros en una región o que comparten un sistema educativo. Suelen aceptar la guía de un profesional del currículo, pero una característica es que los centros o profesores representativos suelen estar implicados en la toma de decisiones y en las fases del trabajo. Se fomenta la creación y empleo de materiales de elaboración propia, de este modo evitan los problemas derivados de la difusión y ejecución de materiales.

En tercer lugar están los *proyectos individuales*, emprendidos por una sola escuela, grupo reducido de profesores o un solo profesor; estos proyectos constituyen la unidad de innovación. Varios profesores cooperan regularmente en equipo para discutir un tópico o elaborar un material.

Dentro de la dinámica del cambio se mencionan y analizan las posibles estrategias para implantar modificaciones curriculares, cuya tipología se establece en tres variantes: estrategias de *poder coercitivo*, *racional-empíricas*, y *racional-educativas*. En todas las estrategias el papel asignado al profesor como agente del cambio expresa la consideración social que tiene el profesor dentro del sistema.

Por lo general, el papel del profesor dentro del sistema no está definido claramente ni de manera unívoca; por ello su participación en los cambios curriculares dependerá de cómo asuma sus funciones, de su talante respecto a las innovaciones y de su dedicación al trabajo en los diferentes niveles que todo cambio conlleva.

Finalmente, otro dato que se desprende del estudio de los cambios curriculares es su realización mediante fases. Las fases consideradas son:

Identificación; todas las innovaciones comienzan por la identificación de una necesidad o una posibilidad de actuación.

Formulación; la identificación viene acompañada por una propuesta o formulación de un curso de acción.

Negociación; después de identificar una necesidad se debe persuadir a otros grupos a que se interesen en la innovación y acepten participar en su puesta en práctica, surge así la necesidad de negociar. Algunas innovaciones en educación se refieren al desarrollo de nuevos materiales u otros recursos físicos; esta fase es clave en la mayoría de los proyectos curriculares.

Difusión; si se acepta la innovación en un sistema educativo resulta necesario explicar sus metas a una audiencia más amplia, así comienza la difusión.

Ejecución; la puesta en práctica sigue a las fases anteriores, la innovación necesita sostenerse durante un periodo de tiempo; al igual que en sus comienzos habrá que considerar y superar las barreras que surgen frente al cambio.

Evaluación; finalmente, hay que considerar la realización de evaluaciones consecutivas y comparativas; la evaluación debe contribuir a identificar nuevos problemas, de este modo pueden iniciarse otras innovaciones.

Como balance de la revisión histórica presentada sobre los cambios en el currículo de matemáticas, los autores concluyen con dos reflexiones:

El proceso democratizador que supuso la apertura de las escuelas a toda la población en los países y sociedades avanzadas hizo necesarios e ineludibles los cambios en la organización, metas y contenidos del currículo. La democratización del sistema educativo hizo más necesario justificar las decisiones curriculares y las actuaciones subsiguientes así como proporcionar argumentos lógicos y consistentes sobre su desarrollo.

La ausencia de una autoridad central administrativa significa que las nuevas ideas y conceptos no pueden ser difundidas con facilidad a través del sistema educativo. Como consecuencia, muchos intentos de reforma están limitados en su difusión y no sobreviven a sus impulsores.

Gestión del cambio curricular

Los capítulos tercero y cuarto del libro están dedicados a analizar la gestión del cambio curricular. El capítulo tercero presenta como estudio de casos tres proyectos de innovación curricular: el *Fife Mathematics Project* de Escocia, el *Secondary School Mathematics Improvement Study* de los Estados Unidos de Norteamérica, y el *Individualised Mathematics Instruction Project* de Suecia. Cada uno de los proyectos se presenta esquematizado en sus principales rasgos y características y, a continuación, se discuten conjuntamente en relación con las cuestiones de gestión que tienen en común y aquellas otras en las que se diferencian.

El capítulo cuarto está dedicado a la práctica y gestión de la innovación curricular en el campo de las matemáticas. La estructura del capítulo presenta el currículo de matemáticas como un sistema receptor de energías sociales y con energía en su interior, centrada principalmente en la aportación de los profesores. Se trata de un sistema dinámico, cuya gestión se hace especialmente compleja en las situaciones de innovación. El carácter comparativo del estudio que estamos comentando se pone de manifiesto en este capítulo:

"Pensemos en un aula de matemáticas en cualquier parte del mundo. Puede tratarse de una cabaña abierta en las planicies de Africa, o un aula laboratorio en una ciudad de Europa, o quizás un grupo de alumnos trabajando en sus casas delante de la televisión en los despoblados de Australia. El profesor puede disponer de una gran riqueza de materiales para la enseñanza, tener sólo pizarra y tiza, o nada en absoluto. La clase puede incluir varios niveles de edad y de habilidad o puede estar restringida a un rango muy preciso; el curso puede dirigirse a todos los alumnos o ser opcional, puede estar controlado externamente o no. Las clases de matemáticas presentan una pasmosa variedad de formas, pero todas ellas operan en una sociedad, como una parte del sistema educativo de esa sociedad. Cualesquiera que sea la clase de matemáticas en la que pensemos, podemos verla, desde el exterior, como el centro de un sistema de círculos concéntricos que representan la comunidad local, la región y la nación. Dentro de cada uno de esos círculos se pueden identificar fuerzas que influyen en lo que ocurre en la clase" (p. 49-50).

El análisis trata de enfatizar el contraste entre la variedad de situaciones y la unidad de estructura. Las clases de matemáticas presentan una pasmosa variedad de formas, pero todas ellas operan en una sociedad, como una parte del sistema educativo de esa sociedad; en todos los casos hay que llevar a cabo un plan de formación en matemáticas para niños y jóvenes.

Resumimos algunas de las ideas que presentan los autores sobre el sistema de fuerzas que confluyen sobre la innovación curricular:

i) *Metas sociales y tradiciones*. La historia y la cultura de un pueblo influyen en el desarrollo curricular de las matemáticas escolares mediante el modelado de las creencias que consideran, a la vez, la importancia del estudio de las matemáticas en ese pueblo y la necesidad de cambios en el currículo de matemáticas. Las visiones tradicionales de la educación no pueden abandonarse ni cambiarse fácilmente; los profesores actuales son el producto más conseguido del sistema antiguo, y están imbuidos de sus características.

ii) *Factores sociales y geográficos*. Un sistema educativo se gobierna de modo muy considerable por factores sociales y geográficos, los cuales afectan al desarrollo curricular y a su gestión. Cuestiones como la diferencia de desarrollo económico inciden en la inversión en educación; el mayor nivel cultural de una región o país sobre otros afectan a la estructura, amplitud y profundidad de los currículos; las diferencias lingüísticas, o la existencia de varias lenguas oficiales inciden en el desarrollo curricular. Las cuestiones geográficas afectan al clima y, por tanto a los periodos y horarios escolares.

iii) *El estatus profesional y la preparación de los profesores*. La calidad profesional y el grado de autonomía concedido a los profesores varía considerablemente de un país a otro y, aunque pueda parecer sorprendente, ambas condiciones no siempre van ligadas. La cualificación del profesorado es la clave de cualquier innovación curricular; además de la formación inicial, debe preverse la formación de reciclaje para la puesta al día de los profesores. El uso de incentivos para los profesores que se actualizan es una herramienta adecuada, pero la integración de reciclajes periódicos en los hábitos profesionales del educador proporciona mayor efectividad. Estar actualizado es un signo del profesional preparado en ambos sentidos: para tomar decisiones y para aceptar responsabilidad por ello.

iv) *El sistema educativo*. El grado de control estatal sobre la educación, como alternativo al control local, varía considerablemente de un país a otro. El control sobre el currículo puede ejercerse desde varios niveles, y el grado de libertad atribuido al profesor puede variar sustancialmente. En particular, se indica que el sistema para determinar el currículo puede diferenciarse según la forma de administrar las escuelas; también se subraya que las influencias actuales sobre el currículo son siempre más numerosas que lo que el sistema oficial sugiere. No importa cómo de centralizado esté el sistema, cada profesor individual, una vez que cierra la puerta de la clase, asume algún grado de autonomía. Una de las

mayores limitaciones en la autonomía del profesor es el sistema de exámenes externos. Cuestiones significativas en relación con los exámenes públicos son las siguientes :

1. ¿pueden los centros elegir el programa? ¿pueden optar entre varias versiones de programas distintas?

2. ¿quién controla y programa los exámenes?

3. ¿resulta sencillo a los profesores hacer cambios en el programa?, ¿qué participación tienen los profesores de aula en el proceso de elaboración de los exámenes?

4. ¿qué técnicas de asesoramiento se emplean?

5. ¿quién controla a los asesores?, ¿quién examina a los examinadores?

vi) *La inspección*. La inspección parece ser una característica de casi todos los sistemas docentes, pero las funciones que ejercen los inspectores varían mucho de unos países a otros. Dentro del desarrollo curricular afecta considerablemente si los inspectores son observadores imparciales, dirigentes de una sociedad de profesores, o si verifican el cumplimiento de un currículo autodiseñado.

vii) *Textos y publicaciones*. Los textos son uno de los factores que mayor influencia tienen en el aula; en muchas ocasiones determinan efectivamente el currículo. Cómo se escriben y se seleccionan los textos para el aula es aún un problema de importancia primordial en el desarrollo curricular. La situación varía de país a país. En un extremo están los países con un texto único, escrito y redactado por la administración central y que todos los centros deben usar; en el otro están aquellos países en que los profesores seleccionan libremente de un amplio catálogo de textos comerciales. Entre estos dos extremos hay una variedad de posibilidades.

Después de analizar las fuerzas externas que inciden sobre cualquier innovación curricular, conviene considerar su motor principal, es decir, el papel del profesor en el cambio curricular. El profesor es intermediario entre el currículo y los alumnos, por ello, cualquier intento de cambiar el currículo debe considerar el papel del profesor. Los profesores pueden verse implicados en el cambio curricular de dos modos: como participantes en el proceso o como usuarios de un producto. El papel del profesor varía de unos países a otros a causa, principalmente, de las diferencias nacionales en las expectativas para los profesores y en la concepción de sus responsabilidades. El impacto del desarrollo curricular en el papel del profesor depende también de creencias sobre aquello que es posible y adecuado. Las autoridades educativas, por medio de los diseñadores, suelen producir materiales curriculares que ofrecen al profesorado

pocas opciones y que, a veces, necesitan de un alto nivel de competencia docente. Hay diseñadores que creen a los profesores incapaces de contribuir al proceso de desarrollo del currículo, por ello suelen producir materiales que rodean o evitan al profesor, reduciendo su papel al de un monitor. Los innovadores que creen que sus profesores son la clave del desarrollo curricular tienden a colocar el proceso por encima del producto; los materiales que se producen de esta manera son, con frecuencia, ejemplos o materiales de partida y requieren que el profesor haga su propio desarrollo.

Desde el interior del aula el profesor ve el currículo de matemáticas sólo como una parte del proceso educativo. El profesor se propondrá cambiar su enseñanza solamente si ve el cambio garantizado tanto por objetivos educativos más amplios como por los más específicos de la enseñanza de las matemáticas.

El último apartado está dedicado a reflexionar sobre la gestión del cambio curricular. El primer modelo de gestión utilizado en los proyectos fue importado, casi sin modificaciones, desde el mundo industrial; sus deficiencias se hicieron evidentes casi de inmediato. Desde entonces se han ideado estructuras para gestionar los procesos de cambio curricular; se distinguen tres grandes categorías de estructuras en términos generales: centros, redes y agencias.

El proyecto es la mayor contribución moderna al campo del cambio curricular; surge como respuesta de la sociedad tecnológica al problema de realizar un cambio cualitativo en el currículo escolar. Los primeros proyectos de cambio curricular han copiado sus estrategias, conscientemente o no, de los procedimientos usados en la industria para la obtención de nuevos productos, enfatizando el papel del director.

Muchos de los proyectos basados en el modelo *Investigación-Desarrollo-Difusión* (I-D-D) actúan mediante el siguiente esquema: grupos de matemáticos y profesores de matemáticas escriben el material que se ensaya en los centros piloto, éste se revisa y se ensaya de nuevo una o dos veces y, entonces, se distribuye en un campo más amplio. Los centros piloto usualmente son invitados a unirse al proyecto porque los profesores de matemáticas en el centro son conocidos personalmente o bien por la reputación que pueden conseguir mediante el proyecto.

La cantidad y el tipo de entrenamiento que un proyecto oferta a los profesores depende a la vez de la justificación filosófica, de la participación del profesor en el cambio curricular y de la visión del entrenamiento especial que el proyecto requiere. En cierto sentido cada proyecto debe venderse a sí mismo. Incluso si el

proyecto es solamente un grupo de profesores locales que se reúnen para intercambiar ideas, los participantes deben estar seguros de la validez de su actividad. La administración y gestión de un proyecto de cambio curricular, tanto si planifica o no formalmente sus actividades de difusión, debe considerar seriamente cómo las ideas del proyecto se llevan a cabo en el aula.

"El contexto social es la fuerza crítica exterior que da forma al cambio curricular; pero también hay una fuerza interior. Esta fuerza es el contenido de la innovación, las ideas que se difunden y la filosofía que las motiva. En último extremo, el determinante interno principal de la práctica y gestión del cambio curricular en las matemáticas escolares es la visión de innovación que se tenga sobre la propia matemática y del motivo para su enseñanza en la escuela" (p. 82).

El cambio curricular en matemáticas tiene un contexto y un contenido. Ambos determinan su estructura, su operatividad y su perfeccionamiento.

Innovación curricular e Investigación.

Los capítulos 5 y 6 ponen de manifiesto las bases teóricas que han sustentado los principales proyectos de innovación curricular realizados con anterioridad a la redacción del libro, así como las estrategias seguidas para su realización. En el capítulo 5 se hace una revisión de antecedentes, una caracterización detallada de cinco métodos y una descripción de dos estrategias de innovación, mientras que en el capítulo 6 se realiza una revisión de proyectos en relación con los métodos presentados en el capítulo 5.

La revisión de antecedentes sobre trabajos teóricos del currículo se remonta a comienzos del presente siglo, con los trabajos de Bobbitt (1918, 1924). La revisión incluye la presentación de los trabajos de Tyler y Taba como autores influyentes. Los estudios sobre estilos de desarrollo curricular, discutidos durante la conferencia de Allenton Park (Illinois), celebrada en 1971, también se presentan y ejemplifican.

De la revisión realizada, los autores destacan la gran cantidad de trabajos realizados entre 1950 y 1970 sobre desarrollo curricular a nivel internacional. Concluyen que el objetivo principal de la teoría curricular es el reconocimiento de la complejidad de factores interdependientes y organizados que intervienen en todo proceso de cambio. Para dar razón de esta complejidad y sistematizar el estudio de los proyectos, ya realizados o en curso de realización, los autores utilizan dos sistemas de categorías: las categorías de *modelo de desarrollo del currículo* y las categorías de *estrategias de innovación curricular*.

Los modelos son las diferentes tendencias teóricas que sirven de fundamento a los proyectos de innovación, si bien se señala que los límites entre los distintos métodos son fluidos; difieren más por el énfasis que ponen en algunos determinantes del cambio curricular que por la selección y diversidad de los determinantes. De aquí que sea posible que los proyectos realicen una mezcla de métodos diversos, o bien manifiesten tendencias distintas en los distintos niveles de su trabajo. Sin pretensión de exhaustividad, se presentan cinco métodos: método conductista, método de las matemáticas modernas, aproximación estructuralista, aproximación formativa y método de enseñanza integrada. Cada uno de estos métodos se presenta mediante una breve sinopsis y, a continuación, se ejemplifica como estudio de casos, con una referencia de cierta extensión a los trabajos de uno o varios autores significativos del marco teórico correspondiente.

El capítulo 6 se dedica a revisar varios proyectos, llevados a cabo tanto en Inglaterra como en Estados Unidos, utilizando como criterios de análisis las categorías estudiadas de modelos y estrategias de innovación.

Valoración

El cuarto bloque de temas que se presentan y desarrollan en este libro está dedicado a cuestiones de valoración de los proyectos e innovaciones curriculares presentados. Este bloque se estructura en dos capítulos; en el primer capítulo se habla de evaluación en general y de la metodología de evaluación de proyectos. En el segundo capítulo se hace un balance global de los trabajos presentados, sobre los que trata de obtener una serie de lecciones.

Relacionando la noción de evaluación con la innovación curricular encontramos que el currículo es un objeto particularmente difícil de evaluar. Un currículo es una abstracción que sólo puede captarse parcialmente, por medio del análisis de la exposición de sus fines, la observación de su contenido en el momento de impartirse, o bien la evaluación del aprendizaje de los alumnos. También resulta difícil la evaluación del currículo por la imposibilidad de aislar éste del contexto sociopolítico en que se toman las decisiones educativas.

La evaluación de un currículo se emprende cuando es preciso tomar decisiones básicas: si se acepta, se modifica o se abandona; para ello hay que considerarlo de tal modo que sus múltiples cualidades y rasgos se puedan combinar, para obtener una serie de indicadores que permitan elaborar un juicio único de su valía. La evaluación de un currículo es un proceso interactivo de lo psicológico con lo político. Todo esfuerzo de evaluación del currículo debe venir precedido por un

intento de clarificar para qué sirve esa evaluación; una evaluación no debe emprenderse para legitimar una decisión ya tomada en otros ámbitos.

Varias son las metáforas propuestas para la evaluación de currículos. Las metáforas más usuales son tres:

i) la evaluación es un *proceso de ingeniería*: la escuela es una fábrica y la educación es un proceso de producción; el currículo se considera como un instrumento para convertir materia prima en producto acabado. El proceso de evaluación viene dado por unos indicadores sobre la calidad del instrumento.

ii) una segunda metáfora es la de *proceso clínico*; el currículo se considera como un tratamiento médico para unos pacientes especiales, los alumnos. La evaluación en este caso se mide por la eficacia del proceso completo del diagnóstico, tratamiento y curación, mediante la tasa de salud conseguida.

iii) la tercera metáfora es la *periodística*. Usando diversos métodos de observación procedentes de la sociología y etnografía se resume información sobre el currículo para diferentes grupos sociales.

Los autores del libro no se pronuncian por ninguna de estas metáforas sino que sugieren una aproximación ecléctica para la evaluación curricular.

El resto del capítulo está dedicado a revisar ejemplos de evaluaciones de proyectos de innovación sobre el currículo de matemáticas; concluye con la observación de que todos los estudios de evaluación contemplados han tenido naturaleza empírica; sobre esta base habrá que construir una práctica mejor para el futuro.

El capítulo 8 realiza un balance global del estudio emprendido sobre innovación curricular, con el fin de obtener *lecciones para hoy y para mañana*. El capítulo se estructura en un balance inicial, dos propósitos y tres apartados que desarrollan el balance final.

El primer balance pone de manifiesto la escasez de resultados confiables obtenidos en relación con la magnitud del esfuerzo de innovación realizado. Los problemas del sistema educativo permanecen; en particular, nuestra escasa habilidad para ayudar a los estudiantes en su aprendizaje de las matemáticas. El principal resultado es que hoy comprendemos mejor la complejidad de los problemas que hay que superar, pero tampoco está claro que tal comprensión sea compartida por muchos educadores y especialistas.

Los dos propósitos de este último capítulo son:

* considerar críticamente el proceso de reformas curriculares iniciado con posterioridad a la segunda guerra mundial, es decir, sus logros y fracasos, y las lecciones que se pueden aprender de este periodo;

* destacar los argumentos que sostienen la convicción de que la enseñanza y la innovación curricular están vinculadas intrínsecamente.

El primer apartado hace referencia a la evaluación del desarrollo curricular. Comienza planteando algunas preguntas sobre *el desarrollo del desarrollo curricular*, en particular la siguiente: durante el periodo considerado ¿se ha producido algún progreso? En estos años se ha buscado una estructura teórica global, que proporcionara respuestas estables a las necesidades de innovación. Durante un tiempo pareció que la aproximación estructuralista proporcionaba un marco teórico adecuado, pero las nuevas demandas sociales y políticas, que tratan de encontrar mayor consideración dentro del currículo, ponen de manifiesto las contradicciones entre finalidades individuales y necesidades sociales. Aunque este conflicto se resolvió de una manera aparentemente elegante: *aprender a aprender*, esta manera de contentar a las dos posiciones enfrentadas es calificada de *compromiso insustancial*. Considerando el desarrollo curricular y la realidad de la práctica escolar parece estar claro que el descontento con los currículos implantados procede de sus dificultades prácticas y de organización y no de consideraciones de tipo teórico. Una de las lecciones aprendidas de la experiencia es que cuando la innovación entra en conflicto con la realidad escolar, es la innovación la que está obligada a adaptarse. Otra de las lecciones es el papel crucial que el profesor debe desempeñar en las innovaciones; un modelo tendrá tanto más éxito cuanto mejor garantice, mediante los materiales y estrategias correspondientes, un papel efectivo y una participación activa del profesor. Una última consideración dentro de este apartado es la reflexión sobre la relativa ineficacia de importar diseños curriculares, pensados para una sociedad y unas condiciones determinadas, y puestos en práctica en sociedades diferentes; el ejemplo de las innovaciones alemanas anteriores a 1968 parece ilustrativo.

El segundo apartado revisa cuatro tipos de problemas en relación con la investigación curricular. Un primer problema es el de la linealidad que se observa en la presentación, organización y desarrollo de los contenidos en los currículos de matemáticas, así como en el tratamiento de la dificultad de los conceptos implicados; algunas investigaciones se han dirigido a diseñar actividades no secuenciales. Un segundo tipo de problemas hacen referencia al grado de libertad que pueden tener profesores y alumnos en la elección del currículo. Relacionado con el anterior se encuentra el tercer tipo de problemas a los que denomina problemas de diferenciación en el currículo; este tipo de problemas tiene sentido en particular para el currículo de secundaria, ya que estos centros debieran ofertar la posibilidad de elección entre cursos teóricos y prácticos, de manera que sean

los propios alumnos los que elijan su modo de formación en matemáticas en función de sus intereses o de su ritmo.

El cuarto tipo de problemas remite a la investigación básica. Una primera reflexión recuerda lo poco que sabemos sobre lo que sucede realmente en los procesos de enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, bien individualmente o a nivel del grupo clase, sobre los procesos de interacción en clase o de cómo los conocimientos del profesor condicionan su actuación en el aula. De ahí se deriva la conveniencia de cooperación entre prácticos e investigadores para obtener comprensión de lo que sucede en las aulas. Son varias las recomendaciones que se derivan para promover esa cooperación. En primer término orientar las investigaciones a las dificultades surgidas en la práctica y presentar los informes y resultados de investigación de tal forma que puedan ser leídos y comprendidos por la comunidad de educadores matemáticos; es esencial que la investigación se perciba como una ayuda para los profesores y diseñadores del currículo. Una segunda recomendación trata de promover el uso de modelos no estandarizados para la investigación, de manera que ayuden a profundizar en la comprensión de los problemas involucrados y de su complejidad.

El tercer y último apartado está dedicado al maestro en relación con el desarrollo curricular; los autores concluyen el libro destacando la importancia de los profesores en los procesos de cambio y dando algunas recomendaciones sobre esta cuestión, que pasamos a resumir. Favorecer la autonomía del profesor es beneficioso para el sistema:

"El sistema educativo que dé a sus maestros cierta libertad en la determinación del currículo estará autodesarrollándose. Para el maestro el conocimiento del currículo es esencial a la hora de tomar una decisión responsable. Si desea asumir el rol que pueda interpretar en el aprendizaje de sus alumnos, entonces necesitará ser consciente de la debilidad de los materiales que está utilizando, de cómo mejorarlos y de cómo sacar provecho de sus potencialidades. También necesitará competencia en el dominio del desarrollo curricular (...) Si el conocimiento es competencia del formador, la experiencia es propia del docente. La habilidad, la disposición para decidir y actuar responsablemente en la práctica dependen tanto de la práctica como del conocimiento" (pp, 259-261).

Para fundamentar adecuadamente la autonomía del profesor es necesario un buen plan de formación inicial así como planes de actualización y reciclaje. El diseño de los planes de actualización no es una cuestión trivial; aunque hay gran variedad de opciones, hay aún pocos acuerdos básicos sobre sus componentes más adecuadas.

Una consecuencia de la autonomía reivindicada para los profesores es la posibilidad de rechazar las innovaciones.

"Hay razones evidentemente para optar o rechazar la innovación. La ociosidad total es deplorable, pero el profesor empeñado en aprender algo sobre innovación, estudio de materiales, visita a clases en las que se sigue un nuevo currículo y que después decide que eso no es para él o para sus alumnos no está actuando sin profesionalidad. Mejor es actuar así que convertirse en un profesional arrastrado por la corriente sin convencimiento ni interés. (...) Flaco favor se le hace a la autonomía si sólo intentamos saltar por encima de cualquier cuestión que se atraviese" (p. 263).

Las lecciones del periodo de reformas estudiado indican que la mayoría de los intentos por forzar cambios radicales se han visto afectados en la práctica por turbulencias y distorsiones; raras veces las intenciones originales se han llevado a la práctica. Una de las tareas más importantes para el trabajo futuro en el campo del desarrollo curricular es abrir la base de la innovación.

Conclusión

El texto, desde la perspectiva de la educación matemática es una aportación fundamental. Los propósitos iniciales, relativos al estudio de los cambios curriculares y de algunos invariantes en la dinámica de innovación curricular, quedan cubiertos extensamente. Los autores proporcionan una base teórica para la crítica y el análisis de los procesos y resultados del cambio curricular en matemáticas.

La noción explícita de currículo en la que se fundamentan se basa en cuatro componentes: contenidos-objetivos-metodología-evaluación. La innovación es concebida como resultante de un sistema dinámico, de fuerzas y tensiones encontradas. Las variables detectadas en los cambios son el tipo de institución implicada, la estrategia empleada para implantar el cambio y el papel del profesor; se han señalado cinco fases o etapas en un proceso de cambio.

El estudio de las clases de matemáticas en una diversidad de países determina un nuevo nivel de análisis, que permite establecer otros cuatro invariantes o componentes para el currículo: profesores, alumnos, conocimiento matemático y escuela. Sobre estas componentes actúan, igualmente, una diversidad de fuerzas, cuya caracterización se hace atendiendo a varias dimensiones: dimensión social, dimensión cultural, dimensión política y dimensión educativa.

La complejidad de factores interdependientes en los procesos de cambio se analiza mediante los modelos de desarrollo y las estrategias de innovación. La

valoración de proyectos pone de manifiesto dos deficiencias: la escasez de resultados confiables obtenidos hasta el momento y la poca habilidad mostrada para ayudar a los estudiantes en su aprendizaje de las matemáticas.

La búsqueda de una estructura teórica global que proporcione respuestas estables a la permanente necesidad de innovación del currículo de matemáticas concluye con dos reflexiones: en la primera se hace un balance de dificultades de tipo práctico, aún no resueltas; en la segunda se vuelve a insistir en el papel predominante del profesor en el diseño y desarrollo del currículo de matemáticas.

La reflexión sobre el currículo de matemáticas tiene en este trabajo uno de sus documentos más precisos y clarificadores; aporta elementos teóricos que mantienen su utilidad y marca líneas de actuación que aún no han sido cuestionadas.