

“Educación científica integrada”

Proyecto para cambiar el currículo en un sistema federal de Alemania

*Kurt Riquarts**

Abstract (*Changing the Curriculum in a Federal System: The German Case*)

The German contribution on the OECD SMTE Project is based on an evaluation of the PING Project (Practicing Integration in Science Education) where teachers, researchers and in-service trainers collaborated in research and development of an integrated school science program with materials emphasizing the relationship between humanity and nature.

Collaboration among teachers, administrators, a research institute and in-service activities allowed the development of

materials which reflect the students relationships with nature and promote responsible action, and are sensitive to the cultural aspects of the topic. There is a coordinate network which gives teacher information and access to materials, and a coordinating center for organizational development, information exchange, collection of relevant literature, revision of existing materials and subsequent distribution. Workshops are held for teacher education and for dissemination.

The presentation gives information on the project, the context of innovation, general outcomes on the evaluation study with more details about the collaborative approach among those working together in the field. Further information (in Spanish) is to be found in: *Revista de Educación*, **310**, 137-155 (1996).

*Instituto de la Educación Científica (IPN), Universidad de Kiel.

Resumen

La contribución alemana al proyecto “Innovaciones educativas en Ciencia, Matemáticas y Tecnología” (SMTE, en inglés), de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), se basa en la evaluación del proyecto “Educación científica integrada” (PING, en alemán). En dicho proyecto, maestros, investigadores y capacitadores en servicio colaboraron a fin de integrar un programa de ciencias con materiales orientados a enfatizar la relación entre humanidad y naturaleza.

Este esfuerzo permitió desarrollar materiales que, además de reflejar los vínculos de los estudiantes con la naturaleza y promover acciones responsables, toman en cuenta los aspectos culturales asociados al tema. Se creó una red coordinada para informar al docente y darle acceso a diversos materiales, al igual que un centro para el desarrollo organizacional, intercambio de datos, experiencias y bibliografía, así como para la revisión de otros materiales y su subsecuente distribución. Asimismo se impartieron talleres para la educación del magisterio y de difusión.

El presente artículo ofrece un esbozo del proyecto, el contexto de la innovación, los resultados generales sobre el estudio de evaluación y algunos comentarios sobre el enfoque cooperativo entre quienes trabajan en el mismo campo. Otra lectura en español puede encontrarse en Ri-quarts y Hansen (1996).

Descripción del proyecto

PING quedó establecido en mayo de 1989. Dio inicio como un proyecto de educación regional en el estado de Schleswig-Holstein, con la anuencia del Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura. Fue organizado en 1990 como un proyecto para el magisterio en activo y como parte del desarrollo curricular. Hoy en día, las 19 escuelas generales del estado están participando en el Instituto para la Capacitación en Servicio de Schleswig-Holstein (IPTS, en alemán).

En 1993 el proyecto fue ampliado. La Comisión Federal y Estatal para la Planificación Educativa lo aceptó como programa piloto, y de esa manera fue aplicado en todos los estados de la República Federal. Escuelas de otros nueve estados, y otros tipos de instituciones educativas, participan actualmente en el proyecto.

La labor de PING se ha dividido en tres grupos:

El grupo medular que incluye maestros de escuelas generales y maestros en servicio de instituciones regionales, así como investigadores del Instituto de la Educación Científica (IPN, en alemán). Su tarea más importante, como agentes de cambio, es el desarrollo coordinado de un concepto regenerativo de ciencia integrada y la elaboración de

materiales novedosos, que apoyen dicha conceptualización y su puesta en práctica.

Un grupo de trabajo de “Educación Científica Integrada”, con sede en el IPN, que se ocupa de la conceptualización del desarrollo y la investigación.

Una red coordinadora (también con sede en el IPN) entre las escuelas, se formó en 1991 para distribuir información, sobre todo mediante consultas, así como para el intercambio y revisión de materiales, y garantizar continuidad en la calidad y su mejoramiento. La comunicación se establece por diversos medios, desde el contacto personal, llamadas telefónicas, correo tradicional y correo electrónico.

PING desarrolla materiales para la enseñanza y el aprendizaje, dedicados a modificar el espíritu tradicional educativo en Alemania y a enseñar estrategias mediante la capacitación productiva y reflexiva del magisterio.

Los materiales del proyecto han sido o están siendo desarrollados para los niños de 10 a 16 años de edad (grados 5 a 10 en Alemania). El tema principal es “El hombre y la Naturaleza”. Los contenidos, según el nivel, son los siguientes:

- Grados 5/6: *Yo* experimento y aprendo acerca de la naturaleza, y luego la describo.
- Grados 7/8: *Nosotros* nos encontramos con la naturaleza, la examinamos y la interpretamos.
- Grados 9/10: La naturaleza se desarrolla y es explicada y explorada por *los seres humanos*.

Los cursos para los docentes en servicio están organizados en colaboración con instituciones regionales de capacitación del magisterio que apoya el IPN. Cada bimestre, los maestros se reúnen a intercambiar experiencias, a familiarizarse con los materiales recientemente desarrollados y a hacer sugerencias para su perfeccionamiento. Dos veces al año se celebran encuentros generales y en ellos los diferentes grupos participantes discuten el Proyecto PING.

El contexto de innovación

Alemania es un estado federal, de manera que los 16 estados tienen jurisdicción exclusiva en materia educativa. Sin embargo, puesto que la constitución federal garantiza igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos tiene que establecerse un marco operativo. Por tanto, a pesar de que en Alemania rige el federalismo, los diferentes estados han firmado diversos convenios interestatales, por ejemplo, sobre qué materias deben incluirse en la currícula básica y hasta dónde debe llegarse, o bien sobre qué deben saber los estudiantes para presentar exámenes finales antes de continuar sus estudios universitarios. Los 16 estados coordinan sus políticas educativas mediante la Conferencia Per-

manente de Ministros Estatales de Educación (KMK).¹

Desde inicios del siglo XIX, la ciencia se dividió de acuerdo con su materia de estudio: Biología, Química y Física. Las escuelas secundarias generales trataron de superar esta parcialización al enseñar estas ciencias en forma coordinada. No obstante, los enfoques integradores fueron poco convincentes en el pasado y se diluyeron por la falta de un sistema de apoyo dirigido al magisterio.

Aun así, un nuevo esfuerzo se llevó a cabo a fines de la década de 1980, cuando varios maestros de escuelas generales comenzaron a expresar su insatisfacción por los resultados de la enseñanza tradicional de las ciencias, ya que el rendimiento de los alumnos y su entusiasmo eran muy bajos. La apertura de nuevas escuelas brindó la oportunidad de poner en práctica, una vez más, un enfoque integrador, tomando en cuenta los intereses, prejuicios, capacidades de aprendizaje y necesidades especiales para la instrucción, así como un cambio a una enseñanza más centrada en el alumno y estrategias de aprendizaje que consideren con mayor seriedad las demandas de los alumnos.

Del contexto anterior surgió el proyecto PING. Quienes lo integran desarrollaron un programa de colaboración entre maestros, investigadores y capacitadores en servicio. Para los grados 5 a 10 (entre 10 y 16 años de edad), y en forma paralela a la elaboración del material, se desarrolló un concepto para precisar lo que significa una educación científica integradora.

Algunas observaciones del grupo de evaluación

El Proyecto PING representa un marco conceptual para desarrollar una educación científica básica, a fin de satisfacer

las necesidades individuales actuales y las demandas sociales a la luz de un desarrollo futuro de la humanidad, más favorable hacia la naturaleza.

El término “ciencia” nos da una idea del alcance del proyecto, esto es, incluye la biología, la química y la física. “Práctica” viene de “praxis”, lo cual implica el intercambio mental de teoría y práctica, la posibilidad de hacer práctica la teoría y de apoyar la instrucción práctica con conceptos teóricos.

La elaboración de los materiales, bajo las premisas y objetivos del proyecto PING, es uno de los puntos medulares del mismo. Se inician con una perspectiva en primera persona del singular, el “yo”, en la relación ser humano-naturaleza. Esto sucede en los grados 5 y 6. Luego se cambia el punto de vista a la primera persona del plural en los grados 7 y 8; el individuo se dimensiona en el “nosotros” para adquirir la perspectiva social. Aprende a distinguir la complejidad de las relaciones ser humano-naturaleza mediante el uso de varias clases de métodos sistemáticos. Finalmente, en los grados 9 y 10 esta conciencia sigue refinándose; para ello se presenta en un escenario social y estructural más complejo.

Los grupos que desarrollaron el proyecto se basaron en una serie de unidades para impartir instrucción a cada uno de los tres grupos. No se trata de un currículo tradicional y rígido sino un material abierto a sugerencias y modificaciones según las necesidades locales. El material incluye hojas de trabajo que los docentes pueden utilizar para enviar sus comentarios y críticas que pueden ser incorporados, desde luego, si no desentonan con los conceptos y metas de PING.

En la medida en que se habían desarrollado, revisado y actualizado muchos de los materiales del proyecto, a lo largo de estos años, se estableció un centro de coordinación para llevar a cabo estas tareas, llamado KORB, que se encuentra en el IPN. Con el tiempo, se ha vuelto una especie de termómetro electrónico entre los usuarios para la producción y la propuesta de nuevos materiales.

El sistema de apoyo KORB es vital para mantener el intercambio, la discusión y la ayuda constantes. La mayoría de los maestros participantes no tenían estudios en las tres ciencias, ni experiencia en el manejo de enfoques integradores. Con estos antecedentes, fue necesario pensar en una combinación de PING con una nueva clase de capacitación magisterial. Así, la estructura, el sistema y el proyecto se apoyan mutuamente y convergen en la parte social del material.

El problema esencial en la reforma del magisterio es cambiar las prácticas tradicionales de la enseñanza por una pedagogía basada en proyectos como PING. Todos, maestros, investigadores y capacitadores del magisterio, coinciden en

¹ La enseñanza obligatoria comienza a la edad de 6 años y termina a los 18. Nueve (o diez) de estos años, dependiendo del sistema escolar de cada estado, deben ser de tiempo completo, mientras que los años siguientes pueden ser, también, cursados en escuelas vocacionales de medio tiempo, junto con un programa de aprendizaje adicional.

La educación de los más pequeños, de 3 a 6 años de edad, no está directamente ligada al sistema educativo y es voluntaria. La escuela primaria o *Grundschule*, es el nivel más básico del sistema educativo al que asisten todos los alumnos y comprende los grados 1 a 4, para estudiantes de 6 a 10 años de edad; en dos estados de la República Federal abarca del 1 al 6, es decir, de los 6 a los 12 años de edad.

El nivel I de la educación secundaria, para estudiantes entre 10 y 16 años de edad, ofrece una enseñanza diferenciada, según la capacidad de cada estudiante, su talento y sus inclinaciones. Los estudiantes se ubican de acuerdo con su capacidad académica en cualquiera de los tres sistemas: *Hauptschule*, *Realschule* y *Gymnasium*, entre los cuales no hay interrelación.

A este sistema tripartito se agregó, en 1970, una serie de escuelas generales sobre una base experimental. Desde finales de la década de 1970, algunos de los estados alemanes han introducido estas escuelas como una cuarta rama de la educación secundaria.

que sería imposible enfrentarlo por separado y, por lo tanto, es necesario buscar foros de cooperación en un nivel fundamental, empleando la experiencia de los docentes, investigadores, administradores y capacitadores para establecer un sistema de colaboración abierto y participativo (Hansen, Buck y Lang, 1995).

El proyecto PING está basado en la colaboración entre el Instituto de la Educación Científica (IPN) de la Universidad de Kiel, las escuelas generales del estado de Schleswig-Holstein y su Instituto de Capacitación del Magisterio (IPTS).

La educación en servicio tiene una estructura flexible según necesidades específicas que surgen cuando los docentes utilizan los materiales desarrollados por PING y está organizada por el IPTS. Como consecuencia de la expansión de PING a todo el país, el IPTS ha tenido que brindar su apoyo en la capacitación de los maestros en otras entidades federativas.

Un cambio notable en el papel del docente dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es que ha dejado de ser un divulgador de información y se ha convertido en un promotor de un ambiente propicio para el aprendizaje. La capacitación en servicio apoya estos cambios, ya que ofrece menos cursos basados en contenidos y más estrategias para el maestro; asimismo, promueve un ambiente más favorable para enseñar y aprender.

La relación entre investigadores y maestros es estable mientras ambos se necesitan. Cuando surgen diferentes intereses, las tensiones aparecen de inmediato. Mientras que los maestros participantes suelen estar pendientes de la manera como conducirán la siguiente lección, los investigadores se dedican a producir materiales innovadores o a recoger datos con gran cuidado. Por ello es que en PING la interacción entre ambos grupos se considera como un proceso de intercambio en el que los coordinadores tratan de encontrar un equilibrio.

Si los docentes han de desempeñar un papel clave en un proceso innovador, y ése fue el objetivo primordial del proyecto PING, los otros agentes (los investigadores y los capacitadores) tienen una función de apoyo. Esto podría crear cierta tensión entre los docentes y los investigadores, ya que estos últimos tampoco estarían en su papel tradicional de imponer su marco conceptual en la práctica escolar. En PING, los investigadores tratan de encontrar respuestas para formular preguntas teóricas y retroalimentar en forma directa e interactiva el sistema, incorporando la experiencia del docente como investigador y desarrollador intuitivo.

Trascendencia del Proyecto PING

En la actualidad, docentes de unas 150 escuelas en 12 de los 16 estados de la federación alemana trabajan con materiales de PING. La mayoría son escuelas generales, aunque cada vez más escuelas del sistema tripartito lo están adoptando, pues también les gusta ofrecer una educación científica integrada.

En principio, el proyecto PING está abierto a todas las escuelas que deseen adoptar un enfoque integrador en la enseñanza de las ciencias. En la práctica, depende del apoyo que el estado y su administración otorgue a la capacitación de maestros en servicio, así como a la reproducción del material (con el sistema de apoyo central KORB, en el IPN). Entre las dificultades que pudieran presentarse para la supervivencia del proyecto al final del periodo de prueba se encuentran las siguientes:

- La red de coordinación y apoyo KORB es vital para el proyecto. Por tanto, es necesario garantizar la existencia de dicha red, o bien de una solución regional.
- Como no hay programas interdisciplinarios en la formación inicial del maestro, es necesario impartir cursos de capacitación a los maestros en servicio.
- Hay diversas sugerencias sobre cómo los materiales operativos podrían difundirse en una forma más tradicional. Si bien esta apertura es considerada como un paso esencial por la mayoría de los usuarios de PING y la demanda de los docentes es muy alta, también se ha considerado distribuir los materiales en CD-ROM o en carpetas de hojas reemplazables.
- Los requerimientos administrativos deben tratarse con cuidado, sobre todo el problema que enfrentan los maestros al evaluar a sus estudiantes en los grados 9 y 10, en un sistema orientado hacia la enseñanza por asignaturas. ▀

Referencias

- Buck, R., Hansen K.-H., Lang M. y Riquarts, K., *Evaluation of the PING Project. The Research Questions*, Kiel, IPN, Alemania (fotocopias), 1994.
- Hansen, K.-H., Buck R. y Lang M., *Practicing Integration in Science Education (PING). An Innovation Project for Science Education in Germany*, Kiel, IPN, Alemania (fotocopias).
- Riquarts, K. y Hansen K.-H., Colaboración entre investigadores y profesionales en el perfeccionamiento de los profesores, para desarrollar una currícula de ciencia integrada, *Revista de Educación*, **310**, 137-155, 1996.
- Riquarts, K. y Wadewitz C., *Framework for Science Education in Germany*, Kiel, IPN, Alemania (en prensa), 1997.