

Innovación educativa para
el desarrollo humano

Innovación educativa para el desarrollo humano

CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ SOLERA
Coordinador



Innovación educativa para el desarrollo humano

Carlos Rafael Rodríguez Solera
Coordinador



Primera edición, 2010

ISBN 978-970-764-949-1

© 2010, Red de Posgrados en Educación, A.C.
Andador Crédito 224, Conj. Hab. Coecillo C.P. 37219 León, Gto.
contactanos@redposgrados.org.mx
<http://www.redposgrados.org.mx>

Esta publicación es realizada por la Red de Posgrados en Educación, A.C. y forma parte de la colección titulada *Cuadernos Temáticos de Investigación Educativa para el Desarrollo Humano* del proyecto clave 261-2009 financiada por el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco.

Los contenidos expresados en esta publicación son responsabilidad de los autores y no necesariamente expresan la opinión de la Red de Posgrados en Educación, A.C.

Se autoriza la reproducción del contenido de los cuadernos siempre y cuando se cite la fuente correspondiente.

Contenido

Presentación	9
Innovación y equidad educativa. A modo de prólogo.....	13
<i>Carlos Rafael Rodríguez Solera</i>	
El aula inteligente: un proyecto para abatir el rezago educativo en alumnos y alumnas migrantes.....	21
<i>Patricia Inzunza Rodríguez y Elda Lucía González Cuevas</i>	
Implementación y desarrollo del portal académico de Recursos Educativos Abiertos (REA): Knowledge Hub para educación básica ...	33
<i>María Soledad Ramírez Montoya y Fernando J. Mortera Gutiérrez</i>	
Los retos de la educación frente a la sociedad del conocimiento.....	51
<i>Irma Fabiola Samaniego Cruz y José Saúl Trejo Rodríguez</i>	
Diseño y validación de un sistema de indicadores de equidad educativa usando <i>software</i> libre.....	59
<i>Carlos Rafael Rodríguez Solera y Alejandro de Fuentes Martínez</i>	
El texto argumentativo como propuesta de formación académica en la difusión del conocimiento en la Maestría en Pedagogía de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM.....	73
<i>Susana Rodríguez Cabañas</i>	

La ruta crítica de innovación en la mejora de la práctica educativa....	81
<i>Lázaro Uc Mas, Luis Antonio Gutiérrez Soria y Luz Raquel Alvarado Gutiérrez</i>	
La lengua de señas mexicana en la educación de los niños sordos, desde una perspectiva intercultural bilingüe	91
<i>Carlos Vidal Salgado, Silvia Margarita Bonilla Aco y Ofelia Yadira Martínez Pedro</i>	
El desafío de conjugar investigación e intervención en los procesos de crecimiento y cambio en educación secundaria rural. El caso de la provincia de Córdoba, República Argentina	101
<i>Verónica Virginia Ligorria</i>	
El método de estudio de casos como una estrategia de aprendizaje activo en un curso de química en la escuela secundaria	117
<i>Genaro Zavala Enríquez, Ana Luisa Andrade García y Alma Rosa Gómez Serrato</i>	
El papel de la innovación en la búsqueda de la equidad educativa. Entrevista con Mayra Lorena Zazueta Corrales, subsecretaria de Educación Básica de Sinaloa.....	127
<i>Carlos Rafael Rodríguez Solera y Pilar Padilla Mendoza</i>	

Presentación

Seamos consecuentes con nuestras convicciones éticas a favor de la justicia, que hagan de “el prójimo necesitado la gran prioridad nacional. Concretemos en ellos nuestro compromiso de investigadores”.

Pablo Latapí (2007)¹

La inserción del epígrafe del doctor Latapí no es ocasional, sino que enmarca y fortalece uno de los objetivos de la Red de Posgrados en Educación, AC, que es el de influir en la toma de decisiones educativas en los posgrados en el país. Comprometiendo para ello a sus investigadores a generar conocimiento no sólo para aportar a la cultura científica en educación, sino además, a que las acciones de diseminación de la producción contengan una dimensión de transformación social y cultural, así como una perspectiva plural y desarrolladora. Los que conformamos la Red consideramos que el desarrollo de la investigación educativa depende en gran medida de la difusión y divulgación del conocimiento educativo que se produce, para incrementarlo y, principalmente, para que sea útil a la sociedad y a los agentes de la educación involucrados, como los estudiantes, académicos, docentes, directivos e investigadores.

Atendiendo a los temas nodales necesarios para una educación que enfatice el desarrollo humano, la Red de Posgrados en Educación convocó

1. Latapí Sarre, P. (2007) *¿Recuperar la esperanza? La investigación educativa entre pasado y futuro*. Conferencia de clausura. IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida, Yucatán.

a sus miembros y a la comunidad de investigadores, nacionales e internacionales, a presentar trabajos sobre la perspectiva de género, diversidad cultural, ética e innovación educativa en el marco del desarrollo humano y la educación, para integrar una colección titulada *Cuadernos temáticos de investigación educativa para el desarrollo humano*. Esta colección procura no sólo fomentar el desarrollo de la investigación, sino darle a ésta un sentido más social, de aplicación y uso de su producción a partir de la integración de la colaboración de investigadores nacionales e internacionales, con el propósito de contribuir a la mejora de las tareas educativas suscitando en sus lectores un proceso reflexivo y crítico, en temáticas sobre desarrollo humano, que logre aportar a la consecución de relaciones humanas más respetuosas y tolerantes para una vida más digna dentro de una sociedad que se reconozca cada vez más humana.

Estamos convencidos de que la temática del desarrollo humano es un asunto importante para discutir en la actualidad. Aunque siempre han sido relevantes las reflexiones sobre el ser humano y el reconocimiento de la dignidad de la persona, la dinámica de la vida moderna nos lleva a grados de despersonalización que atentan contra la convivencia, pero sobre todo contra la persona misma. También reconocemos que en las últimas décadas se ha incrementado la cantidad de investigadores que se interesan en estos temas; sin embargo la trascendencia de sus posibles efectos nos lleva a seguir produciendo y difundir los resultados, a fin de que en nuestra sociedad se identifique a los demás como seres iguales en dignidad.

Resulta prioritario promover un cambio en nuestras estructuras sociales, organizativas y de gobierno, que contribuya a lograr una mejor vida para todos, así como la equidad de oportunidades para el desarrollo personal y social. Es importante lograr ver a los otros como iguales y reconocernos en los otros. En la medida en que el ser humano se reconozca como un ser único e irreplicable, libre, consciente, responsable, comunitario, capaz de ir conquistando cada vez más su ser personal con su propio esfuerzo pero sólo con la compañía de los demás, en esa medida podrá ir logrando relaciones más armónicas en su vida cotidiana y transformando en espacios de crecimiento humano la familia, la clase, la escuela, los grupos en los que interactúa.

De la misma manera, es necesario buscar que los seres humanos desarrollen la capacidad de reconocer que son corresponsables del desempeño de las estructuras sociales más amplias que tengan el sentido de brindar bienestar a los ciudadanos, pero sobre todo de ir logrando una sociedad más justa y democrática en la cual todos tengamos oportunidades, con el pleno reconocimiento y valoración a la diversidad que nos caracteriza como humanidad, como una posibilidad de enriquecimiento de nuestra cultura.

En los cuadernos se abordan temáticas coyunturales cuyo propósito es hacer llegar a la ciudadanía y a los agentes educativos conocimiento que pueda ayudar a entender y a resolver problemas sociales. Por otro lado, tienen la intención de fortalecer la visión de una investigación educativa no sólo para los espacios académicos o revistas especializadas, sino para cualquier persona que esté interesada en estos temas; pero sobre todo, de cumplir con el compromiso de mejorar la realidad que indagan e interpretan los investigadores.

La colección está compuesta por cuatro cuadernos, cada uno de los cuales integra varios artículos elaborados a partir de investigaciones y cuentan también con una entrevista realizada a investigadores expertos en el tema. Es necesario decir que la respuesta a la convocatoria tuvo amplia aceptación, gracias a lo cual los trabajos presentados son de la autoría de investigadores reconocidos en el ámbito nacional e internacional. Se ofrecen, entonces, a los lectores potenciales artículos temáticos que traducen los resultados de investigación educativa en conocimiento útil y relevante, a la vez que en esta edición se consigue que los expertos en el tema —que han reflexionado y profundizado las diversas problemáticas desde la investigación— nos compartan sus aportaciones. Ese es el sentido que la Red de Posgrados, a través de esta colección, pretende divulgar a escala nacional e internacional a través de diversos foros y presentaciones, seguidos de la reflexión y el diálogo con los grupos de usuarios que lo propongan.

No puedo terminar esta presentación sin agradecer a quienes coordinan cada uno de estos cuadernos, sin cuya pasión, interés y entrega para la conformación de esta colección, no hubiera sido posible su realización. También es necesario agradecer la entusiasta colaboración de cada uno de

los autores, copartícipes de la preocupación por constituir una educación para el desarrollo humano.

En un esfuerzo de difusión del conocimiento educativo, producto de trabajos de investigación, también es imprescindible reconocer y agradecer a todos aquellos que, haciendo un espacio en sus actividades, se interesaron por ser parte de este proyecto. Finalmente, nuestro reconocimiento para el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (Coecytjal) por el apoyo otorgado para la concreción de este proyecto. Muchas gracias, en nombre de los integrantes de la Red de Posgrados en Educación, AC.

María Elena Mora Oropeza
Secretaria Ejecutiva de la Red
de Posgrados en Educación, AC.

Innovación y equidad educativa. A modo de prólogo

Carlos Rafael Rodríguez Solera

El presente cuaderno busca dar a conocer una serie de experiencias de innovación que se desarrollan en distintos estados de México y en Argentina, todas ellas enfocadas a mejorar la calidad de la educación en sus distintos niveles. Es muy grato saber que en tantos lugares los maestros, académicos y tomadores de decisiones están aplicando ideas creativas a la solución de problemas ancestrales. En un contexto en el que estamos acostumbrados a las malas noticias sobre el deplorable estado de la educación, estos trabajos son como agua en el desierto.

Los artículos incluidos en este cuaderno son una muestra de que sí se puede hacer algo porque los niños y jóvenes tengan acceso a una mejor educación y que además estas acciones se pueden hacer con los recursos existentes y a pesar de las trabas institucionales que suelen inhibir el surgimiento de este tipo de experiencias innovadoras.

Una crítica común es que son casos aislados que no pueden transformar la totalidad del sistema educativo. Aunque cada caso es único y lo que sirve en un contexto no siempre es aplicable en otros, publicar estas experiencias puede inspirar a muchos profesionales de la educación a impulsar en sus escuelas proyectos novedosos para mejorar la educación en sus respectivos contextos.

Los trabajos que se presentan son de lo más variados. Hay desde iniciativas enfocadas a mejorar la educación de niños sordos hasta propuestas de creación de portales educativos en Internet. Quizá lo único que tienen en común es que los impulsores de estos proyectos, que en todos los casos son los autores de los trabajos, muestran una actitud abierta a las nuevas ideas y una voluntad de cambiar “aquí y ahora” la baja calidad de la enseñanza y la falta de oportunidades educativas que experimentan sus alumnos.

El cuaderno se compone de varias partes. Los dos primeros trabajos dan cuenta de la forma en que la innovación contribuye a la equidad, uno de los objetivos centrales de la educación en México.

En el trabajo de Patricia Inzunza Rodríguez y Elda Lucía González Cuevas se expone la experiencia que ha desarrollado la Secretaría de Educación Pública y Cultura del estado de Sinaloa con la promoción de las llamadas “aulas inteligentes”, una estrategia de atención a niños migrantes que llegan a la entidad con un enorme rezago educativo. Alumnos que se incorporan por primera vez a la escuela, a pesar de que cuentan con edades de 8 a 13 años, representan un gran reto para el sistema educativo de Sinaloa. Sin saber leer ni escribir y al no tener la edad para matricularlos en primer grado, estos menores quedaban fuera del sistema educativo. Además de los alumnos con extra-edad, otros menores van al aula inteligente por problemas de discapacidad o por presentar un bajo nivel conceptual de lectoescritura, por lo que, en general, son canalizados a estos grupos todos los alumnos con necesidades educativas especiales.

Con la iniciativa de las aulas inteligentes, este tipo de estudiantes son atendidos por un equipo interdisciplinario formado por un maestro de primaria, un psicólogo y un maestro de educación especial (todos titulados), los cuales logran alfabetizarlos, nivelarlos e insertarlos en el grado que les correspondería estar de acuerdo a su edad.

Con esta iniciativa innovadora se ha logrado rescatar a centenares de menores que de otra forma hubieran estado totalmente excluidos de cualquier oportunidad de educarse. Gracias a este proyecto muchos alumnos que a los 10 ó 12 años eran analfabetas pudieron insertarse y culminar la educación primaria e incluso seguir luego en la secundaria, presentando

un nivel de aprovechamiento similar al de otros estudiantes que cursaron normalmente su educación básica.

El proyecto de aulas inteligentes que presentan las autoras es sin lugar a dudas una de las iniciativas de innovación más importantes que existen en México para promover la equidad educativa. Tal como lo ordena la Ley General de Educación, los grupos vulnerables deben recibir más y mejores recursos para que logren alcanzar el mismo nivel que el resto de la población y superar el rezago educativo. Esto es lo que está haciendo la Secretaría de Educación y Cultura de Sinaloa al dotar de aulas, material didáctico y profesionales capacitados a las niñas y niños migrantes con problemas de extra-edad, bajo nivel de aprovechamiento o que sufren de alguna discapacidad.

Un aspecto muy importante es que no sólo se atiende el aspecto educativo. En cada una de las cuarenta aulas inteligentes que operan en Sinaloa se cuenta con un profesional en psicología que atiende en forma individualizada a cada niña o niño y le ayuda a elevar su autoestima y a superar situaciones traumáticas que ha vivido en su experiencia como migrante.

En síntesis, el proyecto de aulas inteligentes es el mejor ejemplo de cómo la innovación educativa puede contribuir a mejorar la equidad y la calidad de la educación y puede contribuir al desarrollo humano, tema central de este cuaderno.

Para complementar lo expuesto en el trabajo anterior al final del documento se incluye una entrevista con la maestra Mayra Lorena Zazueta Corrales, subsecretaria de Educación Básica de Sinaloa, quien, desde su cargo, ha impulsado la innovación como una forma de atender el rezago educativo que presentan los miles de menores migrantes que todos los años llegan a Sinaloa.

Una segunda parte del cuaderno se dedica al tema de las nuevas tecnologías. En el trabajo que presentan María Soledad Ramírez Montoya y Fernando Mortera Gutiérrez se exponen los esfuerzos que está desarrollando el Instituto Tecnológico de Monterrey y otras instituciones académicas para desarrollar un portal académico de recursos educativos abiertos para educación básica. Aunque se trata de un proyecto en marcha que aún está en sus primeras fases de ejecución, los autores presentan las bases conceptuales y metodológicas en las que se sustenta esta iniciativa, enmarca-

da en la concepción del acceso abierto a los recursos digitales, intentando localizar y poner al servicio de la educación básica una gran cantidad de materiales de alto valor académico que se pueden consultar en Internet.

En el trabajo que se titula “Los retos de la educación frente a la sociedad del conocimiento” Irma Fabiola Samaniego Cruz y José Saúl Trejo Rodríguez presentan una posición algo pesimista sobre los esfuerzos por incorporar las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo pues, en su criterio, estas nuevas tecnologías han servido para fomentar la exclusión y han hecho que se amplíe la brecha digital.

Como coordinador de este cuaderno me pareció importante dar a conocer trabajos que generen debate sobre temas que pueden ser polémicos, como el caso de las nuevas tecnologías, pero no siempre coincido con las posiciones de los autores que aparecen en esta compilación. En el caso del artículo de Samaniego y Trejo considero que tienen una posición excesivamente crítica que los lleva a cuestionar todas las iniciativas que buscan llevar tecnología a las aulas.

Por ejemplo, cuando analizan el programa One Laptop Per Child (OLPC) dicen lo siguiente: “En primer lugar destaca la contradicción subyacente en el objetivo de la OLPC, al señalar que se entregará la computadora siempre y cuando los gobiernos se comprometan al buen uso de éstas” y luego se preguntan si esto significaría crear otra burocracia que medie entre la OLPC y los gobiernos.

En mi criterio la exigencia de hacer un buen uso de tales equipos lo que busca es que los mismos se entreguen en forma gratuita a los menores y se destinen a los fines educativos para los que fueron creados y no sean empleados para el lucro de funcionarios corruptos o para otros fines distintos al de mejorar la educación y reducir la brecha digital. Hay muchas formas de hacer eso sin tener que crear más burocracia. Como se ve, el artículo es provocador e invita al debate sobre el papel que están llamadas a jugar las nuevas tecnologías en los esfuerzos que se hacen en nuestro país por mejorar la calidad y la equidad educativa.

Un trabajo en el que se conjugan los dos primeros temas abordados en este cuaderno es el que elaboré en conjunto con el Ing. Alejandro de Fuentes Martínez en el cual se expone la forma en que empleamos los recursos de software libre para crear un sistema de indicadores sobre equi-

dad educativa en México, que puede ser consultado en línea y que permite tener acceso a indicadores de equidad educativa de todos los municipios del país.

Una tercera parte del cuaderno aborda la innovación en instituciones de educación superior. El trabajo presentado por Susana Rodríguez Cabañas da cuenta de un proyecto de intervención impulsado en un posgrado en pedagogía que se imparte en la Facultad de Estudios Superiores Aragón de la UNAM. Como ocurre en todo posgrado, los estudiantes deben escribir una tesis y otros documentos académicos y existía el problema de que la producción de textos no cumplía con los requisitos mínimos de esa universidad. La autora realiza un diagnóstico sobre los motivos de esa situación, encontrando que los estudiantes tenían problemas para componer y estructurar un texto, dificultades en la comprensión de lectura y deficiencias en el dominio de la teoría pedagógica. A partir de este diagnóstico la autora propone un proyecto de intervención. Su propuesta recupera la importancia de que el alumno conozca el tipo de texto que va a construir, lo que la autora denomina la estrategia del “texto argumentativo”. De acuerdo con la autora, los participantes en este proyecto mejoraron sus habilidades de redacción, lo que les permitió hacer avances significativos en sus trabajos de investigación.

En la cuarta y última parte del cuaderno se exponen cuatro trabajos sobre proyectos de innovación en educación básica, de los cuales uno se desarrolla en la primaria, otro en educación especial y los dos últimos en secundaria.

Un aporte teórico para comprender mejor los procesos de innovación en el aula es el que hacen Lázaro Uc Mas, Luis Antonio Gutiérrez Soria y Luz Raquel Alvarado Gutiérrez en un artículo en el que desarrollan el concepto de “ruta crítica de innovación”, un instrumento analítico que permitiría a los docentes mejorar su desempeño por medio del análisis de su propia práctica. De acuerdo con los autores, la construcción de una ruta crítica de innovación implica primero que los docentes analicen su práctica e identifiquen las situaciones en las que no se logran sus propósitos o hay una escasa congruencia entre las intenciones, las acciones y los resultados, ubicando el tema específico en el que se presenta el problema (por ejemplo en habilidades de escritura). En una segunda fase el docen-

te debe hacer una búsqueda bibliográfica para establecer niveles, fases, momentos o componentes específicos del tema en cuestión. Por último, el docente debe comparar estos niveles o fases que aporta la bibliografía sobre el tema con lo hallado específicamente en el análisis de la práctica docente. Esta comparación lleva a establecer si la teoría permite explicar la realidad de las acciones docentes. Si no lo hace por completo permitiría revisar la teoría y enriquecerla con los elementos hallados en la práctica o de plano desechar una teoría, buscar otra o construir una novedosa a la manera de la teoría fundamentada.

En su trabajo sobre el lenguaje de señas mexicano, Carlos Vidal Salgado, Silvia Margarita Bonilla Aco y Marcos Iván Isidoro Mojica dan a conocer una experiencia de intervención, basada en una investigación previa, por medio de la cual enseñaron algunos fundamentos de dicho lenguaje de señas a cuatro niños sordos de un centro de Atención Múltiple de Iguala, Guerrero. Además de la enseñanza que impartieron a los niños promovieron el uso de dicho lenguaje entre los familiares y amigos de los niños sordos.

Desde Argentina, Verónica Virginia Ligorria narra la forma en que se constituyó un área técnica pedagógica para atender la educación secundaria rural en el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, experiencia que considera innovadora, pues con la creación de esta área técnica se intenta conjuntar los procesos de investigación e intervención que tradicionalmente han estado separados en el ámbito educativo. Aunque se trata de una experiencia reciente, la autora considera que tiene el potencial de fortalecer los esfuerzos que se hacen en su país por garantizar la igualdad de acceso a la educación para todos los jóvenes rurales.

Un buen ejemplo de cómo se puede articular la investigación con proyectos innovadores que repercutan en una mejor calidad educativa es el trabajo que presentan Ana Luisa Andrade García, Alma Rosa Gómez Serrato y Genaro Zavala Enríquez, en el que exponen los resultados de una investigación en la que evalúan el método del estudio de casos como una alternativa para mejorar el aprendizaje de la química en secundaria. Este trabajo tiene un gran rigor metodológico y podría considerarse también como ejemplo de un proyecto de investigación muy bien diseñado. Los investigadores emplean un experimento que les permite realizar una com-

paración entre un grupo de control, en el que un maestro enseña química del modo tradicional, con un grupo experimental, en el que esta materia se enseña por medio del método del estudio de casos. Los investigadores realizan un pre-test en el que se demuestra que el nivel de conocimientos sobre el tema que se desarrollaría en el curso (hidrocarburos) era muy similar en ambos grupos. Después de que se lleva a cabo el experimento aplican a los estudiantes un pos-test y encuentran que aunque en ambos grupos mejoraron las calificaciones de los alumnos, en el grupo de control su desempeño se incrementó en un 15.8 por ciento, mientras en el grupo experimental hubo un incremento del 65.8 por ciento, lo que demuestra que la metodología de casos permitió que los estudiantes mejoraran su aprendizaje, un hallazgo que por lo demás es coincidente con los resultados obtenidos en otras investigaciones sobre el tema.

Como se ve, hay una gran diversidad de aportaciones, las cuales reseño aquí de forma muy somera, con el único propósito de motivar al lector a que revise cada uno de los trabajos. He expuesto lo que opino sobre cada artículo y he tratado de hacer una síntesis de los que considero como sus principales aportes, no obstante, siempre es posible hacer múltiples lecturas de un mismo texto y este breve prólogo sólo busca invitarle a usted, que ha tenido la paciencia de leer hasta aquí, para que continúe explorando el documento y haga sus propias interpretaciones.



Alumna de primaria en Colima.

Diseño y validación de un sistema de indicadores de equidad educativa usando *software* libre

Carlos Rafael Rodríguez Solera¹
Alejandro de Fuentes Martínez²

Resumen

En este trabajo se hace una propuesta metodológica para monitorear los avances o retrocesos que se viven en materia de equidad educativa. Para ello, se propone un sistema estatal de indicadores para medir qué tan equitativa es la educación en México. A partir del caso de Hidalgo se diseña un sistema dinámico de indicadores para medir desigualdades del contexto, desigualdades del proceso educativo y consecuencias de las desigualdades educativas. Finalmente, se diseñó y se desarrolló el sistema dinámico para ambiente *web*: SIEE-50540 como producto entregable y derivado del proyecto SEP-SEB-Conacyt 50540 “Equidad educativa en el

-
1. Profesor investigador del Área Académica de Ciencias de la Educación, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Correo electrónico: solera23@yahoo.com.mx
 2. Coordinador de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en modalidad virtual, Sistema de Universidad Virtual, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Correo electrónico: alex_fuentes25@hotmail.com

estado de Hidalgo y en el estado de Chiapas. Diseño y validación de un sistema estatal de indicadores educativos”. Las propiedades dinámicas e interactivas del sistema fueron asequibles gracias a la programación en lenguaje PHP para interactuar con una base de datos MySQL e incorporar los resultados de las consultas en un paquete de gráficos para sitios *web* denominado amCharts.

Introducción

Los esfuerzos sistemáticos para mejorar la educación necesitan estar basados en evaluaciones válidas de las condiciones actuales, en datos sobre el ritmo de avance de las mejoras y en la identificación de problemas. Un sistema de indicadores educativos ayuda a los administradores de la educación y a los encargados de la formulación de políticas educativas a tomar decisiones informadas. El sistema de indicadores propuesto permite acceder a los datos al mayor nivel de desagregación posible mediante el desarrollo de una página *web*.

Mucho se ha escrito y argumentado acerca del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las universidades e instituciones de educación superior y en todos los niveles en general. Gran cantidad de estas publicaciones presentan el tema desde los enfoques de la infraestructura, la práctica docente, la política educativa y las reformas al currículum, entre otras. La intención del presente artículo es abordar el tema de la integración de las tecnologías bajo la denominación de tecnologías de información dinámicas y desde el enfoque práctico, multidimensional e integrador sobre cómo pueden apoyar sustancialmente la investigación educativa.

Contenido

Debido a que se trabaja en un sistema de indicadores educativos, es necesario definir con precisión qué se entiende por equidad educativa. En la investigación se comparte la posición teórica de Amartya Sen, según la cual toda concepción de equidad supone la definición de una igualdad fundamental

(Sen, 1987). Aunque existen muchas posiciones al respecto de cuál debe ser la igualdad fundamental en educación, en nuestro criterio ésta se puede clasificar en tres grandes categorías: igualdad de acceso, igualdad de trato e igualdad de logro. Consideramos que la legislación mexicana tiene implícito un concepto de equidad basado en la igualdad de logro, lo cual establece un criterio fundamental para evaluar la equidad educativa en México.

De acuerdo a la legislación vigente, en México todas las personas, con independencia de su origen social, sus creencias religiosas, su condición étnica o de género, deben tener acceso a la educación básica obligatoria hasta tercero de secundaria. Puede considerarse que quienes no cuenten con este nivel están bajo el umbral mínimo aceptable, por lo que son personas con necesidades educativas insatisfechas. El estudio de las características socioeconómicas y culturales de las personas con este tipo de carencias educativas puede ser clave para comprender la forma en que evoluciona la equidad educativa en México.

Diseño de la investigación

El proyecto propuso la creación de un Sistema de Indicadores de Equidad Educativa (SIEE), cuyo propósito es facilitar el acceso a fuentes confiables de información a los administradores y encargados de formular políticas educativas, en el nivel estatal y federal.

La principal función de los indicadores es ofrecer información sintética, relevante y significativa sobre una parte de la realidad, detectar los problemas y llamar la atención sobre lo que está sucediendo. Por eso es importante realizar una cuidadosa selección que permita describir y comprender esa realidad. Un buen conjunto de indicadores proporciona un instrumento poderoso para ampliar el conocimiento en un ámbito determinado y para orientar la toma de decisiones informadas (Marchesi, 2000).

Primero se realizó un inventario de todas las fuentes de información disponibles y se evaluó el tipo de datos que aportan en términos de su accesibilidad, periodicidad, comparabilidad, validez y confiabilidad. A partir de lo anterior, se escogió la información utilizable y se propuso un sistema de indicadores que se alimentara con ella.

El sistema de indicadores que se validó sirve para esbozar tendencias generales e identificar zonas geográficas y temas específicos en los que se deban focalizar acciones para mejorar el logro educativo.

El objetivo del proyecto fue diseñar un sistema estatal de indicadores educativos, sustentado en información secundaria disponible en la Secretaría de Educación Pública y en otros organismos gubernamentales, que les facilite el acceso a fuentes confiables de información a los administradores y encargados de formular políticas educativas, en el nivel estatal y federal, quienes contarían con un instrumento para mejorar la toma de decisiones informadas y la rendición de cuentas.

El sistema se propone, además, construir un modelo de Sistema Estatal de Indicadores Educativos, aplicable a todos los estados de la República, para lo cual se procedió a validar el sistema de indicadores con datos de Hidalgo. Para alcanzar los anteriores propósitos fue necesario crear una base de datos para el manejo del Sistema Estatal de Indicadores Educativos, la cual fue diseñada para una relación “amigable” con el usuario, de modo que permitiera un acceso rápido y flexible a la información sobre diversos temas, áreas geográficas o niveles de agregación, mediante la creación de una página *web* en la que los usuarios pueden consultar de forma remota el sistema de indicadores.

Resultados

A partir de las discusiones teóricas y metodológicas mencionadas, se llegó a formular el siguiente conjunto de indicadores, relacionados a su vez con las variables y dimensiones identificadas.

Los datos para alimentar este sistema se obtuvieron de fuentes confiables, en especial del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), el Consejo Nacional de Población (Conapo) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se trabajó con una base de datos de 2,454 registros, correspondiente a cada uno de los municipios existentes en la República Mexicana.

Para este proyecto se requería de un sistema dinámico y eficiente que extrajera la información pertinente de una base de datos MySQL para cada

Sistema de indicadores sobre equidad educativa

<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
A. Desigualdades del contexto en que se imparte la educación	1. Contexto económico y social	A.1.1 Índice de desarrollo humano municipal
		A.1.2 Índice de marginación
		A.1.3 Porcentaje de familias en condición de pobreza alimentaria
		A.1.4 Porcentaje de familias en condición de pobreza de capacidades
		A.1.5 Porcentaje de familias en condición de pobreza de patrimonio
		A.1.6 Índice de rezago social
		A.1.7 Índice de desarrollo educativo
	2. Contexto educativo	A.2.1 Promedio de años de escolaridad acumulada de la población mayor de 15 años
		A.2.2 Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más
		A.2.3 Porcentaje de la población de 15 años y más con primaria incompleta
		A.2.4 Porcentaje de la población de 15 años y más con educación básica incompleta
		A.2.5 Porcentaje de viviendas particulares habitadas que cuentan con computadora
	3. Contexto cultural	A.3.1 Porcentaje de la población de 5 años y más que habla lengua indígena.
		A.3.2 Porcentaje de la población total que vive en hogares indígenas (donde el jefe o su cónyuge hablen lengua indígena)
	4. Tamaño de la localidad	A.4.1 Porcentaje de la población que vive en localidades con menos de 5,000 habitantes

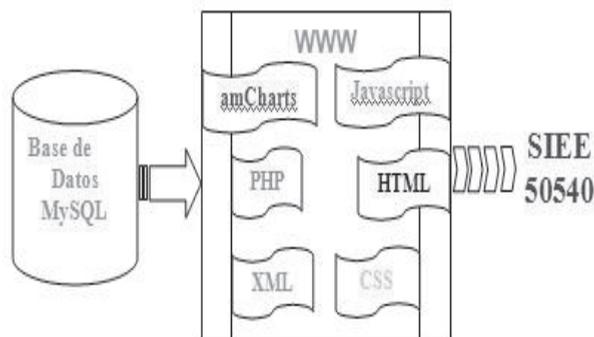
<i>Dimensión</i>	<i>Variable</i>	<i>Indicador</i>
B. Desigualdades de la educación que se está impartiendo	1. Cantidad de la educación recibida	B.1.1 Tasa de asistencia escolar de la población en edad de asistir al preescolar (5 años)
		B.1.2 Tasa de asistencia escolar de la población en edad de asistir a la primaria (De 6 a 12 años)
		B.1.3 Tasa de asistencia escolar de la población en edad de asistir a la secundaria (De 13 a 15 años)
		B.1.4 Tasa de asistencia escolar de la población en edad de asistir a la preparatoria (De 16 a 18 años)
		B.1.5 Tasa de asistencia escolar de la población en edad de asistir a la universidad (De 19 a 24 años)
		B.1.6 Tasa de asistencia escolar de la población en edad de estudiar (De 6 a 24 años)
		B.1.7 Años promedio de escolaridad acumulada de la población de 15 a 20 años
		B.1.8 Tasa de analfabetismo de la población de 15 años a 20 años
		B.1.9 Años promedio de escolaridad acumulada de la población de 40 años y más
		B.1.10 Tasa de analfabetismo de la población de 40 años y más
		B.1.11 Coeficiente de desigualdad educativa (Índice Gini de la escolaridad acumulada de la población de 25 años y más)
		B.1.12 Diferencia entre los años promedio de escolaridad acumulada del primero y último decil de la población de 25 años y más
	2. Aprovechamiento de la educación recibida	B.2.1 Porcentaje de alumnos de sexto grado por nivel en matemática en la prueba Enlace
		B.2.2 Porcentaje de alumnos de sexto grado por nivel en español en la prueba Enlace

uno de los municipios según la selección del usuario y que además permitiera la posibilidad de visualizar gráficamente y de manera amigable, el contexto estatal de cada uno de los indicadores para cada uno de los 32 estados de la República Mexicana. Además, la consulta de los indicadores de contexto debía ser asequible a través de la *World Wide Web* (*www*) para promover una difusión nacional. La cantidad de datos era importante y el formato de la difusión correspondía a un interesante reto creativo. La solución que implementamos consistió en una conjugación de varias tecnologías de *software* libre bajo un esquema de programación propio de un sistema dinámico y óptimo, orientado a manipulación de datos y en el que se implementó el paso de parámetros URL, peculiaridad que define y atribuye el dinamismo, la adaptabilidad y la versatilidad del sistema, ya que de lo contrario, una solución estática y poco pragmática habría consistido en la generación de las 2,454 páginas *web*, una para cada municipio del país, más las otras 1,120 páginas *web* correspondientes a cada uno de los 35 indicadores contemplados en el proyecto, referentes al contexto estatal de cada uno de los 32 estados de la República, haciendo un total de 3,574 páginas *web*. Una solución poco viable y costosa en términos de recursos y de tiempo.

La figura siguiente describe la combinación de amCharts junto con otras tecnologías de *software* libre empleadas para el desarrollo de la solución TID adoptada para el proyecto de indicadores de equidad educativa:

Figura 1

Conjugación de tecnologías de *software* libre para la solución TID del proyecto de indicadores de equidad educativa



Como sistema dinámico, el SIEE-50540 presenta las siguientes características:

- Tiene conexión a base de datos.
- Posee un mapa interactivo de la República Mexicana para acceder a cada uno de los estados.
- Posee listas/menús que despliegan todos los municipios de cada uno de los estados.
- Implementa una conjunción de diversas tecnologías de información modernas tales como lenguaje de etiquetado HTML, lenguaje Javascript, lenguaje de servidor PHP, componente amCharts y lenguaje de definición de datos XML y hojas de estilo CSS.
- La conjugación de tales tecnologías fue aplicada para el desarrollo de un generador gráfico amigable que permite contrastar la situación de un municipio en particular con todo el contexto estatal, así como con las escalas de referencia nacional.

La consulta de indicadores parte del mapa interactivo de la República Mexicana en donde el usuario puede seleccionar uno de 32 estados:

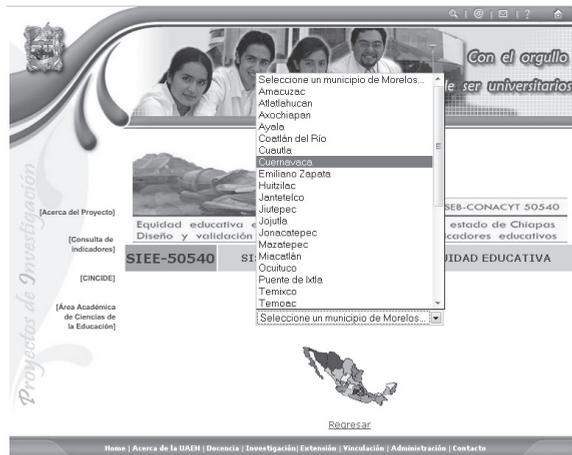
Figura 2
Selección de un estado de la República al comenzar la consulta con siee-50540



Y al hacerlo, aparece la lista de los municipios pertenecientes al estado recién elegido, para que el usuario seleccione aquél cuyos indicadores municipales tiene interés en consultar:

Figura 3

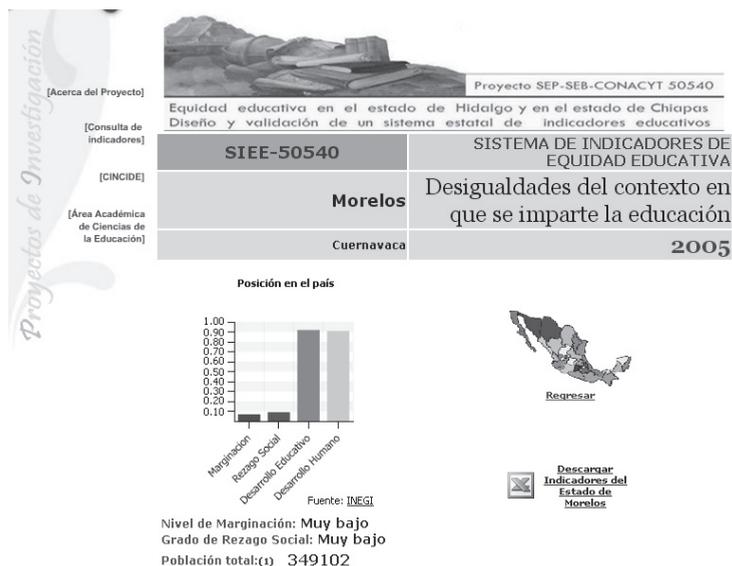
Selección de uno de los municipios correspondientes al estado previamente elegido



Y una vez seleccionado el municipio de interés, podemos ver el siguiente gráfico que describe la posición del municipio en el país:

Figura 4

Indicadores de posicionamiento del municipio en el contexto del país, referentes al municipio seleccionado



También podemos observar otra serie de datos correspondientes a variables o indicadores de una dimensión específica definida en la metodología de la investigación y extraídas de una consulta particular a la base de datos MySQL:

Figura 5

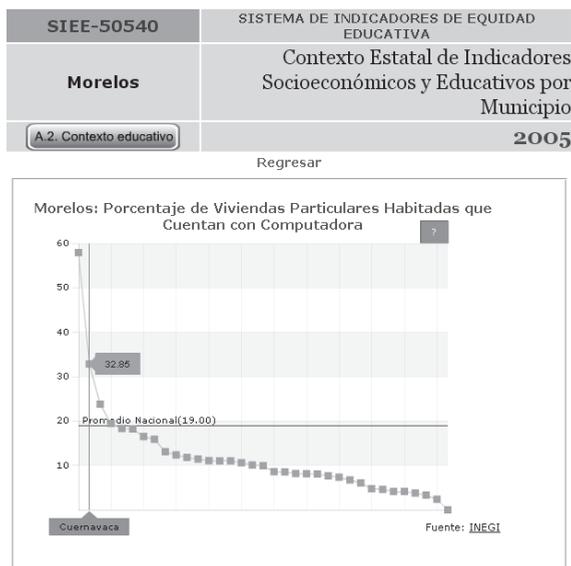
Más indicadores consultados acerca del municipio de interés y provenientes de la base de datos activa

A.2. Contexto educativo				
Variable	Indicador municipal	Promedio nacional	Gráfico	Ficha
A.2.1. Promedio de años de escolaridad acumulada de la población de 15 años y más (1)	10.20	8.15	 Gráfico Estatal	 Ficha técnica
A.2.2. Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más (4)	3.97%	8.37%	 Gráfico Estatal	 Ficha técnica
A.2.3. Porcentaje de la población de 15 años y más con primaria incompleta (4)	12.07%	23.10%	 Gráfico Estatal	 Ficha técnica
A.2.4. Porcentaje de la población de 15 años y más con educación básica incompleta (4)	28.25%	45.98%	 Gráfico Estatal	 Ficha técnica
A.2.5. Porcentaje de viviendas particulares habitadas que cuentan con computadora (1)	32.85%	19.00%	 Gráfico Estatal	 Ficha técnica

Y finalmente, si el usuario consulta el gráfico estatal para contrastar al municipio elegido con todo el contexto del estado, obtiene una gráfica como la siguiente:

Figura 6

Contraste de un indicador en particular entre el municipio seleccionado inicialmente y la entidad federativa a la que pertenece



Discusión

Es bien sabido —tal como se ha mencionado en numerosas ocasiones— que “el papel de las tecnologías de información en las escuelas toma un papel básico para la enseñanza” (Salinas, 2007). Waldegg (citado en Salinas, 2007) menciona que la investigación educativa reciente sobre el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones (NTIC) ha desarrollado una serie de nuevos conceptos y enfoques que han hecho evolucionar notablemente el campo de la enseñanza y el aprendizaje.

Por otro lado, “se ha generalizado de manera errónea que el impacto del uso de la tecnología sólo ha sido relevante en sectores industriales y de negocios, sin embargo existen otras áreas donde la tecnología ha empezado a adquirir un papel estratégico y de gran importancia. Una de estas áreas es la educación” (Álvarez, 2007).

Bauer y Kenton (citados en Álvarez, 2007) comentan que “al ser una herramienta del salón de clases, la computadora ha capturado la atención de la comunidad educativa”. En los últimos años se ha incrementado el número de programas académicos que han incluido a la tecnología como apoyo e inclusión a su currículum.

Por último, Reingold (citado en Álvarez, 2007) define en su estudio que, un número considerable de educadores ven a la tecnología como un agente social y técnico. Con este trabajo se ha pretendido considerarla como un agente clave de apoyo a proyectos de investigación educativa. Así, desde el enfoque de las aulas, se aborda constantemente la temática como la incorporación de TIC en la educación, en la escuela, en el aula; pero desde el punto de vista de la investigación educativa se ha promovido tratar el tópico bajo la denominación particular de la implementación de tecnologías de información dinámicas en los procesos de diseño, desarrollo, implementación y difusión de proyectos de investigación educativa en la universidad. Finalmente, los resultados de esta experiencia se encuentran publicados en el sitio institucional de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, con la siguiente dirección electrónica: <http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/educacion/siee/index.html>

Referencias

- Álvarez, Y. N. (2007). “Elementos claves: una guía para el uso de la tecnología en el aula”. En Narváez, Carlos, Yépiz, Norma, Memorias de reporte de investigación educativa de ensayo docente y de Resumen del I Congreso de Investigación y Gestión Educativas del Tecnológico de Monterrey. Monterrey: ITESM.
- Marchesi, A. (2000). “Un sistema de indicadores de desigualdad educativa”. *Revista Ibero Americana de Educación*, núm. 23, mayo-agosto.
- Salinas, P. A. (2007). “Modelo educativo y recursos tecnológicos”. En Lozano, Armando, Burgos, José Vladimir, *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. México: Limusa.
- Sen, A. (1987). “Equality of What?” *En Liberty, Equality and Law. Selected Tanner Lectures on Moral Philosophy*. Salt Lake City: University of Utah Press.



Escuela para Niños migrantes en Sinaloa.