



Revista Mexicana de Investigación Educativa
ISSN: 1405-6666
revista@comie.org.mx
Consejo Mexicano de Investigación Educativa,
A.C.
México

PORRAS HERNÁNDEZ, LAURA HELENA; LÓPEZ HERNÁNDEZ, MARIELA; HUERTA ALVA, MARÍA
GUADALUPE

INTEGRACIÓN DE TIC AL CURRÍCULUM DE TELESECUNDARIA. Incidiendo en procesos del
pensamiento desde el enfoque comunicativo funcional de la lengua

Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 15, núm. 45, abril-julio, 2010, pp. 515-551

Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C.

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012507008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

INTEGRACIÓN DE TIC AL CURRÍCULUM DE TELESECUNDARIA

Inciendiando en procesos del pensamiento desde el enfoque comunicativo funcional de la lengua

LAURA HELENA PORRAS HERNÁNDEZ / MARIELA LÓPEZ HERNÁNDEZ / MARÍA GUADALUPE HUERTA ALVA

Resumen:

Este trabajo presenta los resultados del piloteo de una estrategia pedagógica que integra las tecnologías de información y comunicación al currículo de español en telesecundarias. Con una metodología de investigación-acción-desarrollo, se construyó, junto con los docentes, la estrategia Escritores Auténticos, aplicada en telesecundarias rurales y urbanas del estado de Puebla por los propios profesores. La comparación entre pre y postpruebas arrojó diferencias estadísticamente significativas, incrementándose el proceso de reflexión y el uso inteligente de información. Asimismo, se identifican cambios cualitativos. La diferencia para los procesos de transferencia a situaciones auténticas no fue significativa. Se discuten las posibles razones de dichos resultados y el importante papel del docente en la mediación y adaptación de una estrategia viable para educación básica, que puede coadyuvar a incrementar la calidad de los aprendizajes.

Abstract:

This article presents the results of a pilot study of a pedagogical strategy that integrates information and communication technologies into the Spanish curriculum in Telesecundaria schools. With a research/action/development methodology and in cooperation with teachers, the Authentic Writers strategy was constructed for teachers to use in rural and urban Telesecundaria schools in the state of Puebla. The comparison of pre- and post-tests showed statistically significant differences and an increase in the reflection process and intelligent use of information. Qualitative changes were also identified. The difference for processes of transfer to authentic situations was not significant. A discussion is made of the possible reasons behind these results; also addressed is the importance of teachers' roles in mediating and adapting a viable strategy for elementary education that can help increase the quality of learning.

Palabras clave: educación y tecnología, enseñanza del español, pensamiento, habilidades, México.

Keywords: education and technology, teaching Spanish, thinking, skills, Mexico.

Laura Helena Porras Hernández es profesora-investigadora, miembro del Grupo de Investigación sobre Tecnologías de la Información para la Educación y el Desarrollo Social y jefa del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de las Américas, Puebla (UDLAP). Ex-hacienda Santa Catarina Mártir s/n, 72820, San Andrés Cholula, Puebla, México. CE: laurah.porras@udlap.mx

Mariela López Hernández es estudiante de la maestría en Calidad de la Educación, UDLAP.

María Guadalupe Huerta Alva es investigadora adjunta, Grupo de Investigación sobre Tecnologías de la Información para la Educación y el Desarrollo Social, UDLAP.

Este trabajo es producto de la investigación realizada con apoyo de fondos sectoriales SEP-SEB-CONACYT núm. SEPSEBYN-2004-C01-20.

Introducción

Actualmente en las escuelas mexicanas conviven numerosos programas e iniciativas cuya intención es reducir la brecha digital y preparar a los jóvenes para participar en la sociedad del conocimiento. Así, en nuestras visitas a distintos centros educativos hemos constatado que las telesecundarias reciben donaciones de equipos y materiales de distintas fuentes tanto gubernamentales como de la sociedad civil, nacionales e internacionales (Porrás, Huerta, Ramos y Salinas, 2007). Algunas favorecen modelos de una computadora por salón, otras de aulas de medios, otras de una computadora por estudiante; algunos privilegian la colaboración en línea, otros el uso de *hypermedia*. En esa gran diversidad, encontramos que la mayoría de las veces estos programas no están acompañados de una propuesta clara de integración de las tecnologías de información y comunicación (TIC) al currículo (Ramírez, 2006), dejando a libre elección tanto de los centros educativos como de los maestros la manera en que pueden incorporarlas al plan de estudios y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Si bien esta situación podría interpretarse como una desventaja, en realidad representa una oportunidad para que se generen propuestas desde la realidad del aula. Tradicionalmente, los docentes han tenido poca participación en el diseño de propuestas y reformas de su práctica, quedando como meros aplicadores de innovaciones diseñadas por otros (Ynclán y Zúñiga, 2005). Este hecho obstaculiza los procesos de apropiación y transformación de la práctica además de un desaprovechamiento del gran potencial de aportación e innovación que tienen los maestros por la experiencia y conocimiento de la situación real del aula en los distintos contextos en los que trabajan.

La situación descrita se torna más compleja cuando a ella añadimos que para un uso inteligente de las TIC son fundamentales los procesos de pensamiento y comunicación que permitan al alumno pasar de ser un consumidor de información generada por otros, a un participante y constructor de la sociedad de conocimiento (Porrás, 2004). Esto se convierte en un reto si consideramos el nivel de competencia en comprensión lectora y expresión oral y escrita de los alumnos al final de la educación básica en nuestro país. Así lo demuestran los resultados de las pruebas realizadas por distintos organismos nacionales e internacionales, entre las que se encuentran los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos

(Excale). El reporte de 2007 señala que en tercero de secundaria, 56% de los alumnos está por debajo del nivel básico en expresión escrita. En el mismo reporte se señala que el considerado como básico está dos niveles por debajo de lo esperado en el currículo nacional para ese grado escolar. Al desglosar los datos se observa que telesecundaria es la modalidad donde el menor porcentaje logra estar por arriba del nivel más básico de expresión escrita (31) y las escuelas privadas tienen el porcentaje más alto (74) (INEE, 2007).

En lo que se refiere a procesos de pensamiento para el uso inteligente de la información y la construcción del conocimiento apoyados por tecnologías, el estudio de usos pedagógicos que una muestra reducida de docentes de telesecundarias rurales y urbanas hacen actualmente de las TIC nos permitió tener un panorama al respecto. Los dos usos que encontramos que consideran la intención de desarrollar habilidades y procesos de pensamiento fueron: *a)* un programa institucional (proyectos colaborativos de Red Escolar, diseñados por el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa), y *b)* una estrategia combinada por iniciativa de los docentes (elaboración de mapas conceptuales utilizando C-MAP Tools). En la mayoría de los casos observados el uso de las TIC se concentraba en el desarrollo de habilidades técnicas de computación, el repaso de contenidos y la búsqueda de información sin un plan previo; además, los maestros de grupo rara vez se involucraban en las actividades que se realizaban en el aula de medios (Porrás, Huerta, Ramos y Salinas, 2007).

Lo planteado hasta el momento nos conduce a concluir que en la educación básica es preciso generar estrategias pedagógicas que puedan incidir en los procesos de pensamiento y comunicación necesarios para participar en la sociedad de conocimiento. Entre esas estrategias están aquellas que pueden ser generadas desde el aula, aprovechando las TIC disponibles en las escuelas.

El propósito del presente artículo es reportar los resultados del piloteo de una estrategia de integración de las TIC al currículum de telesecundaria, construida junto con los maestros para incidir en el desarrollo de habilidades de pensamiento desde el enfoque comunicativo funcional del español. Dichos procesos de pensamiento fueron la reflexión, el uso inteligente de la información y la transferencia de los aprendizajes a contextos auténticos.

Marco de referencia

El marco utilizado para el presente proyecto partió de diversas áreas; por un lado, del vínculo tecnologías de información y currículo y, por otro, de las relaciones que logramos establecer entre procesos de pensamiento, sociedad del conocimiento y el enfoque comunicativo funcional en el aprendizaje de primera lengua.

TIC y currículo

La mayoría de los autores que han estudiado la integración de TIC al currículo coinciden en que implica “combinar ‘sin costuras’ componentes, partes o elementos en un todo complejo, pero armónico” (Lloyd, 2005), de manera que la tecnología se vuelva invisible (Gros, 2000). Ello requiere entrelazar las TIC con principios pedagógicos, metodologías y prácticas de enseñanza y aprendizaje (Sánchez, 2003).

Varios autores sostienen que la relación entre TIC y currículo está determinada por perspectivas filosóficas y creencias pedagógicas que establecen su uso. Algunos señalan las diferencias entre utilizar las tecnologías como un “añadido” al currículum existente y contrastan esta visión con aproximaciones que las integran de manera transversal, relacionándolas con actividades y contextos de la vida diaria (Richards, 2005). Otros resaltan los problemas de las posturas centradas en el maestro, en donde no hay una transformación de las inercias y prácticas establecidas, restringiendo el uso de las tecnologías a la presentación de información (Scrimshaw, 2004). En el análisis que hacen del caso de integración de TIC en Chipre, Karagiorgi y Charalambous (2004) concluyen que coincide con dos concepciones filosóficas del currículo: la tecnocéntrica y la humanista, situación que concuerda con la mexicana. A esta clasificación podría añadirse una visión intermedia, en la cual las TIC se integran centrándose en contenidos específicos para su repaso o refuerzo. Tal sería el caso de algunos tutoriales, ejercitadores y juegos pedagógicos, muchos de ellos disponibles en discos compactos y *applets*.

En la visión tecnocéntrica se privilegia el desarrollo de habilidades técnicas que enfatizan el aprendizaje sobre las TIC y el *software* de aplicación o productividad. La computación se considera como una materia aislada y campo de conocimiento en sí mismo, preparando en habilidades necesarias para el mercado laboral. Esta visión es la que predominó en los años ochenta en la mayoría de las escuelas y en muchas sigue presente.

En contraste, en la visión humanista se integran las TIC para aprender con ellas a través de diversas disciplinas, por lo que su uso se da de manera transversal y no como una materia de estudio en sí misma. El *software* que se utiliza sirve a un propósito específico de aprendizaje y tiende a potenciar y reestructurar prácticas de enseñanza-aprendizaje. Algunos usos de este tipo son las herramientas de construcción de mapas conceptuales, que favorecen la metacognición al obligar al estudiante a representar su pensamiento y analizarlo como objeto (Jonassen, Strobel y Gottdenker, 2005), o lenguajes para micromundos como Logo, diseñado por Papert que exige razonar y descubrir el conocimiento.

Dentro de esta visión se sitúan las propuestas para ambientes constructivistas de aprendizaje, las cuales consideran que un problema, pregunta o proyecto debe ser el punto de partida para iniciar la actividad de aprendizaje dentro del ambiente. El aprendiz interpreta, resuelve el problema o completa el proyecto, en tanto el docente es el facilitador de las experiencias de aprendizaje (Jonassen, 1999). Variantes de esta visión son los ambientes enriquecidos para el aprendizaje propuestos por Perkins (1991) y los usos de *software* específico para apoyar la focalización en el conocimiento profundo y la negociación de significados, más que en la tarea en sí (Bereiter y Scardamalia, 2008).

En esta concepción, las denominadas “herramientas cognitivas” tienen un peso importante, pues los estudiantes logran aprender significativamente cuando aprenden *con* las computadoras y no *acerca* o *de* ellas (Jonassen, 2000). Según Jonassen *et al.* (2003:15) las computadoras se pueden utilizar para apoyar el aprendizaje significativo, cuando los alumnos participen con las tecnologías de cinco maneras: *a)* la construcción de conocimiento y no la reproducción; *b)* las conversaciones, no la recepción, *c)* la articulación, no la repetición; *d)* la colaboración, no la competencia y *e)* la reflexión, no la prescripción.

Añadiendo a lo anterior, Lowerinson *et al.* (2006), a través de estudios empíricos, analizaron materias de educación superior que incorporaban TIC. Encontraron que las materias que tenían una estructura centrada en el estudiante y aquellas en las que el estudiante utilizaba la computadora como herramienta cognitiva, eran en las que los alumnos tenían mejores percepciones de efectividad del curso.

Al uso de las TIC como herramientas cognitivas habría que agregar su carácter de herramientas culturales. En los ambientes de aprendizaje que

incorporan TIC, Díaz Barriga (2005) retoma los principios del aprendizaje situado (Brown, Collins y Duguid, 1989) para enfatizar la necesidad de diseñar esas experiencias de aprendizaje alrededor de situaciones reales o auténticas cercanas a las prácticas del grupo al que se pertenece.

Procesos de pensamiento, sociedad del conocimiento y enfoque comunicativo funcional

Existe una amplia bibliografía sobre pensamiento y múltiples taxonomías así como metodologías propuestas para su desarrollo. Marzano *et al.* (1988), en un trabajo para proporcionar un marco de estudio para el currículo, diferenciaron entre procesos de pensamiento y habilidades de pensamiento. Los primeros los definieron como

[...] ricos, multifacéticos y complejos, involucrando el uso de varias habilidades. [...] las habilidades de pensamiento son operaciones cognitivas más simples tales como observar, comparar e inferir. Los procesos de pensamiento son más amplios en alcance, más “macro”, y llevan más tiempo para completarse (Marzano *et al.*, 1988:32).

La propuesta pedagógica de uso de las tecnologías de la información y la comunicación de este estudio involucra el desarrollo de procesos de pensamiento sin pretender proponer una taxonomía ni metodología para el desarrollo de habilidades de pensamiento como tal, sino con la convicción de la importancia de favorecer dicho desarrollo. Por una parte, porque acercarnos a las prácticas cotidianas de las escuelas nos permitió reconocer que se podría potenciar el uso de las TIC con este fin y, por otra, sabiendo que, independientemente del método, un número importante de teóricos en educación apoyan lo que la investigación ha confirmado: *es posible enseñar a pensar* (Sánchez, 2002).

De esta forma, se eligió incidir en tres procesos de pensamiento fundamentales: reflexión sobre los propios aprendizajes (metacognición), uso inteligente de la información y el uso y transferencia del conocimiento a contextos auténticos. La elección de estos tres procesos se da por dos razones: una, son fundamentales para la construcción de una verdadera sociedad del conocimiento que genera, utiliza y se apropia del conocimiento (Foray, 2002). La otra; porque están relacionados con el proceso de comunicación, particularmente con la producción de lengua escrita.

Debido a la intención de darle sentido a la integración de las TIC, para esta propuesta pedagógica se eligió el enfoque comunicativo funcional de la lengua, que predomina actualmente en los programas oficiales para la enseñanza del español en la educación básica. Está relacionado con procesos cognitivos de más alto nivel que los que se dan en una tendencia tradicional de codificación-decodificación simple del lenguaje. Desde la perspectiva de este enfoque, para que “el alumno encuentre el significado de lo que lee y pueda transmitir clara y coherentemente sus ideas por escrito, debe desarrollar una serie de variados y complejos procesos intelectuales” (Martínez *et al.*, 1994:14).

Este enfoque tiene un respaldo teórico fundamentado en una perspectiva psicogenética del aprendizaje de la lengua y propone cambios radicales a la manera en que el lenguaje escrito es abordado en las escuelas. Desde este punto de vista, el aprendizaje de la lengua escrita implica un proceso de reflexión sobre el lenguaje que requiere un trabajo cognitivo por parte del sujeto y que es dado de acuerdo con su desarrollo (Ferreiro y Teberosky, 1989). Esto supone que debería dejarse atrás una enseñanza de la lengua centrada en aspectos gramaticales y formales desvinculados de la dimensión práctica y de la reflexión crítica acerca del funcionamiento del sistema. Los procesos de pensamiento que se pretenden desarrollar con la presente propuesta pedagógica de integración de las TIC se ven fortalecidos con la propia perspectiva teórica del enfoque comunicativo funcional del español.

En primer lugar se eligió la reflexión, entendida desde la metáfora de un espejo es un proceso en el que el observador se observa a sí mismo, tal como lo plantean Maturana y Varela (2001). Siguiendo esa perspectiva, la reflexión se puede relacionar con la metacognición, pues “en la medida en que el sujeto reflexione sobre su propia actividad e intente entender la naturaleza de la misma, mostrará una mayor capacidad para aprender el significado de su propia conducta” (Sánchez, 1990:87). Para el enfoque comunicativo funcional la reflexión sobre el aprendizaje es una de las habilidades comunicativas más importantes a desarrollar. Ya que el aprendizaje de la lengua escrita es un proceso mediante el cual la persona que aprende tiene pleno conocimiento de para qué, cómo y cuándo se usa el sistema de escritura. De manera metodológica, lo que se propone es “que la producción escrita de los alumnos vaya de acuerdo a sus necesidades de expresión y comunicación, donde ellos mismos reflexionen y hagan cons-

cientes los aspectos ortográficos, sintácticos y semánticos” (Martínez *et al.*, 1994:18). Respecto de las TIC, su uso se apoya en objetivar el pensamiento de tal manera que es más fácil pensar sobre ese pensamiento producido. “Las TIC permiten representar de forma dinámica, multidimensional e hipertextual los modelos mentales, favoreciendo con ello la reflexión tanto durante el proceso de crear la representación, como el análisis y puesta en común del modelo a través de la representación generada” (Porras, Salinas, Ramos y Huerta, 2007:9).

En segundo lugar se eligió la transferencia, entendida en su concepción dinámica: “implica que los alumnos deben activamente elegir y evaluar estrategias, considerar recursos y recibir retroalimentación” (Bransford, Brown y Cocking, 2000:66). Requiere el uso de lo aprendido en situaciones nuevas y puede ser de dos tipos: transferencia cercana a situaciones similares a aquéllas en las que se aprendió y transferencia lejana, que se relaciona con su uso más allá del contexto de aprendizaje (Bransford, Brown y Cocking, 2000:66). En este último tipo de transferencia “los aprendizajes se utilizan en situaciones presentes o futuras que el estudiante puede enfrentar” (Porras, Salinas, Ramos y Huerta, 2007:9). Desde la postura del aprendizaje situado, cognición y contexto no pueden separarse, pues el conocimiento se construye en la actividad misma. Sin embargo, las diferentes perspectivas de aprendizaje contextualizado consideran que la transferencia es posible y puede fomentarse por la exposición a diversos contextos (The Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1993).

En relación con este proceso, el enfoque comunicativo funcional parte fundamentalmente de la vinculación que debe existir entre el aprendizaje escolar de la lengua y el funcionamiento que ésta tiene dentro de la vida social, las prácticas sociales en las que tiene sentido, así como sus usos específicos. Usamos la lengua en diferentes contextos comunicativos para el logro de diversas finalidades: dialogar, opinar, informar e informarse, narrar, dar instrucciones y recibirlas, exponer, argumentar, discutir. Se puede relacionar a las TIC y la transferencia desde dos intenciones, por un lado, sus características multimedia favorecen la presentación de situaciones auténticas que involucran al sujeto para el uso de los aprendizajes y, por otro, las TIC son aprendidas para las funciones de comunicar e informar.

Como tercer proceso de pensamiento, lo que esta propuesta intenta fomentar es la búsqueda y uso inteligente de la información basada en la perspectiva de *information literacy skills* (Eisenberg y Doug, 2002; Marlow, 2005)

en su variante de proceso de investigación, que implica el “hacer algo con la información” no sólo localizarla (Salinas, Porras y Huerta, 2008). Para el caso del enfoque comunicativo funcional, se parte del supuesto que lectura y *buscar información*, “no es un acto mecánico, sino una tarea que exige la participación interesada, activa e inteligente del lector” (Martínez *et al.*, 1994:16). La habilidad de un buen escritor “sólo se desarrolla cuando se escribe de manera organizada y sistemática y se tienen interlocutores [...] contrario a los ejercicios escolares de escritura más comunes (la simple copia para el caso de las TIC “*copy-paste*”) (Martínez *et al.*, 1994:16).

Es más fácil fomentar la comprensión, el interés en la lectura y la localización rápida de información cuando el estudiante: sabe algo acerca de lo que va a leer o tiene claro lo que quiere encontrar (tipo de información, vocabulario, contenido, etcétera).

El uso inteligente de información digital pretende evitar tanto el naufragio en una gran cantidad de información, como el consumo acrítico de lo que se publica en forma digital. [...] se necesita un conocimiento de los diferentes tipos de buscadores y cómo funcionan, criterios para valorar la información que se encuentra y aplicar procesos de pensamiento que permitan relacionar e interpretar la información localizada (Porras, Salinas, Ramos y Huerta 2007:9).

Método

En el estudio se utilizó una metodología de investigación-acción-desarrollo, por las ventajas que representaba para el diseño de la estrategia de integración. La primera es porque parte de una necesidad real, determinada por la observación y entendimiento del fenómeno educativo; por lo cual puede ayudar a solucionar problemas relacionados con una situación, condiciones y contextos concretos (Adomaitienė, Zubrickienė y Teresevičienė, 2007). Además, permite reflexionar y percibir sobre la actividad educativa, considerando la realidad presente y haciendo modificaciones para una dirección deseable (Argyris, 1999).

Asimismo, la investigación-acción implica la participación tanto de los investigadores como de los actores, en este caso los docentes; por lo que es una forma de integrar la investigación científica sobre la práctica docente (Adomaitienė *et al.*, 2007) permitiendo una “visión desde adentro” (Somekh, 2006). Al incluir la oportunidad de autorreflexión, los profesores pueden desarrollar una comprensión de su práctica y analizar críticamente proble-

mas de enseñanza y aprendizaje (Reason y Bradbury, 2001; Bradley-Levine, Smith y Carr, 2009); con lo cual toman un papel activo para cambiar su propia práctica. Por medio de esta colaboración profesional, los docentes también tienen un soporte procedimental y socio-emocional, que necesitan cuando toman los riesgos de aplicar nuevos métodos (Ling Li, 2008:252). Diversas investigaciones demuestran que en los docentes involucrados en investigaciones se pueden encontrar cambios afectivos (Hans-Vaughn y Yanowitz, 2009) y se pueden mejorar niveles de confianza (Furlong y Salisbury, 2005; Bradley-Levine, Smith y Carr, 2009). Ellos también pueden desempeñar papeles de liderazgo en sus escuelas, ya que sienten que han adquirido la capacidad de ser más dinámicos y actuar como agentes de cambio (Price y Valli, 2005).

Por otro lado, al combinar la investigación-acción con visiones de investigación y desarrollo propios de la innovación educativa, aumenta la posibilidad de incidir en los procesos educativos (Murillo, 2005). La investigación-desarrollo se caracteriza por los ciclos recursivos de diseño, aplicación y mejora aprovechando las herramientas de investigación, lo que le ha valido la confianza de investigadores para la investigación educativa que incida en la realidad (Burkhardt y Schoenfeld, 2003; Wang y Hannafin, 2005). Finalmente, tiene la ventaja de poder registrar el fenómeno en su dinamismo y transformación con efectos inmediatos en la realidad, así como la flexibilidad para combinarlo con técnicas tanto cualitativas como cuantitativas que permitan llevar un registro de los efectos de la aplicación.

Muestra

La muestra del estudio estuvo formada por 12 profesores y un encargado de aula de medios de seis escuelas telesecundarias del estado de Puebla, de las cuales tres son rurales, ubicadas en la sierra norte, y tres urbanas de la ciudad de Puebla. A partir de los criterios establecidos en el proyecto de investigación fue necesario identificar aquellas seis escuelas que serían parte de la muestra. Los criterios constantes de selección fueron: cantidad y tipo de tecnologías (6 computadoras mínimo con conexión a internet), tiempo de uso de las computadoras en la escuela (más de 2 años) y tamaño de las escuelas (equivalente para todas las de la misma región rural y urbana).

Dentro de los criterios variables se incluyeron: ruralidad (rurales y urbanas) y la experiencia docente en el manejo de las computadoras (ini-

cial, avanzado). Sin embargo, en las visitas se constató que el nivel de experiencia con el uso de las computadoras e Internet variaba entre profesores de cada escuela, la mayoría estaba en un nivel muy elemental, por lo que esa variable se registró pero no constituyó un criterio de exclusión muestral.

El diseño colaborativo de la metodología (Escritores AuténtICOS) con los profesores tuvo una duración de 18 meses e incluyó la prueba piloto, que fue aplicada durante cuatro meses efectivos por los propios maestros con sus grupos. El piloteo se llevó a cabo en cuatro escuelas (dos rurales y dos urbanas) de la muestra anterior, debido a la multiactividad y dinámicas propias de cada plantel, una urbana y una rural no pudieron ponerla en práctica. Cada escuela participó con un maestro de segundo grado, quien voluntariamente aplicó la metodología con sus grupos después de haber participado en los procesos de construcción de la metodología y en la capacitación. Considerando que se trató del primer piloteo de una metodología recién construida, el diseño de investigación fue pre-experimental con pre y pos test sin grupo control.

En el pretest participaron 67 alumnos de las seis escuelas, 34 de la zona rural y 33 de la urbana. Para el posttest se incluyeron 51 estudiantes: 30 de la zona rural y 21 de la urbana. Los contrastes entre pre y postprueba consideraron únicamente a los alumnos pertenecientes a las cuatro escuelas donde se realizó el piloteo, por ello para la comparación se tomaron en cuenta 44 registros del pretest.

Los maestros que aplicaron la metodología y a quienes se les observó fueron cuatro: dos urbanos y dos rurales.

Instrumentos

En cada una de las etapas de la investigación se utilizaron diferentes instrumentos para la recopilación de información. En un primer momento se usaron diarios de campo de las primeras visitas de reconocimiento e instrumentos de recuperación de lo producido por los profesores a partir de las técnicas participativas durante las sesiones de colaboración.

Los instrumentos para el pretest comprendieron:

- 1) Una rúbrica de observación de la clase de español de cinco niveles, la cual sirvió para registrar el fomento de la transferencia de lo aprendido tanto por el programa televisivo como por el profesor en el aula.

La escala se completó con observaciones y notas de dos observadores. Las observaciones eran discutidas para asegurar mayor confiabilidad en el registro.

- 2) Un ejercicio individual para los estudiantes, donde tenían que reconocer la posibilidad de transferir lo recientemente aprendido a una situación dada y, posteriormente, aplicar su conocimiento en la nueva situación. La tercera parte de este ejercicio implicaba una reflexión sobre su propio aprendizaje (metacognición). Estos tres ejercicios tenían preguntas abiertas para ser respondidas a mano por los alumnos. Dado que no existían niveles predefinidos para estos ejercicios, se elaboró una rúbrica de manera inductiva a partir del análisis y agrupación de las respuestas. De esta manera las categorías que emergieron describían diferentes niveles de metacognición y transferencia a partir del propio grupo analizado. Las respuestas fueron clasificadas por dos investigadores.
- 3) Una rúbrica de observación del proceso de búsqueda de información seguido por los estudiantes en la sala de cómputo y el registro del acompañamiento y dirección que les daba el facilitador (maestro o encargado de la sala de medios) para la tarea de búsqueda. Este instrumento también incluía espacio para las observaciones y descripción de las actividades por parte de los dos observadores.

Durante la aplicación de la metodología se realizaron visitas de seguimiento a las escuelas. Para el postest se aplicaron los mismos instrumentos, pero cambiando el contenido del ejercicio de transferencia al tema correspondiente en su programa al momento de aplicación. Finalmente, se realizaron entrevistas abiertas a los profesores participantes; cuyo objetivo fue registrar qué estaban haciendo, qué obstáculos habían enfrentado y cómo los estaban solucionando.

Procedimiento

De acuerdo con la metodología de investigación-acción, que requiere la descripción de la realidad, en un primer momento del estudio se realizó un diagnóstico en dos etapas. La intención de la primera fue acercarse por primera vez a las escuelas para recoger información básica sobre aspectos físicos, pedagógicos, organizacionales y contextuales relacionados

con el uso de las TIC. Se realizó a través de observaciones en el aula y en la sala de cómputo así como entrevistas al director y profesores de la escuela. La segunda etapa tuvo la intención de recuperar información más focalizada, a través de observaciones, entrevistas (profesores, alumnos, responsables de medios) y análisis de documentos (textos de alumnos), acerca de la práctica pedagógica en el aula de medios, la práctica pedagógica en las sesiones de aprendizaje del español, los usos de la lengua escrita fuera del contexto escolar. Esto permitió a los investigadores obtener un mayor conocimiento de los materiales, las actividades, las percepciones y preocupaciones de los docentes de telesecundaria. Aquí es donde se inició la construcción colaborativa y dio pie a la siguiente etapa.

En un segundo momento se realizó una devolución del diagnóstico sobre el quehacer cotidiano de los docentes de telesecundaria y sus aproximaciones a la integración de las TIC, recibiendo una retroalimentación de su parte. La reflexión sobre la práctica que requiere la investigación-acción se inició en ese momento.

La construcción colaborativa se continuó en dos sesiones intensivas de 40 horas en total, en donde propiamente se dio la construcción del diseño. Durante éstas se llevaron registros de observadores y de las aportaciones de los participantes. Esta etapa correspondió al diseño y desarrollo de la propuesta en sí para transformar la práctica.

Posteriormente, la metodología diseñada se piloteó en cuatro escuelas (dos rurales y dos urbanas) de la muestra. Cada una participó con un maestro de segundo año, quien voluntariamente aplicó la metodología con sus grupos después de haber participado en los procesos de construcción de la metodología durante tres meses.

Las mediciones antes y después del piloteo de la metodología diseñada se enfocaron en los procesos de pensamiento centrales de este proyecto: la búsqueda y el uso inteligente de información, la reflexión y la transferencia de lo aprendido a contextos auténticos. Los instrumentos recogieron información tanto de los alumnos como de las actividades de los docentes.

Análisis

Las guías de observación tuvieron categorías predefinidas; sin embargo, los productos y actividades de los alumnos se analizaron de manera inductiva

a partir de la identificación de unidades de significado y la generación de categorías emergentes para los procesos bajo estudio. Estas categorías se utilizaron para construir una rúbrica en la cual ubicar los niveles de desempeño de los procesos a registrar. Considerando que se trató de rúbricas no necesariamente continuas, los resultados así obtenidos se sometieron a la técnica estadística no paramétricas para grupos pequeños denominada Kolmogorov-Smirnov.

Las entrevistas se analizaron con la técnica de comparación constante, identificando unidades de significado, para generar categorías y enunciados, de manera inductiva.

Resultados

Dado que el desarrollo de una estrategia para integrar las TIC era el objetivo de la investigación, uno de los resultados es la estrategia en sí. Ésta se describirá primero, para después exponer los resultados del piloteo con los alumnos y finalmente las entrevistas con profesores.

Descripción de la estrategia pedagógica de Integración de las TIC

La estrategia pedagógica de este estudio, denominada Escritores Auténticos, fue el resultado de un proceso de construcción colaborativa de los maestros participantes y los investigadores responsables del proyecto. La intención de este proceso conjunto fue contar con una estrategia que fuera funcional a los contextos reales de los maestros de telesecundaria pero, sobre todo, perseguía revalorar el rol del profesor en su autoridad para aportar al uso de las TIC y la aplicación de la metodología propuesta. Se realizaron varias reuniones, sesiones de capacitación y visitas a las escuelas con el objeto de: reconocer las prácticas actuales de uso de las TIC; construir bases teóricas comunes para la nueva estrategia; aportar conocimientos y experiencias; considerar posibles limitaciones, así como visualizar áreas de oportunidad para la aplicación. Siempre bajo un ambiente de respeto, colaboración, confianza y valoración del trabajo de los profesores. De esta manera, se partió de un diagnóstico, se elaboró una propuesta inicial de la estrategia que recibió retroalimentación y aportaciones de los profesores, misma que ellos pilotearon y se realimentó nuevamente.

La estrategia surgió de una situación diagnóstico en la que se pudieron detectar problemas como los siguientes: el predominio de la memoria, la

búsqueda de temas generales sin un propósito específico, la falta de transferencia del aprendizaje a la vida del sujeto, y la copia y reproducción de textos. Por eso, la estrategia sugerida pretendió incidir en los tres procesos de pensamiento citados. El propio diagnóstico obligó a pensar en una estrategia flexible y adaptable a contextos diversos y a las condiciones laborales de los profesores.

Para la presentación de la estrategia se utilizó como medio un CD que podía ser usado de manera autodirigida por los profesores participantes de acuerdo con sus tiempos disponibles para el proyecto. El disco contenía una síntesis del marco teórico y conceptual a través de ciertos principios básicos que fueron discutidos y consensuados durante las capacitaciones. Asimismo, incluía ejemplos concretos de actividades de aprendizaje para cada uno de los núcleos del programa de español; cuya intención fue que los profesores los utilizaran como guía para la propuesta de nuevos diseños de tal modo que no olvidaran ninguno de los aspectos de la estrategia. El CD contaba, al final, con una lista de cotejo que el profesor podía utilizar para autoevaluar su diseño. Los docentes aplicaron los diseños propuestos, los elaborados durante las capacitaciones y, en menor medida, hicieron diseños nuevos ya en la práctica. En las visitas de campo se pudo constatar la dificultad de los profesores para diseñar otras actividades de aprendizaje debido a la multiplicidad de tareas en su actividad docente. De cualquier modo, se mantuvo un acompañamiento cercano a ellos a través de visitas, comunicación por correo electrónico y filmación de sus clases en la aplicación de la estrategia.

Escritores AuténTICos parte de una base conceptual y otra operacional, ambas se presentan de manera gráfica para su mejor comprensión.

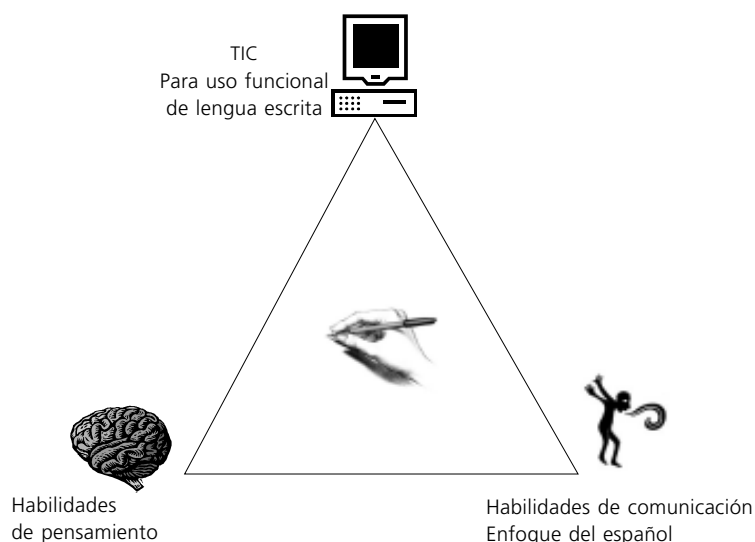
El aspecto conceptual de la estrategia se representa en la figura 1, que muestra los tres principales componentes que sustentan al modelo: los procesos de pensamiento propios de una sociedad del conocimiento elegidos para este estudio (reflexión, transferencia y búsqueda y uso inteligente de la información), las funciones comunicativas de la lengua y el uso con sentido de las TIC en los roles que éstas pueden tomar. Además, se destaca que éstos giran en torno del estudiante como escritor siempre en un contexto determinado y respetando el proceso de producción de textos (planeación, producción, revisión y reescritura).

Siguiendo con la representación gráfica de la estrategia, la intención fue provocar que las planeaciones de los profesores, atendieran a los tres

vértices en donde la manera de uso de las TIC, en un contexto funcional de la lengua escrita, pudiera provocar el desarrollo de los procesos de pensamiento propuestos. Para una mejor comprensión de la manera en cómo se espera que sean desarrollados, confróntese el marco de referencia de este artículo en donde se describe lo que diferentes autores sustentan al respecto.

FIGURA 1

Modelo conceptual de la metodología Escritores AuténTICos



Por una parte, la estrategia provocaba que las actividades cubrieran con lo demandado por el enfoque comunicativo del español, respondiendo siempre a que los escritos auténticos cumplieran una función del lenguaje, una finalidad de la lengua y una claridad en la función del escrito. De esta manera, el alumno se apropia de la palabra para expresar sus ideas, sentimientos, posturas con un objetivo y dirigiéndose a alguien.

Por otro lado, la estrategia promovía que las tecnologías cumplieran varias funciones durante el proceso de producción del texto: como fuen-

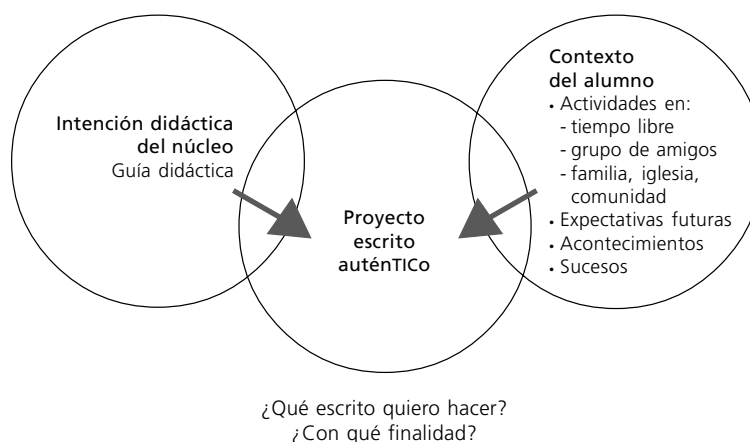
tes de información a consultar; medios para presentar las ideas a otros, para representar lo que se piensa sin necesariamente compartirlo con alguien y para comunicar a otros lo que se piensa.

De tal manera, para operar esta estrategia y llevarla al nivel de la planeación de actividades de aprendizaje, fue necesario partir de dos fuentes de información fundamentales (figura 2): la intención didáctica que aparece en las guías de aprendizaje de telesecundaria para cada núcleo básico de español y el contexto de vida del alumno, que varía en cada escuela. La combinación de estos dos insumos es el punto de partida para diseñar una serie de actividades que requieran la producción de un escrito que coincida con el demandado por la guía y que integre los contenidos de todo el núcleo básico. Ese producto se convierte en un *proyecto auténtico* con una finalidad clara. El proceso de elaboración del proyecto escrito incorpora, en aquellas fases que sean pertinentes, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

De tal modo, respondiendo a los requisitos solicitados a los profesores para el diseño de sus actividades de aprendizaje, se esperaba que se desarrollaran los procesos de pensamiento estudiados.

FIGURA 2

Modelo operacional de la metodología Escritores Auténticos



La presentación de un ejemplo quizá puede aclarar mejor la estrategia propuesta para este trabajo. Para el núcleo 7 del programa de español se requiere que los estudiantes consulten enciclopedias, bibliotecas y periódicos, que procesen información y que escriban monografías. Con respecto al contexto de los estudiantes –tomando en cuenta que en general tienen intereses extracurriculares o gustos propios que difícilmente son llevados al ámbito escolar– se sugirió como proyecto auténtico simular el desarrollo de un pequeño congreso académico en donde cada uno hablara de lo que más le interesara. Para ello, deberían presentar su ponencia tanto por escrito como de manera oral ante su grupo. Para tal fin, realizarían actividades como organizar su búsqueda de información, elaborar fichas con bases en datos, proyectar y producir su escrito, enviarlo a su profesor por correo electrónico para su revisión, etcétera.

Procesos de pensamiento en los alumnos

Los resultados del estudio piloto se presentan a continuación divididos en cada uno de los procesos analizados: reflexión, transferencia a contextos auténticos y búsqueda y uso inteligente de la información. Para cada categoría de análisis se presentan resultados relevantes tanto de corte cualitativo como cuantitativo. Finalmente, se incluyen algunos resultados emergentes de las entrevistas con profesores que aplicaron la metodología.

Reflexión

El proceso de reflexión, entendido como la capacidad para observarse a sí mismo en el proceso de conocer, se evaluó mediante un solo ejercicio, tanto en el pre como en el postest. Esta actividad obligaba al alumno a pensar cómo había aprendido el contenido de la clase de español de ese día y expresarlo por escrito.

Esta reflexión sobre el propio aprendizaje también registró distintas categorías emergentes que se presentan a continuación.

0. No responde a la pregunta
1. Declara qué aprendió
2. El aprendizaje se percibe como de fuera hacia adentro
3. Declara lo que otros le señalaron como lo que “debía ser”

4. Se ve a sí mismo haciendo algo, lo declara en abstracto (por ejemplo, esfuerzo)
5. Manifiesta una toma de conciencia de su propio aprendizaje
6. Emite juicio de valor sobre su propio aprendizaje
7. Hace referencia al método seguido por él mismo en su interior
8. Argumenta el para qué y la utilidad de lo que aprende en español

En el pretest, la mayor concentración de frecuencias tanto en la zona rural como en la urbana se presentó en la categoría 1 de declarar lo aprendido y no cómo se aprendió. En la urbana se describió el proceso como algo que es provisto por otros (la televisión, el libro, el maestro, los padres); sin embargo, en el caso de la zona rural la segunda categoría que tiene mayor porcentaje es una descripción de las actividades que los maestros le dicen qué debe hacer para aprender.

Llama la atención un caso donde claramente se hace mención de la intencionalidad de lo aprendido, que podría verse como algo distinto a la metacognición; sin embargo, implica un verse a sí mismo no neutral, sino con una intencionalidad al hacer uso de lo aprendido con un propósito específico.

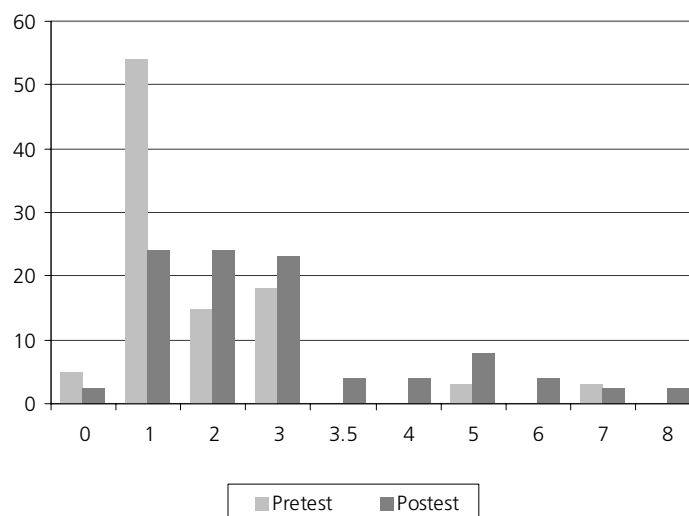
En el caso del postest se presentaron las mismas categorías que en el pretest, pero emergió otra categoría intermedia. En ella se veía ya un nivel de verse a sí mismo pero lo que se describía haciendo eran actividades muy concretas, menos abstractas que las señaladas en la categoría que le sigue (4), por ello se decidió incluir la que se consideró como el nivel 3.5 y cuya descripción es la siguiente: se ve a sí mismo haciendo algo, describe actividades concretas. En los procesos de reflexión las diferencias entre zona rural y urbana son mínimas. Sin embargo es interesante resaltar que se registró mayor dispersión en el postest en una redistribución que, después de estar concentrada fuertemente en el nivel 1 para el pretest, se fue dividiendo en niveles más altos.

La prueba Kolmogorov-Smirnov, comparando pre y postprueba, demostró que la diferencia era significativa ($Z = 1.64$, $p < .05$). Aun cuando hubo una mejora en los procesos de metacognición de los estudiantes cuyos profesores aplicaron la metodología propuesta, la mayoría de los alumnos siguió concentrado en los primeros niveles de la reflexión.

TABLA 1
Prueba Kolmogorov-Smirnov para nivel de reflexión

Reflexión		
Diferencias	Absoluta	.339
más	Positiva	.000
extremas	Negativa	-.339
Kolmogorov-Smirnov Z		1.648
Asymp. Sig. (2-tailed)		.009

GRÁFICA 1
Distribución porcentual por nivel de reflexión



Transferencia a contextos auténticos

Con el objeto de registrar el nivel de transferencia alcanzado por los estudiantes, se aplicaron pruebas a una muestra de cada grupo. El proceso de transferir lo aprendido se analizó en dos secciones del instrumento en papel para registrar los niveles de reconocimiento de la posibilidad de transferir lo recientemente aprendido y de aplicación a la nueva situación.

En cuanto al reconocimiento de la posibilidad de transferir lo aprendido, se registraron los siguientes niveles a partir de las categorías emergentes, tanto en pre como en postprueba:

1. No reconoce la posibilidad de transferir lo aprendido: no responde a lo que se preguntó
2. Salta a hacer juicios de valor
3. Reconoce la posibilidad de transferir lo aprendido: responde a lo que se pregunta sin dar detalles en la explicación
4. Reconoce la posibilidad de transferir lo aprendido: responde a lo que se pregunta pero confunde términos en la explicación
5. Reconoce la posibilidad de transferir lo aprendido: en su explicación lo asocia con, al menos, un elemento importante de lo aprendido
6. Reconoce la posibilidad de transferir lo aprendido: en su explicación lo asocia con varios elementos importantes de lo aprendido

En cuanto al nivel de aplicación a la nueva situación o transferencia lograda, se registraron los niveles 1, 2, 3 y 4 en el pretest, mientras que para el posttest se agregaron los correspondientes a 0 y 5; sumando un total de seis niveles:

0. Respuesta sin relación con lo que se preguntó
1. Copia textual o semitextual
2. Completa las palabras que tienen alguna contracción
3. Sustituye la mayoría de las palabras con intento de formalidad (parafrasea la información importante)
4. Sustituye y agrega sus propias ideas de manera coherente (escribe una conclusión)
5. Escribe su opinión personal sobre el tema

En la preprueba se encontró que casi dos terceras partes de los alumnos realizaban transferencia de lo aprendido en algún grado. Sin embargo, sólo uno utilizaba en su explicación varios de los elementos involucrados de lo aprendido para realizar la transferencia. Por otro lado, los resultados de la postprueba no mostraron diferencias notorias entre las zonas rural y urbana con referencia al proceso de transferencia; los pocos casos donde se alcanzó el nivel superior se ubicaron en la zona rural. Tampoco

se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el desempeño de este proceso antes y después del piloteo.

En las observaciones realizadas durante la clase de español, el día particular en que se realizó la observación, no se registraron cambios fundamentales en la metodología de enseñanza-aprendizaje que fomentaran la transferencia a contextos auténticos. Sin embargo, hubo algunas planeaciones de maestros que incluían un intento de transferencia para una clase posterior que incluía las actividades de la clase observada.

Búsqueda y uso inteligente de la información

El tercer proceso de pensamiento se evaluó en el aula de medios mientras los alumnos realizaban una tarea de búsqueda de información encargada por su maestro. Las fuentes utilizadas para esta medición fueron: una rúbrica de observación en el aula de medios cuya cuantificación compara el pre y el postest, y la descripción cualitativa de las categorías de la rúbrica. Este proceso de búsqueda y uso inteligente de la información se subdividió en habilidades más específicas cada una de las cuales se aborda a continuación.

1. Definición del propósito de la búsqueda electrónica

En el pretest, respecto a la mediación del maestro al dar las instrucciones, apareció marcadamente una tendencia a solicitar un tema muy amplio sin un propósito específico o respuestas a preguntas muy cerradas o definiciones precisas.

En el postest se observó un cambio en la situación, ya que en todos los casos los maestros dieron instrucciones a su grupo con un propósito claro de la búsqueda en Internet que requería relacionar información de varias fuentes para responderla. Asimismo, se observó que cuando la instrucción de búsqueda era más abierta o menos precisa, los estudiantes tomaban decisiones para acotar y dirigir su búsqueda.

En los casos observados, las temáticas elegidas para realizar las búsquedas fueron las mismas del currículo. A pesar de que el énfasis de la metodología había sido un uso de las TIC en contextos auténticos que pudieran ser relevantes para el alumno, en ningún caso observado la solicitud de búsqueda cumplió con esta característica, centrándose sobre todo en temas curriculares.

2. Identificación de fuentes pertinentes al propósito

En el pretest se observó que frecuentemente el profesor es quien asigna la página web a consultar, de manera que los estudiantes se limitan a esa fuente y no se preguntan sobre su pertinencia. En otros casos, con ayuda del buscador *Google* localizan por iniciativa propia otras fuentes que seleccionan por su relación con el tema buscado.

La postprueba registró que la mayoría de estudiantes observados eligen páginas y secciones que son pertinentes para su propósito. No se observó algún caso donde se perdieran navegando sin encontrar ninguna liga útil para su tema. Las razones que exponen los alumnos para seleccionar páginas, siempre se refieren al “contenido” o tema y no a las características de la fuente, como el dominio de origen, la confiabilidad, el grado de especialización o accesibilidad, la descripción sintética inicial, etcétera.

TABLA 2

*Pretest y posttest: frecuencias
y porcentajes para la identificación de fuentes pertinentes*

Nivel	Descripción	Pretest						Posttest									
		F		%		F por zona		% por zona		F		%		F por zona		% por zona	
						R	U	R	U					R	U	R	U
1	Navega sin resultado	9	34.6	3	6	25.0	42.9	1	5	1	0	11.1	0.0				
2	Escoge fuentes sin justificar	12	46.2	8	4	66.7	28.6	7	35	4	3	44.4	27.3				
3	Ofrece razón válida sobre utilidad	5	19.2	1	4	8.3	28.6	12	60	4	8	44.4	72.7				
Total		16	100.0	12	14	100.0	100.0	20	100	9	11	100.0	100.0				

Con frecuencia, los estudiantes eligen la primera liga que les ofrece el buscador porque contiene la palabra clave que buscaban. Algunos seleccionan una sola página y dentro de ésta tratan de identificar la información que necesitan; en escuelas urbanas se observó que revisaban hasta tres páginas.

En dos casos, alumnos de una escuela rural declararon que exploraban hasta diez. Otra práctica frecuente es que entran a bibliotecas (por ejemplo, biblioteca de consulta 2005) que ya están predeterminadas en las computadoras de la escuela o a Encarta, porque son una fuente escolar o por la lentitud del servicio de Internet. Los resultados de la rúbrica mostraron un buen número de estudiantes urbanos que dominan esta habilidad en el nivel más alto.

3. Evaluación de la información (selección y discriminación)

En el pretest se encontró que los estudiantes no tienen criterios para asegurar la confiabilidad de las fuentes consultadas. Confían en ellas porque son las que indica el maestro o, simplemente, porque “están en la computadora” o “en el Internet”.

En la postprueba se observó que los estudiantes lograban identificar la información que les servía y no se perdían en la exploración dentro de las páginas. En general, seleccionaban información específica que servía al tema de su búsqueda. Aunque para explicar el por qué elegían cierta información, la tendencia no fue uniforme, pues algunos realizaban una evaluación en general y respondían “porque tiene la información que busco” o “trae lo que me pidió el profesor”. Otros estudiantes juzgaban adecuado el enfoque de búsqueda y suficiencia porque respondían a puntos precisos, preguntas o datos que buscaban. Otra estrategia utilizada fue comparar con palabras clave de la búsqueda.

En cuanto a la justificación para discriminar información, los alumnos sólo dicen “porque no me sirve”. El limitado tiempo que tienen en sala de medios es un factor que influye para la evaluación de información. Por ello, para los estudiantes es suficiente que la información se relacione con el tema, con el objeto de cumplir con la actividad; a pesar de que muchos, según lo expresaron, están conscientes que no es la más pertinente.

4. Organización de la información de acuerdo al propósito

En la aplicación de la preprueba se observó que la información que los alumnos seleccionan, por lo general no se organiza en un esquema o estructura concebida previamente de acuerdo con el propósito. Se identificó que sólo se transcribían fragmentos literales en el orden en que la información va apareciendo de la página consultada.

En la postprueba se identificó que los alumnos utilizan una estructura sencilla para copiar o resumir la información encontrada que, generalmente, responde a la instrucción del profesor. Puede tratarse de un cuestionario para responder a preguntas concretas, un cuadro sinóptico o mapa conceptual que ellos mismos elaboran.

En general, los estudiantes no tienen presente el propósito de la búsqueda para crear la estructura de vaciado de la información. Están enfocados a entregar el trabajo como lo pidió el profesor y en otros casos ponen en práctica esquemas, cuadros o fichas que abordan en la asignatura de español.

Por medio de la postprueba se constató que un mayor número de estudiantes de ambas zonas se ubicaron en los niveles altos de todas las habilidades comprendidas en la búsqueda de información; específicamente, las de su evaluación y organización lógica muestran una clara tendencia hacia los niveles superiores; lo cual se confirma por la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov ($Z = 1.51$, $p < .05$ y $Z = 2.08$, $p < .05$, respectivamente), que reveló diferencias estadísticamente significativas. Es interesante contrastar que en la zona urbana el mayor porcentaje de alumnos en el nivel más alto es para la identificación de fuentes pertinentes y la evaluación de la información, en tanto que para los rurales se alcanza el más alto nivel en su organización lógica.

TABLA 3

Prueba Kolmogorov-Smirnov para habilidades del proceso de búsqueda y uso inteligente de la información

		Define propósito	Identifica fuentes	Evalúa información	Organiza información
Diferencias	Absoluta	.176	.410	.474	.650
más	Positiva	.176	.410	.474	.650
extremas	Negativa	.000	.000	.000	.000
Kolmogorov-Smirnov Z		.564	1.311	1.516	2.080
Asymp. Sig. (2-tailed)		.908	.064	.020	.000

Resultados emergentes

Considerando que por el tipo de metodología de investigación, la participación de los actores es muy importante, las entrevistas con los maestros fueron una fuente interesante de información para recuperar algunos resultados que las rúbricas dejan de lado. A continuación se presentan algunos análisis de los mismos que ayudan a comprender mejor lo obtenido previamente y a completar la visión de la aplicación piloto de la metodología. Los resultados se presentan agrupados en categorías interpretativas que emergieron de las expresiones de los mismos maestros.

Las TIC ya son algo cotidiano y tenemos un cauce

Los maestros contrastan el uso de las TIC antes y después de participar en el proyecto. Ellos dicen que antes los alumnos repetidores y de nuevo ingreso no usaban TIC y “ahora ya es algo cotidiano”. Algunos maestros usaban Internet únicamente siguiendo las indicaciones de proyectos colaborativos de Red Escolar y para poner comentarios. No lo utilizaban para realizar búsquedas en actividades de investigación. El aula de medios, con frecuencia, se aprovechaba para aprender paquetería, como actividad a cargo del técnico responsable. El cambio que los maestros reconocen, radica en que ahora tienen una guía, hay un motivo pedagógico y delimitan la búsqueda. Internet se entiende y se utiliza como una herramienta de investigación, “ya le dimos un cauce de información y formación más exacto”.

Ahora soy un guía y les dejo en libertad

Los maestros consideran que su papel ha cambiado, porque antes hacían todo de manera mecánica y ahora coordinan y orientan “ya no hago todo, llego y doy la instrucción y los muchachos ya saben qué hacer”.

Un maestro señala un cambio importante, cuando afirma que antes el único que coordinaba actividades era el responsable de la sala cómputo, “desde que yo me fui a meter, es diferente, hay un fin del trabajo”. Varias expresiones indican que un cambio notorio es que ahora ya se tiene un propósito claro en la búsqueda en Internet, “ya vamos por algo, con un tema exacto... antes divagábamos un poquito”. Asimismo, destacan que al asumir un papel de guía, los estudiantes pueden trabajar solos y les agrada investigar, que lo hacen más rápido y con facilidad: “ha crecido el autodidactismo en los muchachos”.

El modelo aplicado también propicia que el maestro explore Internet por sí mismo para planear su actividad: “Ahora implica que tengo que revisar antes el material que le voy a poner a los jóvenes... trato de orientar más su búsqueda”.

Los estudiantes: de dependientes a innovadores

Las afirmaciones de los maestros indican que sus alumnos, al darles libertad, los han sorprendido por su capacidad de iniciativa e innovación. Habitualmente la actividad era estructurada paso a paso, “antes yo decía, copia el texto, cámbiale el formato, cámbiale la letra, cámbiale cualquier cosa, pero nada más”. Entre los logros de los estudiantes mencionan que ya pueden usar buscadores por palabras clave, tienen un propósito y piensan más, son más creativos e innovadores y “ya están más motivados para hacer sus ejercicios y trabajos que les dejamos”. Ahora son capaces de navegar, investigan para algo y van más allá del libro.

¿La tecnología ayuda a que los estudiantes piensen?

Los maestros consideran que al utilizar las TIC en la forma propuesta por el modelo, se fomenta el razonamiento en los alumnos. En concreto, señalan que les exige clasificar información, seleccionar y eliminar lo que no les sirve y a visualizar posibilidades. Un maestro destaca que sus estudiantes razonan más por la interacción con los elementos que presenta la computadora, como imagen, movimiento y sonido. En relación con las habilidades que desarrollan al realizar búsquedas de información intencionadas, una maestra de una escuela de la Sierra, lo expresa así:

Encauzados, como lo estamos haciendo en el proyecto, definitivamente que sí son un gran apoyo [las TIC] para desarrollar habilidades del pensamiento porque les enseñan a clasificar la información, ellos ya están aprendiendo qué les sirve y qué no les sirve [...] sí les está desarrollando habilidades de pensamiento porque tienen que decir: “bueno, me quedo con esto, esto voy a escribir, esto sí me sirve, esto no me sirve, sí lo están haciendo”.

En relación con los procesos de los alumnos, los maestros advierten cambios importantes como el hecho de que ya navegan solos con mayor independencia, pueden desarrollar sus propias estrategias aplicando alternativas propias en los buscadores y, en general, tienen acceso a la información con mayor facilidad.

Las siguientes citas son reveladoras por tratarse de maestros de escuelas rurales de la Sierra, donde se utilizaba muy poco Internet al inicio del proyecto:

Por ejemplo, en búsqueda de información el cambio que yo más he notado es que ya ellos solos navegan, sin la presencia de uno, ellos ya pueden manipular la máquina, entrar, salir, buscar, creo que es el cambio que más he notado ya no están dependientes de uno.

Yo les di una pregunta que iba a generar la actividad y se supone que yo también provoqué que buscaran las palabras clave.. y alguien por ahí, otro chico, lo intentó de otra manera..., entonces en él sí hubo una manera de buscar alternativas.

Se me han abierto los ojos, ¡sí puedo con la tecnología!

Con apertura y sin temor, los maestros de las escuelas rurales reconocen que han pasado de la exclusión y autoexclusión de la tecnología, a la utilización para seguir aprendiendo, planear sus clases y guiar a sus estudiantes. Los maestros relatan que al inicio del proyecto eran ajenos a las TIC y que ahora se han atrevido a utilizarlas porque tienen una línea para no perderse:

En un principio que se abrió el centro de cómputo yo era totalmente ajeno a eso, de hecho, no sabía ni encender la computadora...Pero el proyecto de nosotros o en lo personal me ha ayudado para ya no estar buscando varios caminos o entrar en diferentes caminos sino para irse en un línea mucho más práctica, mucho más fácil, no sólo para mí sino para los jóvenes y yo siento que el proyecto me ha abierto, como que un poco más, los ojos de cómo utilizarla adecuadamente.

Otra maestra explica que nunca tomó cursos, fue aprendiendo sobre la marcha y ahora utiliza las TIC de forma frecuente. Este proceso de avance personal y de dominio de la computadora, se lo atribuye al proyecto:

Bueno, yo siento que antes pensaba excluirme de la tecnología, prácticamente yo pensaba excluirme..., pero a partir del proyecto pues tuve que entrarle a lo de las computadoras y empezar sobre la marcha; no he tomado ningún curso,

pero sobre la marcha... pues que necesito hacer esto, pues lo voy a hacer, me paso un buen tiempo sentada hasta que lo logro, otras veces he buscado ayuda... si no hubiera sido por el proyecto yo creo que no me hubiera atrevido pues sí voy a usar una computadora y ahora sí lo hago más frecuentemente.

Los maestros de escuelas urbanas, que contaban con más y mejor equipo, reportan cambios atribuibles a su participación en el proyecto. Uno de ellos dice que él y su grupo están muy motivados, y que se inscribe a cursos en línea para aprender más cada día. Otra profesora cuenta que antes no se involucraba en el aula de medios, sólo llevaba a su grupo sin revisar sus trabajos y ahora busca material en Internet para planear sus actividades:

[...] nada más era que los llevaba yo al aula de medios, pero para que nada más hicieran el trabajo de proyectos colaborativos..., o sea, de hecho yo pues soy honesta, no revisaba yo nada antes... Entonces, ahora procuro por lo menos ir aunque sea una vez al Internet y revisar el material o sea revisar qué cosa me puede servir; me sirve mucho para planear mis actividades, o sea, sí me sirvió para enriquecer la planeación.

Finalmente, varios maestros coinciden en que su motivación es mayor, que usan más la computadora, también declaran que piensan y reflexionan más.

Discusión

A manera de interpretación, puede decirse que de los tres procesos de pensamiento objeto de este proyecto, los que experimentaron mayor incremento después del piloteo fueron los de reflexión, y todavía en mayor medida los de búsqueda inteligente de información.

La reflexión es un proceso poco entendido por los maestros según sus propias declaraciones. En contraste, ésta tiene un incremento al comparar pre y postpruebas. Las posibles explicaciones para este resultado las podemos encontrar en los reportes de los maestros, ya que muestran integraciones que han realizado con lo aprendido en capacitaciones de otros programas de la propia Secretaría de Educación Pública, en particular con los de comprensión lectora. Esta integración es ya un indicador de un cierto nivel de apropiación de la estrategia propuesta, ya que son los usuarios quienes la

modifican sin perder de vista sus principios esenciales y la resignifican desde sus marcos de referencia.

Por otro lado, la búsqueda inteligente de información fue la que mostró mayores incrementos. Algunas posibles explicaciones se encuentran en el proceso de construcción de significado de los propios maestros. Dado que es un concepto al que han estado menos expuestos, no tienen que romper con aprendizajes añejos, sino que no lo dominan y están abiertos a aprender. Por otro lado, puede decirse que es un conjunto de habilidades menos abstractas que las anteriores y que los mismos profesores relacionan de inmediato con las TIC. El vivir ellos mismos la búsqueda inteligente de información, aprendiendo estrategias para hacerla más eficiente, y observando los resultados de su aplicación pudo ser un factor explicativo de por qué fue el proceso mejor atendido por los docentes y el que arrojó mejores resultados.

Los profesores reportan que los alumnos han desarrollado mayor eficiencia y precisión en la búsqueda y selección, así como en el procesamiento de la información. También indican resultados positivos en la motivación de los alumnos y la concentración en la tarea de aprendizaje. Los maestros valoran esta habilidad como fundamental para la investigación al integrar TIC al aprendizaje.

Un cambio notorio fue que el propósito de la búsqueda es mucho más preciso, porque responde a una planeación previa del maestro, es decir, en la navegación se observa un uso con sentido de Internet o de enciclopedias digitales. Sin embargo, en los casos observados todas las búsquedas de información se orientaban a ampliar temas del currículo, no se partió de preguntas o casos que fueran de interés para los estudiantes y su contexto de vida.

Es evidente que mejoró la habilidad para evaluar y seleccionar información. En el postest más estudiantes pudieron explicar su elección por ser adecuada y suficiente al propósito de su búsqueda, a diferencia del pretest, donde la mayoría seleccionaba la información “porque habla del tema” o “lo pidió el profesor”. A diferencia del pretest, en el postest hay una tendencia a utilizar alguna estructura para organizar (resumir, vaciar o representar) la información obtenida, ya sea por instrucción del maestro o creada por el estudiante.

Entre los cambios percibidos por los maestros, se encuentra la transformación de los roles de ellos y de sus alumnos, dando lugar a mayor auto-

nomía en los estudiantes pero con una dirección clara de la actividad de búsqueda. También indican que se desarrollaron habilidades de pensamiento y que el uso de las TIC ya es algo cotidiano que incluye a quienes antes no se acercaban o se percibían poco hábiles. Esta última aseveración es aplicable tanto a alumnos como a maestros.

A diferencia de la mayoría de estudios sobre habilidades de pensamiento e incorporación de las TIC, que se basan en la Psicología cognitiva (Hill, 1999), la metodología propuesta se basó en una postura teórica que implica una estrecha vinculación con el contexto para el aprendizaje. Esto significa que el aprendizaje está inmerso en las prácticas y actividades en contextos auténticos. Sin embargo, la aplicación del modelo sólo tuvo efectos en el nivel cognitivo en la mayoría de los casos, dejando de lado una postura más ecológica que involucraría la situación contextual. Así, las actividades solicitadas por los maestros al utilizar la metodología se transformaron ejerciendo una mayor demanda cognitiva para la búsqueda y uso de la información y la profundización en la reflexión; no obstante, no todos lograron vincularlo a actividades en contextos auténticos (reales o simulados), pues el aprendizaje en muchos casos siguió quedándose circunscrito a tareas escolares de contenidos específicos del currículo. Fomentar el proceso de transferencia de lo aprendido en español fue lo que los propios maestros reconocieron como lo más difícil para ellos. Posibles explicaciones a esta dificultad podrían ser la propia experiencia escolar de aprendizaje de los maestros, así como la insuficiente comprensión y análisis de las funciones de la lengua y de sus propósitos de uso como herramienta de comunicación y pensamiento en la vida cotidiana.

Cabe señalar que para apoyar este proceso, en ninguno de los casos observados se aprovecharon las TIC para representar contextos auténticos o simulaciones. Posibles explicaciones para este resultado son el limitado número de ejemplos durante la capacitación y el nivel de dominio de las herramientas tecnológicas por parte de los profesores. A medida que existe mayor dominio tecnológico es posible que se den usos más innovadores al lograrse la apropiación, tal como lo señalan algunos estudios realizados con maestros (Morales, 2005 y Morales Velázquez, 2000).

Es interesante observar que mientras en las actividades profesionales y personales las tecnologías de información y comunicación se han vuelto sumamente necesarias para expresarse, informarse y comunicarse, en la escuela y el aprendizaje, aunque presentes, todavía están aisladas de estas

funciones. Esto es congruente con el olvido de las funciones psicológicas de la tecnología en el aprendizaje que señala Díaz Barriga (2005). Las tecnologías de *información y comunicación* en tales actividades tienen la posibilidad de ejercer un rol de herramientas semióticas y de pensamiento. En el sentido vigotskiano, al igual que el lenguaje, la tecnología tendría que aprovecharse en la escuela como una herramienta del pensamiento de nuestro tiempo.

Conclusiones

La primera conclusión de este trabajo es que la metodología piloteada logró integrar las TIC al currículo y tuvo un efecto positivo en el incremento de aquellos procesos de pensamiento que los propios maestros fomentaron. Esto nos hace recordar que los resultados aquí reportados no se pueden atribuir únicamente a la metodología en sí, sino también a las adaptaciones y resignificaciones que los propios docentes hicieron en su mediación pedagógica. Éstas pueden actuar como fuerzas catalizadoras, al crear sinergias (como fue el caso de la reflexión), o como freno ante la falta de comprensión del proceso de transferencia a contextos auténticos para una materia como primera lengua.

Para integrar las TIC al currículo e innovar la práctica docente puede concluirse que:

- Es posible que desde la colaboración entre docentes e investigadores se generen modelos que transformen la práctica y el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los esfuerzos aislados de algunos profesores por integrar las TIC y los objetivos de la educación pueden potenciarse al establecer relaciones de colaboración que enriquezcan perspectivas teóricas y prácticas. Los enfoques participativos del diseño tendrían que ser tomados en cuenta para la creación de innovaciones y reformas educativas.
- Los maestros, para cambiar su práctica a una perspectiva de aprendizaje basado en el contexto, quizá necesiten más soporte teórico pero sobre todo práctico, con ejemplos concretos de cómo ponerlo en marcha, oportunidades de probarlo, retroalimentación y tiempo para alcanzar esa transformación. La capacitación para los docentes requiere considerar estas necesidades e incorporar oportunidades de probar las metodologías propias de este enfoque, cuestionarlas y enriquecerlas a partir de su

experiencia; asimismo sería deseable que permitiera la reflexión y autoanálisis de los docentes para retroalimentar y mejorar su propia práctica.

Con respecto a las TIC y los procesos de pensamiento desde el enfoque comunicativo funcional, se puede concluir que:

- Se puede realizar el vínculo entre estos tres elementos en una metodología pedagógica desarrollando procesos de pensamiento, el uso inteligente de las TIC y el enfoque comunicativo-funcional del español. Algunos profesores incluso lo relacionaron con otras materias. Sin embargo, no es una metodología sencilla, pues implica comprender con precisión cada elemento y contar con referentes de cómo fomentar cada uno. Si hay claridad en las funciones de la lengua en la vida cotidiana, en los roles de las TIC en tanto herramientas cognitivas y comunicativas, así como de los procesos de pensamiento, será más fácil diseñar actividades de aprendizaje que cumplan con los propósitos de la metodología.
- Los maestros están convencidos del enfoque teórico, pero para llevarlo a la práctica hay obstáculos institucionales, tecnológicos y personales. En los personales resalta la necesidad de experimentar en múltiples ocasiones otras maneras de aprender, de diseñar actividades, así como oportunidades para desarrollar habilidades técnicas en el uso de las TIC para aprovecharlas mejor. Esto sugiere que son necesarios los cursos técnicos para los docentes, pero tendrían que ligarse a usos y propósitos relacionados con su práctica docente, bajo metodologías pedagógicas de integración de las TIC.

Limitaciones

Para la interpretación de los resultados del piloteo realizado por los maestros con sus propios grupos, conviene señalar algunas de sus limitaciones. En primer lugar no es posible establecer relaciones de causalidad a partir del diseño utilizado, ya que no se consideraron grupos control con los cuales pudieran hacerse comparaciones. En segundo término, habría que ser cuidadoso con las generalizaciones, dado que se trató de una investigación limitada a ocho grupos, de cuatro escuelas en un estado del país.

Una tercera limitación fue el tiempo de aplicación y seguimiento. Puesto que el inicio de la aplicación fue a finales de octubre y continuó hasta marzo, ésta se vio interrumpida por días de descanso que impidieron a los

maestros realizar igual número de proyectos con sus alumnos. A esta última habría que agregar las limitaciones propias de investigaciones en campo, donde no es posible controlar todas las variables. Así, según lo reportaron los propios maestros y algunos directores, las demandas de otros programas y actividades con los cuales los profesores tenían que cumplir y las condiciones de algunas instalaciones impidieron que pudieran aplicar la metodología de la manera que hubieran deseado.

Futuros estudios

Esta investigación abre nuevas líneas para la indagación. Este estudio fue un piloteo, por lo que sería interesante realizar una aplicación más amplia en tiempo y número de participantes de la estrategia de integración de TIC desarrollada, de manera que se puedan valorar mejor sus aportaciones para el desarrollo de los procesos bajo estudio en distintos contextos. Eso también permitiría documentar los procesos de adaptación y enriquecimiento que los propios profesores van haciendo de la estrategia y profundizar en la mediación de los mismos.

Otra posible línea es el diseño de metodologías análogas para su aplicación en otras materias con los enfoques pedagógicos propios de esas disciplinas y el análisis de los roles que la tecnología podría tomar en ellas. De manera similar, podían realizarse estudios que relacionen el uso de TIC y currículo con otros procesos y habilidades de pensamiento.

En síntesis, aún queda mucho por indagar sobre la integración de las TIC como herramientas para el pensamiento a los procesos de aprendizaje, la construcción de significados y cómo esos procesos se relacionan con el contexto de vida de los estudiantes.

Referencias

- Adomaitienė, J.; Zubrickienė, I. y Teresevičienė, M. (2007). "Professional teacher development in performing action research", *Research on Vocational Education and Training* (15), pp. 10-21.
- Argyris, C. (1999) *On organizational learning*. Oxford: Blackwell.
- Bereiter, C. y Scardamalia, M. (2008). "Pedagogical biases in educational technologies", *Educational Technology Magazine: The Magazine for Managers of Change in Education*, 48(3), pp. 3-11.
- Bradley-Levine, J.; Smith, J. y Carr, K. (2009). "The role of action research in empowering teachers to change their practice", *Journal of Ethnographic & Qualitative Research*, 3(3), pp. 152-161.

- Bransford, J. D.; Brown, A. L. y Cocking, R. R. (2000). *How people learn. Brain, mind, experience and school*. Washington, DC: National Academy Press.
- Brown, J.S., Collins, A. y Duguid, S. (1989). "Situated cognition and the culture of learning", *Educational Researcher*, 18(1), pp. 32-42.
- Burkhardt, H.; Schoenfeld, A. H. (2003). "Improving educational research: Toward a more useful, more influential, and better-funded enterprise", *Educational Researcher* 32(9), 3-14.
- Díaz Barriga, F. (2005). "Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural situado", *Tecnología y Comunicación Educativas*, 41, pp. 4-16.
- Eisenberg, M. B. y Johnson, D. (2002). *Learning and teaching information technology-computer skills in context*, ERIC DIGEST, ED465377.
- Ferreiro, E. y Teberosky, A. (1989). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México: Siglo XXI.
- Foray, D. (2002). "Presentación del número dedicado al tema: Sociedad del conocimiento", *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, núm. 171. Disponible en <http://www.unesco.org/issj/rics171/fulltext171spa.pdf> (consultado: 7 de octubre de 2004).
- Furlong, J. y Salisbury, J. (2005). "Best practice research scholarships: An evaluation", *Research Papers in Education* 20(1), pp. 45-83.
- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Hahs-Vaughn, D. y Yanowitz, K. (2009). "Who is conducting teacher research?", *Journal of Educational Research*, 102(6), pp. 415-424.
- Hill, J. (1999). "A conceptual framework for understanding information-seeking in open-ended information systems". *Educational Technology Research and Development* 47(1), pp. 5-27.
- INEE (2007). *Panorama educativo de México: indicadores del sistema educativo nacional*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Disponible en http://www.inee.edu.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=2918&Itemid=977
- Jonassen, D. (1999). "Designing constructivist learning environments", en C. Reigeluth (ed.) *Instructional Design Theories & Models. Vol. 2: A new paradigm of instructional theory*. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 215-236.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2ª ed.), Columbus, OH: Merrill.
- Jonassen, D.H.; Howland, J.; Moore, J. y Marra, R. M. (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective* (2ª ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Jonassen, D.; Strobel, J. y Gottdenker, J. (2005). "Model building for conceptual change", *Interactive Learning Environments* 13 (1-2), pp. 15-37.
- Karagiorgi, Y. y Charalambous, K. (2004). "Curricula considerations in ICT integration models and practices in Cyprus", *Educational Information Technologies* 9 (1), pp. 21-35.
- Ling Li, Y. (2008). "Teachers in action research: assumptions and potentials", *Educational Action Research*, 16(2), pp. 251-260.
- Liu, Y. y Huang, C. (2005). "Concerns of teachers about technology integration in the USA", *European Journal of Teacher Education* 28 (1), 35-47.

- Lloyd, M. (2005). "Towards a definition of the integration of ICT in the classroom", en Australian Association for Research in Education (AARE) (ed.) *Proceedings AARE'05 education research - Creative dissent: constructive solutions*. Parramatta, New South Wales: AARE. Disponible en: <https://eprints.qut.edu.au/secure/00003553/01/llo05120.pdf> (consultado: 20 de mayo de 2009).
- Lowerinson, G.; Sclater, J.; Schmid, R. y Abrami, P. (2006). "Are we using technology for learning?", *Journal of Educational Technology Systems* 34(4), pp. 401-425.
- Marlow, A. (2005). *Reference skills for the school library media specialist: Tips and tools*. Washington: Linworth Publishing.
- Martínez Olivé, A.; Vásquez Beveraggi, Z.; Ynclán, M. G.; Praga, M. C. e Inclán P, R. (1994). *El libro para el maestro. Español. Educación secundaria*. México, DF: Dirección General de Materiales y Métodos Educativos-Subsecretaría de Educación Básica y Normal-SEP.
- Marzano, R. J.; Brandt, R. S.; Hughes, C.S.; Jones, B. F.; Presseisen, B.Z.; Rankin, S. C. y Suhor, Ch. (1988). *Dimensions of thinking: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VA: The Association for Supervision and Curriculum Development/ERIC Clearinghouse on Reading and Communication Skills.
- Maturana, H. y Varela, F. (2001). *El árbol del conocimiento: Las bases biológicas del entendimiento humano* (15ª ed.), Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Morales, S. (2005). "La incorporación de tecnologías informáticas en la enseñanza: un estudio de caso", *Revista Latina de Comunicación Social*, año 8, núm. 59. Disponible en: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/200503morales.pdf>
- Morales Velázquez, C. (2000). *Etapas de adopción de la tecnología en el salón de clases*. México: Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa. Disponible en: <http://investigacion.ilce.edu.mx/dice/proyectos/actitudes/actit2.htm> (consultado: 1 de marzo de 2005).
- Murillo Torrecillas, J. (2005). "Aportaciones de la innovación educativa para la investigación: La mejora de la eficacia escolar", Conferencia magistral presentada en el VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa, octubre-noviembre, Hermosillo, Sonora: COMIE.
- Perkins, D. (1991). "Technology meets constructivism: Do they make a marriage?", *Educational technology*, 31(5), pp. 18-23
- Porras, L. (2004). "Apropiación para la sustentabilidad de los proyectos en la sociedad del conocimiento", conferencia presentada en el V Seminario Internacional de Gestión, octubre, Viña del Mar.
- Porras, L.; Huerta, G.; Ramos, J. M.; y Salinas, B. (2007). *Diseño colaborativo de metodología pedagógica para el desarrollo de habilidades de pensamiento a través del uso de las TIC en el estudiante de telesecundaria, a partir de las prácticas actuales de los profesores*. Informe final de investigación, documento de trabajo.
- Porras, L.; Salinas, B., Ramos, J. M. y Huerta, G. (2007). "The key Stone; local subjects and contexts in the implementation of digital inclusion politics", *Journal of Community Informatics. Edición especial sobre América Latina* 3(3). Disponible en <http://www.ci-journal.net/index.php/ciej/issue/view/18> (consultado: 19 de mayo de 2008).

- Price, J. N. y Valli, L. (2005). "Preservice teachers becoming agents of change: Pedagogical implications for action research", *Journal of Teacher Education*, 56(1), pp. 57-72.
- Ramírez Romero, J. L. (2006). "Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos", *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 11 (28), pp. 61-90.
- Reason, P. y Bradbury, H. (2001). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. Londres: Sage.
- Richards, C. (2005). "The design of effective ICT-supported learning activities: Exemplary models, changing requirements, and new possibilities", *Language Learning & Technology* 9(1), pp.60-79.
- Salinas, B.; Porras, L.; Huerta, G. (2008). "Reasoning and collaborating in school research projects: a path to information literacy in poor rural schools", *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference Annual*, 3. EUA: Association for the Advancement of Computing in Education, pp. 1907-1914.
- Sánchez, J. (2003). "Integración curricular de TICs. Concepto y modelos", *Enfoques Educativos* 5(1), pp. 51-65.
- Sánchez, M. (1990). *Modificabilidad cognitiva y el Programa de Enriquecimiento Instrumental*. Madrid: Editorial Bruno.
- Sánchez, M. (2002). "La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento", *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 4, (1). Disponible en <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html> (consultado: 16 de mayo de 2008).
- Sánchez Ilabaca, J. (2003). Integración curricular de TICs. Concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos* 5 (1), pp. 51-65.
- Scrimshaw, P. (2004). *Enabling teachers to make successful use of ICT*. Becta ICT Research. Disponible en: http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/enablers.pdf (consultado: 26 de mayo de 2009).
- Somekh, B. (2006). *Action research: A methodology for change and development*. Maidenhead: Open University Press
- The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1993). "Anchored instruction and situated cognition revisited", *Educational Technology*, 33(3), pp. 52-70.
- Wang, F. y Hannafin, M. (2005). "Design-based research and technology-enhanced learning environments", *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Ynclán, G. y Zúñiga Lázaro, E. (2005). *En busca de dragones. Imagen, imaginario y contexto del docente de secundaria*. México: Centro de Investigación para el Éxito y la Calidad Educativa, SC/Castellanos Editores.

Artículo recibido: 13 de octubre de 2008

Dictaminado: 17 de marzo de 2009

Segunda versión: 27 de junio de 2009

Aceptado: 9 de julio de 2009