

Reflexiones sobre el diseño metodológico de un diagnóstico sobre el acceso, uso, apropiación y habilidades digitales académicas en TIC en los estudiantes del bachillerato UNAM

Mtra. Lissette Zamora Valtierra

Mtro. Arturo Muñiz Colunga

Introducción

El interés por promover las habilidades digitales en los estudiantes de la UNAM ha sido labor primordial de la Coordinación de Tecnologías para la Educación - h@bitat puma de la DGTIC, quien a partir del 2010 se dio a la tarea de identificar las habilidades digitales que presentan los alumnos de bachillerato en su quehacer académico; para ello se apoyó en tres categorías: acceso, uso y apropiación.

El diagnóstico de habilidades digitales en estudiantes del bachillerato de la UNAM devino en la aplicación de una prueba piloto en dos planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, la primera aplicación piloto tuvo como sede la Escuela Nacional Preparatoria No. 2 Erasmo C. Quinto (ENP 2) y la segunda aplicación del piloto se llevó a cabo en la Escuela Nacional Preparatoria No. 4 Vidal Castañeda (ENP 4).

La Coordinación Tecnología para la Educación h@bitat puma se apega a la definición de las habilidades digitales como: “el conjunto de saberes (saber hacer y saber sobre el hacer) relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información¹”.

El saber resolver situaciones o problemas en los cuales está involucrado el uso de herramientas tecnológicas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información.

¹ Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. En revista Investigación en la escuela, nº 64, pp. 5-18.

Area (2008) presenta cuatro dimensiones que permiten explicar los diferentes aspectos de las habilidades digitales:

- Dimensión instrumental. Este aspecto hace referencia a la posibilidad de poder manipular técnicamente software y hardware.
- Dimensión cognitiva. Esta dimensión refiere al ejercicio cognitivo necesario para organizar y seleccionar la información a la que se accede por medio de las TIC.
- Dimensión actitudinal. El aspecto actitudinal hace mención a las actitudes y valores hacia la tecnología.
- Dimensión política. El uso de la tecnología no es un acto neutral, es un acto que incide en el entorno cultural y social.

A manera de complemento, Marina Kriscautsky (2010) propone otra dimensión:

- Dimensión ética. Referente al aspecto de citar la fuentes consultadas. Dar crédito para preservar la integridad personal.

Estas dimensiones, nos muestran los diferentes planos que se ponen en juego cuando se trabaja con TIC, no únicamente se pone de manifiesto la manipulación técnica, como comúnmente se piensa; se ponen en juego múltiples aristas de la conducta y el comportamiento.

Para estructurar este diagnóstico hemos organizado los distintos niveles de habilidades digitales en un esquema denominado Matriz de habilidades digitales (MHD) para el acceso, uso y apropiación de tecnología digital. Como referentes hemos considerado diversos estudios y estándares nacionales e internacionales:

- ICDL (International Computer Licence Driving). Estándares internacionales que certifican conocimientos y habilidades en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación media superior.
- CompTIA (Computing Technology Industry Association). Estándares internacionales que certifican conocimientos y competencias en uso de TIC para jóvenes de ingreso a la educación superior.
- ISTE (International Society of Technology in Education) Estándares en competencias tecnológicas para la educación básica.

- PISA (Program for International Student Assessment) Lectura digital.
- CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación) Estándares de competencias para el sector educativo. Habilidades digitales en procesos de aprendizaje.
- I-Skills. Association of Colleges and Research Libraries (ACRL).

La MHD está dividida en tres niveles: básico, avanzado y experto; y nueve rubros de habilidades:

- A. Uso de internet;
- B. Uso seguro de las TIC;
- C. Presentación de información y procesamiento de datos;
- D. Manejo de medios;
- E. Interacción con una plataforma educativa (LMS);
- F. Uso de base de datos;
- G. Recursos tecnológicos y software especializado de apoyo a la enseñanza.
- H. Organización y administración de la información.
- I. Uso de periféricos.

Resumiendo, los elementos: habilidades digitales, dimensiones de las habilidades digitales, y la MHD tomamos como sustento fungen como cimientos para construir el diagnóstico. Dichas perspectivas nos permitieron la elaboración de tres instrumentos para evaluar las habilidades digitales en los alumnos del bachillerato.

A partir del trabajo sobre el acceso, uso y apropiación de algunos sectores académicos de la UNAM realizado por la Dra. Delia Covi (2008), hemos recuperado tres elementos: acceso, uso y apropiación, como indispensables para definir cómo se configuran las habilidades digitales:

Acceso. El acceso a las TIC está vinculado a la posibilidad de ofrecer recursos para todos los usuarios; visto desde las políticas públicas referidas a las TIC, el concepto de acceso se vincula a igualdad y democracia (Crovi, 2008). En la actualidad es común asociar el acceso a las tecnologías con la brecha digital, lo que requiere indicadores (UIT, 2011) que expliquen el estado de acceso a las TIC (Crovi, 2008).

El acceso a TIC no se refiere únicamente a contar con tecnologías de punta, requiere tener conocimiento sobre sus características, su funcionamiento y la forma en la que las podemos aprovechar en la resolución de problemas o simplemente para satisfacer necesidades, ya sean personales o de terceros, lo que implica una apropiación de las herramientas.

Si bien el acceso de la población a las TIC tiene que ver, en gran parte, con tener al alcance la infraestructura necesaria, también está relacionada con la disposición de las personas para aprender a utilizarlas; es decir, el acceso se constituye, de dos partes: condiciones y criterios de acceso (Burbules, 2001).

Para disminuir las brechas digitales existentes en México, se está apostando a la formulación de políticas y estrategias públicas para dotar a las personas de tecnologías que les ayuden a tener una mejor capacitación y por lo tanto mejores o mayores oportunidades en el ámbito laboral y escolar, a dicho acto se le conoce como e-inclusión (INEGI, 2003).

Uso. En términos generales se considera uso al empleo cotidiano y habitual de algo, esta acción se encuentra determinada por el contexto, las necesidades existentes y las concepciones del mundo de cada individuo. En particular, uso es el empleo cotidiano y habitual de las tecnologías de la información y comunicación. Un aspecto determinante para el uso de las TIC, son las capacidades y conocimientos que poseen los individuos, ya que éstos le permiten valorar, elegir y considerar la utilización efectiva o adecuada de alguna herramienta tecnológica. Es importante que los usuarios cuenten con conocimientos, que les permitan elegir entre una u otra herramienta; el proceso de

considerar y discriminar entre las múltiples opciones con las que cuenta, lleva al individuo del uso de una herramienta o tecnología a la apropiación de la misma

El proceso de discriminación entre las múltiples opciones con las que cuenta, lleva al individuo del uso de una tecnología a la apropiación de la misma. De acuerdo con Bebell et. al. (2005) el uso tecnológico debe entenderse como un concepto multidimensional, es decir, compuesto de diversas variables que lo determinan y que se encuentran relacionadas entre sí; las cuales es posible clasificar de la siguiente manera:

- Frecuencia de uso: recurrencia en el uso de las tecnologías.
- Profundidad de uso: relacionado con el conocimiento y manejo que tenga el individuo sobre todas las posibilidades que le ofrece determinada TIC.
- Habilidad de uso: utilización eficaz, crítica y productiva de las herramientas tecnológicas.
- Finalidades de uso: objetivos de los individuos para recurrir a determinadas herramientas (laboral, académica, personal o de entretenimiento).

Apropiación. Según Crovi (2008) el concepto de apropiación reemplaza la idea piagetiana de asimilación referido a la metáfora biológica, por el de apropiación cuya dimensión se ubica en el ámbito socio-histórico y se refiere a herramientas culturales. Para reflexionar al respecto, proponemos la perspectiva de Vygotsky para complementar el postulado teórico.

Vygotsky habla de una interiorización del conocimiento que es definida como la reconstrucción interna de una operación externa mediante una serie de transformaciones suscitadas en el individuo:

- a) Una operación que inicialmente representa una actividad externa se reconstruye y comienza a suceder internamente.
- b) Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal.

- c) La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal es el resultado de una prolongada serie de procesos evolutivos.

Desde este punto de vista, podemos entender la apropiación desde dos niveles: 1) apropiarse tiene implicaciones sociales y 2) apropiarse implica un proceso cognoscitivo individual.

DESARROLLO

Este diagnóstico ha representado un reto, en el sentido de construir un instrumento que permita medir habilidades y no solamente percepciones, tal y como lo consigue de manera certera la Dra. Crovi en su investigación, misma que tomamos como antecedente al presente trabajo.

Este desafío nos hizo decantarnos por un método que nos permitiera la recolección de información, mediante la aplicación de instrumentos tanto cuantitativos (actividad diagnóstica), como cualitativos (entrevista a profundidad y trabajos en pareja), que nos proporcionaran datos e información correspondiente a cada una de las dimensiones a estudiar.

DIMENSIONES DE ESTUDIO



Elaboración propia.

El diagrama anterior muestra qué dimensiones corresponden los instrumentos y pruebas que se aplicaron durante la recolección de información; la actividad diagnóstica nos proporciona información sobre la dimensión instrumental y cognitiva; las entrevistas a profundidad arrojan información que determinan las dimensiones cognitiva y ética; por último, los grupos de trabajo nos permiten recaudar datos para conocer aspectos de las tres dimensiones.

El diseño instrumental se conforma por tres herramientas: actividad diagnóstica, entrevistas a profundidad y grupos de trabajo, mismos que constituyen un perfil desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa (mixta); privilegiando el enfoque cualitativo que nos permite percibir la dimensión cognitiva y ética que poseen los alumnos en cuanto al acceso, uso y apropiación de las TIC, los datos que se obtengan a partir de la aplicación de los instrumentos, nos permitirán hacer un análisis a partir del criterio de los aplicadores y observadores. Mientras que a través de la óptica cuantitativa, creamos la posibilidad de obtener datos cuantificables o medibles que nos permitieron conocer el nivel de habilidades digitales que poseen los alumnos, en relación a la MHD.

Fase 1. Actividad diagnóstica.

Esta fase utiliza el instrumento de actividad diagnóstica, el instrumento consiste en una serie de planteamientos prácticos para evaluar las variables de interés establecidas en los objetivos de este diagnóstico. La aplicación de este instrumento se realiza en tiempo real frente a una computadora con el apoyo de una persona con el rol de aplicador. La aplicación de estas actividades diagnósticas requiere convocar a los alumnos en aulas de cómputo.

El instrumento estudia habilidades digitales referentes a la búsqueda en internet, al uso de procesador de textos, al presentador electrónico, a la hoja de cálculo y al correo electrónico. El objetivo de esta actividad consiste en conocer las habilidades instrumentales y cognitivas que poseen los alumnos que respecto al uso de recursos digitales básicos.

Con base en la MHD definimos cinco actividades diagnósticas organizadas en seis grandes campos:

- Campo 1. Búsqueda de información en internet
- Campo 2. Procesador de texto
- Campo 3. Presentador electrónico
- Campo 4. Hoja de cálculo
- Campo 5. Compresión de archivos
- Campo 6. Correo electrónico

Denominamos a esta primera fase actividad diagnóstica porque nos permite conocer de primera mano las habilidades digitales de los alumnos. Los resultados dan pie a ajustar las siguientes fases.

Todas las actividades planteadas en esta primera fase tienen como eje temático las tribus urbanas, tema cercano a los alumnos mismo que fue de gran interés entre los alumnos participantes.

Descripción de actividades

Campo 1. Búsqueda de información en internet

La primera tarea consistió en realizar una búsqueda en internet sobre el significado de tribus urbanas. La búsqueda versaba en conseguir: textos que hablaran del tema, una o dos imágenes representativas del tema de tribus urbanas, un video y un audio.

Esta actividad pretendía analizar las habilidades que tuvieran con respecto a las habilidades digitales de: localización de información específica en un sitio de Internet, búsqueda y selección de videos sobre información específica en Internet, búsqueda eficiente de información en internet y construcción de criterios para definir la credibilidad de la información obtenida.

Campo 2. Procesador de textos

Esta tarea residió en construir un documento en un procesador de textos a partir de la información recabada sobre tribus urbanas. El documento debía tener las siguientes características:

- Contar con un título resaltado
- Estar constituido por un párrafo de 10 -15 líneas con la definición
- Incluir entre una y dos imágenes
- Citar fuentes de textos e imágenes
- Copiar las direcciones del video y audio

Finalmente tenían que guardar el archivo en una carpeta.

Las habilidades digitales a estudiar son: crear y guardar documentos, insertar texto, insertar objetos y gráficos. Dar formato al texto

Campo 3. Presentador electrónico

Esta tarea consistió en realizar una presentación electrónica con la información obtenida durante la búsqueda realizada en internet. Los alumnos debían considerar *(algunas características específicas) para su elaboración.

Las habilidades digitales a estudiar son: crear y guardar una presentación, integrar textos e imágenes, dar formato al texto. Aplicar transiciones entre diapositivas.

Campo 4. Hoja de cálculo

Pedimos descargar un archivo de hoja de cálculo con datos estadísticos sobre las tribus urbanas de un curso en una plataforma educativa Moodle. Para ello les facilitamos contraseñas de acceso. El archivo contenía los datos desorganizados.

Con esto pretendíamos conocer las habilidades para ingresar a una plataforma educativa y localizar, descargar y utilizar materiales dispuestos en un LMS.

Una vez descargado el archivo les solicitamos:

- Crear una gráfica con los datos presentados. Para conocer la habilidad de organizar la información y poderla presentar en una gráfica.
- Contar los datos presentados y responder dos preguntas. Para conocer la habilidad de utilización de filtros en las hojas de cálculo.
- Guardar el archivo con un nombre específico.

Campo 5. Compresión de archivos

Después les pedimos crear un zip con los archivos de todas las actividades (procesador de textos, presentador electrónico y hoja de cálculo). Debían nombrar éste con su nombre y apellido. Con esta actividad pretendíamos identificar sus habilidades sobre la organización y administración de la información, enfatizando en la compresión de archivos y carpetas.

Campo 6. Correo electrónico

Finalmente solicitamos enviar el zip adjunto a un correo electrónico, también en este caso les especificamos el título del asunto. Con esta actividad medimos la habilidad de uso de correo electrónico en el rubro de medio de comunicación.

¿Qué se obtuvo con este instrumento?

Archivos de cada alumno que participó en el diagnóstico de tipo: procesador de textos, presentador electrónico y hoja de cálculo. Estas evidencias nos permitieron obtener de forma cuantificable o medible el nivel de habilidad técnica.

A través de la interpretación de los resultados obtenidos mediante la aplicación de las actividades exploratorias, nos fue posible tener un primer acercamiento al nivel de habilidades digitales que poseen los alumnos, tomando como referencia la Matriz de habilidades digitales.

Fase 2. Entrevista a profundidad

Consiste en un diálogo verbal entre dos o más personas, que tiene por objeto recoger información para una investigación; es flexible, dinámica, no estructurada

y abierta. La entrevista a profundidad posibilita que el entrevistador le pida, en este caso al alumno, información específica de algún punto determinado del que se hable en la entrevista.

El ser una prueba no estructurada, no quiere decir que la entrevista no tenga un orden o secuencia, sino que esta característica permite que conforme se va desarrollando el diálogo con el alumno, el entrevistador ahonde más en temas que le parezcan relevantes para la investigación. El objetivo fue conocer la forma en que los estudiantes se relacionan con las TIC en su vida cotidiana en función de identificar las dimensiones cognitiva y ética, además de la posibilidad de explorar las categorías de acceso y apropiación.

Las entrevistas fueron realizadas en las instalaciones de los planteles de ENP 2 y 8 respectivamente. La duración de cada una fue de entre 20 y 30 minutos aproximadamente; cada entrevistador trabajó con un alumno a la vez, se trató de hacer sentir al alumno en confianza, como si estuviera en una plática cotidiana y no en un examen o una prueba por el que iba a ser evaluado.

La entrevista buscó obtener datos acerca de los siguientes ejes temáticos:

- Conocimiento sobre el concepto de TIC.
- Lugar(es) donde aprendió lo que sabe sobre el manejo de software y hardware.
- Principales actividades que realiza en internet.
- Perspectivas acerca del uso de las TIC en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Fase 3. Trabajo en parejas

Esta fase tiene por objeto que los participantes opinen libremente sobre los tópicos planteados.

El desarrollo de este instrumento tuvo como referente de los grupos focales, sin embargo las características propias de estos nos orillaron a crear una adaptación

propia acorde al contexto de la Escuela Nacional Preparatoria y con el número de participantes con los que se contó. Teniendo como resultado un instrumento mucho más ágil y adaptable al contexto de aplicación.

El trabajo en parejas consiste en plantear un reto a un par de estudiantes seleccionados al azar de la lista de alumnos disponibles que involucrará el uso de un equipo de cómputo. Los retos contienen el uso de habilidades digitales en sus diferentes dimensiones y además el acceso, uso y apropiación. Cada pareja de alumnos una persona del equipo de investigación que estuviera registrando cómo se resolvió el reto y además preguntando sobre aspectos reflexivos de la actividad.

Actividades realizadas por las parejas

Dimensión instrumental	Dimensión cognitiva	Dimensión ética
<ul style="list-style-type: none">• Buscar en Internet.• Editar en un procesador de textos.• Diseñar una presentación.• Graficar a partir de datos específicos en una hoja de cálculo.• Comprimir archivos.	<ul style="list-style-type: none">• Búsqueda detallada de fuentes de internet.	<ul style="list-style-type: none">• Citar referencias

Fuente: elaboración propia

El trabajo en pareja nos permitió conocer aspectos relacionados con:

- Los usos que los alumnos le dan al software con el que cuentan.
- Las herramientas que más utilizan,
- Los criterios que aplican para seleccionar información localizada en internet.
- El reconocimiento que hace al trabajo publicado en internet y realizado por otros.

Mientras los estudiantes realizan la prueba, los aplicadores u observadores hacen un registro de las dudas de los alumnos al realizar la actividad, de las acciones que se les piden realizar, etcétera. Cada pareja de alumnos trabaja en un equipo de cómputo que cuenta con conexión a internet.

Fundamentación de los instrumentos

Dos aspectos que consideramos importantes y que tomamos en cuenta para cada uno de los instrumentos y las actividades con los grupos de trabajo fueron la validez y confiabilidad en los mismos.

- *Validez:* el término se refiere a que la prueba o el instrumento mida lo que tiene que medir, es decir, que este enfocado exclusivamente a obtener resultados que respondan a los objetivos que se desean cumplir.
- *Confiabilidad:* que los resultados que se obtengan por cada uno de los instrumentos o pruebas se repitan, al obtener resultados similares con la aplicación de los instrumentos podemos cerciorarnos que el trabajo que estamos desarrollando es el correcto, ya que los resultados así lo demuestran pues forman de alguna manera un parámetro de confiabilidad.

Estas dos características resultan fundamentales para poder exportar este diagnóstico a cualquier institución, dependencia, colegio, escuela o espacio que requiera construir datos referentes al nivel de habilidades digitales de sus integrantes.

Conclusiones

El diagnóstico permite estudiar a profundidad el fenómeno representado por el nivel de las habilidades digitales en los alumnos. Los tres instrumentos fueron desarrollados exprofeso para este diagnóstico con el objetivo de brindar una mirada holística que nos permitiera no solamente cuantificar las habilidades,

también tiene la intención de identificar y registrar elementos de orden cualitativo para enriquecer el análisis final.

La propia naturaleza de los instrumentos permite incluir diferentes tipos de resultados. En primera instancia está la Actividad diagnóstica que cuenta con las características de evaluar múltiples alumnos al mismo tiempo en el mismo lugar. Ofrece a los alumnos la posibilidad de mostrar los conocimientos con los que cuentan en el manejo de búsquedas en internet, edición de documentos en procesador de textos, diseño de presentaciones electrónicas, manejo de hoja de cálculo, además de la compresión de archivos, manejo de plataforma y envío de correo. Es decir siete diferentes grandes habilidades en una hora de trabajo. Lo cual la constituye como una prueba ágil donde los alumnos disfrutan los diferentes desafíos. Es una actividad con un amplio rango de cobertura y de fácil aplicación, tanto logística como instrumental.

Las categorías cualitativas, acceso y apropiación se abordaron en una Entrevista a profundidad de tipo semiestructurada. Este instrumento permitió crear un ambiente relajado y amigable para que los alumnos se sintieran cómodos y de esta manera, en confianza poder expresar sus opiniones.

La Entrevista a profundidad se estructura y nutre a partir de los datos arrojados por los resultados del cuestionario. Es un instrumento flexible que se adapta al perfil de los participantes y las características espaciales de lugar donde se lleve a cabo. La entrevista permite vislumbrar cómo se relacionan los alumnos con la tecnología y la forma en la que acceden a ella de manera cotidiana. Ambas categorías de estudios -acceso y apropiación- son de difícil aproximación práctica, pues refieren a situaciones y contextos no explícitos.

El Trabajo en parejas fue la decantación de las dos pruebas anteriores. A partir de los resultados de la Actividad diagnóstica y a las Entrevistas a profundidad pudimos consolidar las dinámicas de trabajo contempladas en esta actividad.

Este instrumento pone a los alumnos en práctica reflexiva, pues se enfrentan a un reto específico para desarrollar frente a un equipo de cómputo en el transcurso dialogan y discuten en su resolución.

La parte más delicada para tomar en cuenta es el tiempo. El poner en marcha los tres instrumentos nos tomó casi un año, el analizar los datos un año completo. El tiempo aproximado desde que se concibió la idea hasta culminar el análisis de datos fue de dos años y medio. Recomendamos considerar las gestiones pertinentes con las instituciones o espacios donde se pretenda aplicar el diagnóstico, así como el equipo de investigadores asignados al proyecto. De esta manera se logrará un mayor nivel de planeación y de control ante eventualidades posibles.

El intenso trabajo de planeación, desarrollo y aplicación permitió crear un diagnóstico sólido a partir de instrumentos de investigación flexibles y adaptables a las necesidades evaluativas de cada institución.

De esta manera, el diseño instrumental desarrollado para este diagnóstico nos permitió abordar las tres categorías de estudio propuestas: acceso, uso y apropiación junto con las dimensiones correspondientes a las habilidades digitales identificadas: instrumental, cognitiva y ética. Los resultados obtenidos de la aplicación del diagnóstico en la ENP, resultaron relevantes tanto para directivos para la toma de decisiones de proyectos y programas institucionales para fomentar habilidades digitales para apoyo a la educación. Ofreció a los profesores un panorama del perfil de habilidades digitales con los que cuentan sus alumnos.

Uno de los impactos recientes de este trabajo radica en que ha sido el precedente del actual TICómetro que es el instrumento desarrollado por la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, Coordinación de Tecnologías para la Educación- h@bitat puma con el cual la UNAM evalúa a todos

los alumnos de primer ingreso a bachillerato en habilidades digitales, esto permite al bachillerato conocer el nivel que tienen los alumnos que ingresan.

Referencias

- Impresas:

Ander-Egg. Introducción a las técnicas de investigación social. Buenos Aires. Hvmánitas.

Bisquerra, Rafael. Métodos de investigación educativa. Guía práctica. Barcelona. CEAC.

Flavel, John. La psicología evolutiva de Jean Piaget. México: Paidós. 1989.

Van Dalen, Deobold B. y William J. Meyer. Manual de técnica de la investigación educacional. Biblioteca del Ecuador Contemporáneo.

Vygotsky, L. S. (1979). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

- Electrónicas:

Area, M. (2008) *Innovación Pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales*. En línea: < http://www.eps-salud.com.ar/Pdfs/Innovacion_Pedagogica_con_Tics.pdf>. Consultada: febrero, 2012.

Calero, Jorge Luis. *Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales*. 2000. En línea: <http://190.248.130.118/new/images/Biblioteca/librosescuelas/salud/documento%20de%20investigacion%20cuba.pdf>. Consultada: febrero 21, 2012; 16:54.

UIT. (2011). *Reunión sobre los Indicadores de Telecomunicaciones/TIC Mundiales*. Recuperado el 16 de mayo de 2012 del sitio Web de la Unión Internacional de

Telecomunicaciones: http://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2008&issue=01&ipage=WT_ICT_indicator&ext=html

Popham. W, J. *¿Por qué las pruebas estandarizadas no miden la calidad educativa?* En línea: http://www.oei.es/evaluacioneducativa/pruebas_estandarizadas_no_miden_calidad_educativa_popham.pdf. Consultada: febrero 24, 2012.