

Herramientas virtuales para el aprendizaje de la matemática

Alba Lucia Arias Sánchez, docente de tecnología e informática y matemáticas en educación básica secundaria y matemática a nivel universitario, combina las ciencias exactas con las nuevas tecnologías a fin de garantizar el aprendizaje en los estudiantes.

Resumen

A través de los tiempos, se han buscado métodos, creado estrategias he inventado aparatos que contribuyan a facilitar y mejorar el aprendizaje. La época actual no es la de menos ya que cuenta con las herramientas que ha propuesto y dejado la historia pero también las que se tienen en el presente y trazan un futuro para la educación. Recursos que bien utilizados pueden mejorar la disposición y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la matemática, todo un mundo de posibilidades, con el fin de mejorar los logros académicos, se procura implementar las TIC como el computador con conexión a internet al proceso enseñanza _ aprendizaje como recurso que fortalezca las clases, nuevas estrategias de enseñanza que no solo mejoren sino que faciliten el aprendizaje. Mediante la experimentación de enseñar con métodos conocidos como tradicionales y la de enseñar usando las TIC, se llega a la conclusión que la implementación del computador con acceso a internet en el proceso de enseñanza favorece el aprendizaje de la matemática.

Relación de palabras claves

Internet

TIC

Computador

Aprendizaje

Matemática

Contenido

Problemática en Latinoamérica

El poco desarrollo industrial en los países latinoamericanos que con lleva a una economía pobre y un ambiente social inseguro, prende las alarmas de los países industrializados quienes a través de organismos internacionales como la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), encargado de crear políticas económicas y sociales para maximizar su crecimiento económico y ayudar a los países conocidos como tercermundistas o en vía de

desarrollo, o el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) cuyo objetivo es lograr el desarrollo en América Latina, minimizando la pobreza y desigualdad social. Han encontrado que uno de los grandes factores que impide el desarrollo industrial en América Latina es la baja calidad de la educación, Valverde y Näslund-Hadley (2010) manifiesta que “los jóvenes no están siendo preparados de manera apropiada para contar con las herramientas en matemáticas dentro de una economía mundial”.

Lo anterior obedece entre muchas otras circunstancias a la mínima incorporación de las TIC (tecnología de la información y las comunicaciones) como el computador, las tablets o celulares con conexión a internet en las prácticas educativas, ICFES, (2012) una prueba de ello es la comparación que se hace de los resultados de pruebas internacionales como TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias en el año 2007, donde Colombia obtuvo en el área de matemáticas un promedio de 380, muy por debajo de Corea quien obtuvo un promedio de 597 y ocupó el primer puesto (ICFES, 2010, p. 30), de 48 países que presentaron la prueba, Colombia ocupó el puesto 40, en el caso de las pruebas PISA del año 2009 Colombia ocupó el puesto 53 de un total de 66 países participantes BID, (2012, pp. 8,9). Los resultados de las pruebas TIMSS en el área de matemáticas del año 2011, el promedio para Colombia es de 448, en el puesto número 38, mejoró sustancialmente, en esta ocasión Hong Kong - China ocupa el primer puesto con un promedio de 571 y para nadie es oculto el gran desarrollo industrial y económico que tiene China, hasta el punto de que para las empresas ser competitivas deben de hacer uso de la mano de obra china y puede que lo hagan por ser barata, pero también porque los chinos tienen la capacidad de hacerlo y hacerlo bien, ya que los productos chinos han mejorado significativamente su calidad, de no ser así el mundo no estaría invadido con “made in china”.

Los resultados de la prueba van más allá de un valor matemático, la gran importancia es que, “Las competencias en matemáticas están directamente relacionadas con el desarrollo de las naciones, si bien el atraso social y tecnológico de un país se debe a diversos fenómenos, los expertos coinciden en que, a mayor preparación de los ciudadanos en esta área, mayor progreso.” (De Greiff A. 2011, p.1). Los “Estudios en la región sugieren que más de la mitad de los estudiantes no desarrollan las competencias mínimas en matemática necesarias para desenvolverse en el mundo e integrarse productivamente a la sociedad.” América Latina, necesita 24 años para alcanzar el promedio en la prueba matemática de PISA que actualmente se tiene en el continente asiático y europeo (Näslund-Hadley E. 2012, p.1). Y esto lo puede lograr si cada seis años los resultados en las pruebas internacionales de matemáticas aumentan en 34 puntos, éste análisis lo realiza el BID, de acuerdo a México, el país que más avance mostró entre el año 2003 y 2009 BID, (2012, p. 9), por esa razón se habla de una brecha en cuanto a tiempo, por la proyección que se hace de la mejoría

académica que han mostrado las últimas pruebas, pero valores que pueden cambiar con nuevas estrategias pedagógicas.

De acuerdo a las investigaciones que ha realizado el BID sobre la enseñanza de las matemáticas en América Latina incluida Colombia, es necesario crear nuevas estrategias de enseñanza que no solo mejoren el aprendizaje de los estudiantes, sino que lo facilite con el fin de avanzar y disminuir la gran brecha que existe para alcanzar el promedio mundial según las pruebas PISA siendo el docente la persona encargada de abanderar éste proceso con nuevos métodos de enseñanza. BID, (2012 P. 26-28).

Dentro de todo el análisis de factores que se realiza para entender los bajos resultados de las pruebas internacionales, el que más sobre sale para éste caso es que los estudiantes Colombianos que obtuvieron puntajes más altos que el promedio nacional cuentan con un computador en la casa. Hay que tener en cuenta que en el país el porcentaje de estudiantes que tiene computador en su casa es muy bajo con respecto al promedio internacional. Sin embargo, su uso es alto, lo que se explica por su disponibilidad en las Instituciones Educativas. La tenencia y el uso de los computadores están positivamente correlacionados con los puntajes de los alumnos de acuerdo al informe de las pruebas TIMSS por (Fernández y Lopera, 2010, p. 35). Lo que significa que aunque hay disponibilidad de computadores en las escuelas su uso debe de aumentar, MINTIC (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) ha dotado las instituciones educativas de computadores mediante el programa CPE (Computadores para Educar). Pero hay que tener en cuenta el tipo de uso que se realiza con ellos, un mejor aprovechamiento de éste logrará mejorar el conocimiento, el puntaje en las pruebas internacionales a la altura de Corea, Shanghái y Hong Kong - China países asiáticos que ocuparon el primer puesto en las pruebas internacionales TIMSS 2007, PISA (*Program for International Student Assessment*) Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes 2009 y TIMSS 2011 respectivamente.

La sola presencia de un computador en la escuela no es suficiente para despertar el interés del estudiante hacia ellas, ni para provocar una motivación hacia las materias que se enseñan con ellas. (Carvajal, 2002, p.10). Aquí es dónde el docente con sus estrategias pedagógicas juega un papel muy importante, buscando métodos y herramientas que permitan llegar al educando con efectividad y eficiencia, el internet es visto como una forma de acceder de manera novedosa al conocimiento (Rosario, 2010). Entonces hay que hablar de “informática educativa” como la inclusión de la informática al currículo escolar, teniendo en cuenta que existen diferentes maneras de apropiarse de dicha herramienta, con diferentes estilos de aprendizaje. (Carvajal, 2002, pp. 9-10).

Incorporación de las TIC en la educación

En la red, haciendo referencia a la gran telaraña mundial que es el Internet, se encuentran cualquier cantidad de aplicaciones que contribuyen a la adquisición de manera autónoma del conocimiento, hasta se libran pequeñas confrontaciones virtuales acerca de si éstos medios pueden sustituir la labor docente como lo plantean McKinney, Dyck, Luber(2009), con la aplicación que presenta la empresa Norte Americana Apple, los iTunes University la cual consiste en la posibilidad de descargar Podcast con temas educativos que existen ya en la red o también pueden ser creados por un docente, hacer la invitación a sus estudiantes a acceder a un curso y hacerles seguimiento a través de la red, “Un Podcast es un archivo digital de audio, aunque también puede ser de video (vodcast) que se distribuye por Internet” (Solano, Sánchez, 2010) cuyo formato es posible en mp3, fácilmente portable en cualquier dispositivo electrónico por su bajo peso, con ellos se pueden desarrollar y difundir contenidos “para organizar redes virtuales de intercambio de información que promuevan la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje” (Solano, Sánchez, 2010).

Un estudio revelado por McKinney, Dyck y Luber (2009) relata el impacto del aprendizaje con apoyo de las TIC la investigación consistía en dar a conocer un tema a un grupo de estudiantes a través de una conferencia presencial con apoyo de diapositivas en PowerPoint durante 25 minutos, los estudiantes que no pudieron asistir se les suministró un archivo de Podcast con la misma conferencia y diapositivas de PowerPoint, se les pidió a ambos grupos llevar un registro del tiempo de estudio empleado en la preparación de un examen sobre el tema propuesto, los resultados obtenidos por los estudiantes que no asistieron a la conferencia y escucharon el tema a través del Podcast fue superior a los que asistieron de manera presencial a la charla. Este tipo de investigaciones involucra no solo nuevas alternativas para el proceso enseñanza-aprendizaje sino nuevos términos como por ejemplo aula electrónica, es claro que desde que se inventaron los computadores surgen propuestas en pequeñas dosis que ayudan a la didáctica las ya comunes pero muy útiles diapositivas de PowerPoint que en su momento fueron la gran innovación acompañadas de la multimedia creando también grandes discusiones acerca de si realmente contribuían a mejorar el conocimiento y eso que iban acompañadas del profesor, mayor es la discusión hoy en día cuando se habla de ser autodidactas adquirir el conocimiento por sí mismo haciendo uso de todos los recursos y alternativas educativa que ofrece la red sin la necesidad de tener un experto al lado.

Otra propuesta en la red que ha tomado gran fuerza son los REA (Recursos Educativos Abiertos), propuesta iniciada en el año 2002 por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) y que ha dado muchísimas contribuciones a la proliferación del conocimiento. Los REA “son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuitas” (UNESCO, 2012).

Una ventaja de los REA es que no se distribuyen por ser gratuitos o de software libre, sino por la calidad de su contenido, ya que la UNESCO piensa que “la educación de gran calidad es esencial para la construcción de la paz, el desarrollo sostenible de la sociedad y la economía y el diálogo intercultural”. Y ve en los REA “una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación y para facilitar el diálogo sobre políticas, el intercambio de conocimiento y el aumento de capacidades” (UNESCO, 2012).

Desde que en el año 2001, el Instituto Técnico de Massachusetts, inicia la publicación de todos sus cursos a través de Internet, de acceso público, muchas otras Instituciones adoptaron la misma medida y aun otras continúan el proceso de crear aulas virtuales de aprendizaje, no por ser una moda y grandes organizaciones lo adopten, sino porque las múltiples investigaciones que se hacen sobre los beneficios personales que tiene el uso de recurso virtuales para la educación así lo avalan.

En Colombia el MEN ha hecho grandes esfuerzos para consolidar un documento que ha llamado “Estado del Arte”, donde plasma las experiencias de la estrategia “Objetos de Aprendizaje” para dar a conocer la “Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos. (MEN, Bernal, Herazo, 2012). Aunque esta experiencia se aplicó al trabajo educativo en un ambiente universitario entre los años 2005 y 2011 para fomentar el uso de las TIC mediante la producción, uso y apropiación de contenidos educativos digitales, la experiencia es útil para el proceso que quiere desarrollar en un ambiente de educación básica. Los espacios para crear objetos de aprendizaje se desarrollaron a través del portal educativo Colombia Aprende y otras de uso libre como CMS (Content Management System) Sistema Administrador de Contenidos, Drupal y el LMS (Learning Management System) Sistema Administrador de Aprendizajes, Moodle. Lo anterior responde al Plan Decenal de Educación 2006 – 2016, a propósitos como la educación de calidad, un camino a la prosperidad y al fortalecimiento del acceso a la educación y el conocimiento. Siguiendo los lineamiento que ha establecido la UNESCO para el fortalecimiento de los REA.

El uso del Internet para la formación, lejos está de convertir los estudiantes en personas solitarias y poco sociales, por el contrario un estudiante digital se convierte en un ser globalizado con gran facilidad para interactuar con diferentes culturas, ya que las redes sociales abundan significativamente y se convierten en otra gran ayuda para el intercambio de conocimiento, esto independiente de los conceptos Piagetianos, quien manifiesta que el individuo aprende de manera individual (Fernández, 2009b). Sin embargo Wegerif, (1998) manifiesta que el éxito individual depende de la conexión que la persona tenga con una comunidad en particular.

Son muchas las redes sociales con las que se cuentan en la Internet pero como lo manifiesta Muñoz, (2008) pocas logran el objetivo de convertirse en redes educativas que contribuyan al intercambio del conocimiento y a movilizar masas para hacer reformas en bien de los educandos, algunas redes como el Facebook

creada para realizar intercambios académicos se usa mayormente para establecer relaciones de tipo social pero se puede seguir aprovechando para entornos educativos, ya que se intercambia no solo mensajes personales y estados emocionales, sino contenidos educativos que permitan desarrollar trabajos individuales y colaborativos. Con grandes ventajas para la educación como el contar con una plataforma ya establecida donde fácilmente se vinculan los estudiantes y se puede crear el currículo de una asignatura para la interacción estudiante - profesor, otro medio útil para intercambio del conocimiento. Pues finalmente ese fue el objetivo inicial de los creadores de la red social Facebook en el años 2004, un medio de comunicación para que los estudiantes de la Universidad de Harvard intercambiara noticias (Llorens, 2011, pp. 31-45). Mark Zuckerberg, su creador, tal vez nunca pensó que el intercambio iba a ser de “relaciones sociales virtuales”, aunque Facebook no es la única red social que existe cada año se crean nuevas, desaparecen otras y algunas permanecen. Entre las cinco más sobre salientes tenemos Twitter, MySpace, Ning, Tagged, ninguna logra superar la cantidad de usuarios y las múltiples aplicaciones que se puede desarrollar con Facebook, ésta red continua siendo las más usada a nivel mundial (Llorens, 2011).

Aunque por ser el más conocido y usado a nivel mundial se toma como referencia para una aplicación educativa la red social de Facebook, cualquiera de las innumerables redes sociales que existen en la red puede ser usada para el entorno deseado. Por ejemplo el Twitter, con el que también se pueden intercambiar mensajes, archivos, videos, para informar de manera rápida y concisa los avances de un proyecto, el concepto o significado de una palabra, el seguimiento de un proceso en fin todo lo que se quiera innovar. Existen otras aplicaciones propias de la red tan usadas y comunes que no podemos hacer a un lado por su continua utilidad como son los correos electrónicos, el Skype entre otros con los que también se pude hacer escuela.

“Cuando la ciencia se suma a la técnica, es decir, cuando el hombre se pregunta el porqué de esas habilidades basadas en su experiencia, surge la tecnología y ésta nos permite transformar el mundo, a nosotros y a nuestra sociedad” (Marín, Bautista, 2001, pp. 45 - 53). Una transformación que bien ha valido la pena y no es posible oponernos a ella sino continuar innovando y aprovecharla al máximo. Convirtiendo los recursos virtuales en un aliado como lo manifiestan Arancibia, Paz, Contreras (2010), los computadores y las redes cambian los ambientes, se convierten en un aliado para la labor docente, ya que el profesor al usar éste tipo de tecnología mejora la calidad de la enseñanza y contribuye al aprendizaje de los estudiantes.

Experiencias del uso de las TIC en matemáticas.

El internet es una herramienta que ofrece interactividad, dinamismo, multimedia. El estudiante puede encontrar muchas ayudas académicas en un mismo sitio web con un solo computador, ver, leer, escuchar, interactuar con la

misma actividad todas las veces que considere necesarias como tal vez en algún momento lo pensó Skinner con su “máquina de la enseñanza” pero no al nivel tan avanzado como se tiene en éstos momentos. El Internet se ha constituido en un medio rápido, dinámico, didáctico, imprescindible, es tener un libro siempre abierto al conocimiento con solo hacer un clic, es un medio que hay que aprovechar en el aula, mesclar la educación con una pedagogía específica y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías mediante el refuerzo del aprendizaje, el docente en los primeros años de educación básica y media que es hasta el grado once juega un papel fundamental en la formación académica del estudiante, prepararlo para enfrentar una academia de mayor exigencia como la universitaria, donde las bases que ha adquirido serán fundamentales para dicho desarrollo y el Internet ayuda a que ese propósito sea una realidad.

El computador y el uso del Internet logran el aprendizaje del estudiante en espacios virtuales, para ello se requiere evaluar el aprendizaje, se está pensando en ofrecer una mejor educación, aumentando su calidad y cobertura mediante el uso de las TIC, para favorecer los proyectos de vida de los estudiantes, los proyectos institucionales y el desarrollo del país (Capacho, 2011). El interés por usar el Internet y el computador como medio tecnológico aplicado a la educación no es nuevo otros educadores han utilizado ésta valiosa herramienta para implementarla en las clases de geometría, como es el caso de (Marín, 2012) con estudiantes de octavo grado de enseñanza básica en el país de Argentina, llegando a la conclusión de que éste innovador medio de aprendizaje genera lo siguiente en el estudiante:

- +motiva al alumno captando la atención para aprender.

- +promueve el aprendizaje autónomo y significativo.

- +Permite que los estudiantes realicen las actividades de manera autorregulada, invirtiendo sus propios tiempos de aprendizaje, releyendo los textos una y otra vez hasta conseguir apropiarse del conocimiento, Lo que inicialmente pensó y aplicó Skinner.

Existen muchas experiencias enriquecedoras a través de investigaciones realizadas en el aula de acuerdo a las practicas pedagógicas reales que resultan ser más significativas, pensando en ello un grupo de investigadores han plasmado en los REA y las han compilado para que estén al alcance de todos y entre todos se avance en el conocimiento, en la adaptación curricular de las TIC a diferentes áreas para este caso las matemáticas.

Una de las experiencias es el caso de las estrategias pedagógicas de enseñanza para el desarrollo del razonamiento lógico en el área de matemáticas en instituciones privadas para cuarto y sexto grado de educación primaria en México, donde utilizaron como recursos un portal de educación para sus estudiantes, la sala virtual de aprendizaje interactivo y las matemáticas. Logrando avances significativos en la incorporación de la tecnología en el ámbito educativo

a través de herramientas digitales mejorando de esa manera la apropiación de las matemáticas (Rodríguez y Saldaña, 2010 pp. 85 – 97).

Existen otro tipo de investigaciones ya relacionada con temas específicos como es el de las funciones en matemáticas mediante el uso de las TIC, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Villareal, Morelo, Berrio, Valbuena, 2010). Siendo confiables y alentadores los resultados como un aporte a la integración de las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en las Instituciones educativas básicas. Son cambios que se deben de generar para los estudiantes digitales por nacer en esta era, denominada de esa forma, por tener acceso a las tecnologías desde su nacimiento y posteriormente en primaria, secundaria y media se integra el uso de éstas a los conocimientos con el fin de facilitarles el aprendizaje, ya que el pasa tiempo favorito de éste tipo de población estudiantil es el uso de chat, Messenger o redes sociales como Facebook y twitter. La biblioteca más inmediata google.

Lo anterior demanda una constante actualización de los medios tecnológicos debido a que el crecimiento de las TIC son a gran velocidad a la cual posiblemente perciben la información los estudiantes pero orientadas con dichos recursos, por tal razón se hace necesario buscar opciones que haga atractiva las prácticas educativas concernientes a la apropiación del conocimiento en las matemáticas amadas por muchos y a veces rechazadas por otros (Zambrano, 2007). Lograr que las matemáticas dejen de ser la piedra en el zapato para muchos estudiantes a través de la aplicación de las TIC mediante la implementación de éstas en el aula con el uso de los computadores, tablets, celulares, software educativo, videos, blogs, el internet. Bien sea mediante la apropiación directa por parte de los estudiantes del conocimiento, a través del auto aprendizaje o el refuerzo de los conocimientos previos y la realimentación de éstos a través de programas educativos en el aula.

Adaptar el currículo de las matemáticas a las TIC es una necesidad que se plantea desde el gobierno central, que ha sido efectiva para los países desarrollados y con altos puntajes en las pruebas internacionales, que a través de ello se ha logrado que el país avance en educación y eso genera su desarrollo económico garantizando una sociedad más equitativa y justa.

Otros países que han involucrado las TIC en la enseñanza, no solo de las matemáticas, sino como una práctica pedagógica de sus docentes, es las Islas Canarias mediante una investigación del Proyecto Medusa, quienes durante dos años observaron la influencia de las TIC en el Sistema Educativo, a fin de generar innovación en las prácticas docentes, teniendo en cuenta no solo sus beneficios, sino sus limitantes, ya que en los antecedente previos a su investigación encontraron que la posibilidad de usar recursos educativos no alteraba el modelo de enseñanza tradicional, porque los docentes no incorporaban el Internet en el aula, sino que preferían usar otros recursos para su trabajo.

Para el gobierno de las Islas Canarias, incorporar las TIC en las prácticas pedagógicas, debieron de iniciar en los años ochenta con el Proyecto Ábaco, el cual se convierte para los años noventa en un Programa de Nuevas Tecnologías con aplicaciones educativas, con base en lo anterior es que surge para el año 2001 el Proyecto Medusa, cuyo objetivo es “facilitar la integración de las TIC en el contexto educativo escolar” dotaron de recursos informáticos a todos los centros educativos y capacitaron los docentes en su uso, creando en sus estudiantes la cualificación de usuarios inteligentes y estimulando la innovación pedagógica mediante el uso del computador, tiempo después con respecto al aprendizaje del alumnado encontraron que al estudiante le motiva ir a la sala de sistemas, se encuentra más capacitado con el uso de las TIC, como una identidad generacional y la consulta sobre problemas técnicos o de contenido lo realizan entre ellos, son autónomos en el uso del computador lo que los ha hecho “activos en su proceso de aprendizaje”, (Moreira, 2009, pp. 77-97).

Las TIC pueden ser aplicadas a cualquier modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas y a cualquier grado de formación académica, otros estudios empíricos realizados no solo en educación básica secundaria, sino en educación básica primaria, presenta como puede fortalecerse las matemáticas utilizando las TIC en estudiantes de tercero de primaria. (Álvarez, 2012), es un reto que nos ha contagiado a todos los educadores, por tal razón con la ayuda de CPE, se busca fortalecer la enseñanza de las matemáticas con el apoyo de las TIC, creando innovación pedagógica.

Castiblanco (2002), coordinadora del proyecto “Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia” del MEN, que busca mejorar la calidad de la educación a través de las TIC, capacitando y concientizando los docentes “sobre su práctica en el salón de clase y en las “posibilidades del recurso tecnológico”, manifiesta que el más beneficiado es el estudiante y que la aplicación de las TIC en las matemáticas inicia con el uso de la calculadora ya que “todo conocimiento está mediado por los instrumentos de que se dispone” pero un instrumento que ha cambiado los ambientes de aprendizaje es el computador, ambos deben de ser incorporados paulatinamente al aula teniendo en cuenta que el principal protagonista debe de ser el estudiante, una vez desarrollado el proyecto de incorporar el uso de la calculadora como una aproximación a las TIC, llega a las siguientes conclusiones:

+Para que la incorporación de las TIC al aula sea efectiva, es necesario que los docentes estén capacitados en su uso.

+Buena motivación por parte de los docentes para la incorporación de las TIC.

+Adecuación de la infraestructura necesaria, es decir el suministro de elementos tecnológicos.

+Y la reflexión que resulta muy interesante es “la educación matemática responderá a las necesidades del futuro, si se le da cabida ahora a las herramientas tecnológicas y se hacen grandes esfuerzos para buscar la mejor manera de hacer uso de ellas”(Castiblanco, 2002).

Refuerzo de aprendizaje desde la red

El estudiante puede fácilmente buscar en Internet, un tema visto en clase para realizar refuerzo de su aprendizaje, desde lo teórico a lo práctico e inclusive páginas que ofrecen interactividad donde el estudiante digita las respuestas y el sistema automáticamente le dice si son correctas o no para volver a retomar de ser necesario lo teórico, un ejemplo de éste tipo de página sobre un tema como los números enteros se puede encontrar en el siguiente link:

<http://web.educastur.princast.es/ies/pravia/carpetas/recursos/mates/anaya1/datos/04/03.htm>

The screenshot shows a web interface for practicing integer operations. At the top, there is a yellow header with the number '1' and the word 'Matemáticas'. Below this, a red banner reads '4 LOS NÚMEROS ENTEROS' and '3. Suma y resta de números positivos y negativos'. A green bar contains the instruction 'Practica la suma y resta de números enteros'. The page is divided into three sections:

- 1. Calcula y completa con signo y número:**
 $4 + 7 = \square$ $-11 + 2 = \square$
 $11 - 4 = \square$ $6 - 10 = \square$
 $-3 + 8 = \square$ $3 - 12 = \square$
- 2. Quita paréntesis y completa con signo y número:**
 $(+8) + (+3) = \square$ $(+11) - (+5) = \square$
 $(-7) + (+4) = \square$ $(+4) - (+12) = \square$
 $(-9) + (-2) = \square$ $(-6) - (+8) = \square$
- 3. Completa los resultados con signo y número:**
 $5 + 7 - 3 = \square$ $5 - 7 - 2 = \square$
 $8 + 2 - 13 = \square$ $8 + 5 + 3 = \square$

At the bottom, there are buttons for 'INICIO' and 'CORREGIR', and the ANAYA logo is visible in the footer.

Otro tipo de página interactiva y aplicada al concepto de los números enteros se encuentra en el siguiente link:
http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/num_enteros/enteros_p.html

● Observa cómo está indicada cada planta en el ascensor.
 - La planta baja está indicada con el 0.
 - Las plantas, por encima del 0, están indicadas por los números +1, +2, +3, +4... son **números enteros positivos**.
 - Las plantas, por debajo del 0, están indicadas por los números -1, -2, -3... son **números enteros negativos**.

● Pincha primero en la columna de la izquierda, en el que quieras, y luego su correspondiente en la columna de la derecha.

	Juan va al 3 ^{er} piso +4 Jaime va a la planta baja +3 Sergio va al 2 ^o piso +2 Luis va al 2 ^o sótano +1 Lucía va al 3 ^{er} sótano 0 Sara va al 4 ^o piso -1 Clara va al 1 ^{er} sótano -2 Sofía va al 1 ^{er} piso -3	ACIERTOS 0 FALLOS 0	CONTINUÁ >>> BORRAR
--	---	------------------------	------------------------

números enteros negativos ← RECTA ENTERA → números enteros positivos

Mario Ramos Rodríguez - enero 2008

Link para video sobre inecuaciones: <http://profes-alexz.blogspot.com/2012/11/problemas-resueltos-de-inecuaciones.html>

Planteamiento de Inecuaciones - Problemas Resueltos.

Problema 01

Lorena tiene 20 años menos que Andrea. Si las edades de ambas, suman menos de 86 años. ¿Cuál es la máxima edad que podría tener Lorena?

- A) 22 B) 28 C) 30 D) 32 E) 52

Lorena tiene 20 años menos que Andrea. Si las edades de ambas, suman menos de 86 años.
 ¿Cuál es la máxima edad que podría tener Lorena?

SOLUCIÓN:

A) 22
 B) 28
 C) 30
 D) 32
 E) 52

$$L = A - 20 \Rightarrow L =$$

$$L + A < 86$$

$$\Rightarrow A - 20 + A < 86$$

$$2A < 86 + 20$$

$$\frac{2A}{2} < \frac{106}{2}$$

$$A < 53$$

Video player interface showing the solution steps.

Y así sucesivamente cualquier tema está disponible en Internet, para validar la información, se puede consultar varias fuentes que coincidan en la veracidad de su contenido, también de acuerdo al nivel de estudio, se consultan páginas cuya información puede resultar más científica.

Incorporar las TIC al proceso enseñanza - aprendizaje y mejorar significativamente el conocimiento de los estudiantes que a su vez logrará convertirse en un ciudadano competitivo, es una causa que genera como consecuencia un país próspero, desarrollado, industrializado, de oportunidades, equitativo y justo. Es una labor que no solo es responsabilidad del gobierno y los

docentes, los padres de familia están llamados a fortalecer dichos procesos desde el hogar.

Referencias bibliográficas

- Arancibia, M., Paz, C. y Contreras, P. (2010). *Concepción del profesor sobre el uso educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar, estudios pedagógicos*, vol. XXXVI, núm. 1, (pp. 23 – 51), Universidad Austral de Chile. Recuperado el 12 de febrero del 2013 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173516404001>
- BID, (2012). *Educación para la transformación* / Marcelo Cabrol y Miguel Szekely, editores. Catalogación en la fuente proporcionada por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo, recuperado el 28 de septiembre del 2013 de: www.education-transforma.com/pdf/educacion_para_la_transformacion.pdf
- Castiblanco A. C. (2002). *Proyecto “Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia” y sus avances*. Recuperado el 20 de diciembre del 2012 de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-92732_archivo.pdf
- Carvajal A. (2002). *La informática educativa: una reflexión crítica, revista electrónica “actualidades investigativas en educación”, 2, (001), (pp 1-22)*, recuperado el 12 de octubre del 2012 de: <http://www.redalyc.org/redalyc/src/inicio/IndArtRev.jsp?iCveNumRev=6077&iCveEntRev=447>.
- Fernández-Cárdenas, J. M. (2009b). *Educación y Tecnología*. Las tecnologías de la información y la comunicación desde la perspectiva de la psicología de la educación Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO / Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Huertas, A. (2011). *Modelos alternativos de educación: Un caso de éxito en la escuela Mexicana de Arquitectura, diseño gráfico y comunicación en la universidad La Salle*. *Revista iberoamericana de educación*, 56 (3), 1 – 13. Recuperado el 1 de octubre del 2012 en: <http://www.rieoei.org/expe/3898Ascencio.pdf>.
- Icfes (2010). *Boletín de prensa, Colombia en Pisa 2009, mensaje de urgencia a la calidad de la educación*. Recuperado el 15 de octubre del 2012 de <http://54.208.2.57/datos/Informe%20nacional%20de%20resultados%20de%20SABER%205o%20y%209o%202009%20Resumen%20Ejecutivo.pdf>. www.icfes.gov.co/pisa.

- Marín, M. y Bautista, A. (2001). *Estudio de los ambientes de enseñanza-aprendizaje generados en redes de ordenadores*. España, Editorial universidad complutense de Madrid, recuperado de <http://0-ite.ebrary.com.millenium.itesm.mx/lib/uvirtualeducacionsp/docDetail.action?docID=10117121&p00=matematicas++tecnología>
- MEN, Bernal, J. C., Herazo, M. T., (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos Colombia*. Colección: Sistema Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: Graficando Servicios Integrados. Recuperado el 10 de marzo del 2013 de: <http://www.colombiaprende.edu.co/reda/REDA2012.pdf>
- McKinney, D., Dyck, J. L., &Luber, E. S. (2009). *ITunes University and the classroom: Can podcasts replace Professors? Computers & Education*, 52(3), 617–623. doi:10.1016/j.compedu.2008.11.004.
- Moreira, (2009). *El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos*. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352. Mayo-Agosto 2010, pp. 77- 97. Recuperado el 25 de abril del 2013 de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_04.pdf
- Muñoz, A. (2008). *Factores implicados en la conformación de redes escolares con el soporte de un portal educativo: Un enfoque de comunidades de práctica docente*. En J. M. Fernández- Cárdenas, & C. Carrión-Carranza, *Escenarios virtuales y comunidades de práctica. La participación docente en la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO* (págs. 95-115). Monterrey: Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO.
- Llorens, F. (2011). *Posibilidades de la plataforma Facebook para el aprendizaje colaborativo*. *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 8, núm. 2, julio- enero, 2011, pp. 31 – 45, Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado el 10 de abril del 2013 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78018793004>
- Luhmann, N. (2006), *La sociedad de la sociedad*, capítulo VII Medios electrónicos, (pp. 234 – 241). México D.F., Editorial Herder.
- Rodríguez, C. y Saldaña, B. (2010). *Estrategias de enseñanza que favorecen el razonamiento lógico matemático en los alumnos de primaria, mediante la implementación de REA*. En Ramírez, M. S. Burgos, J. V. *Recursos educativos abiertos en ambientes enriquecidos con tecnología*

innovación en la práctica educativa (pp. 85 – 97). México, recuperado el 12 de octubre del 2012 en:
<http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/566>

Solano, I. M., Sánchez, M. M. (2010). *Aprendiendo en cualquier lugar: el Podcast educativo Pixel-Bit*. Revista de medios educativos, núm. 36, enero, 2010, pp. 125-139, Universidad de Sevilla, España. Recuperado el 10 de marzo del 2013 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36815128010>

UNESCO, (2012). *Recursos educativos abiertos*, recuperado el 20 de marzo del 2013 de: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>

Valverde G. Näslund-Hadley E. (2010). *La condición de la educación en matemáticas ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Banco interamericano de desarrollo, división de educación, notas técnicas, 211.*

Villareal D., Morelo K., Berrio J. y Valbuena S. (2010). *Aprendizaje de funciones apoyadas en TICs. En memorias XIV congreso de informática en la educación*, Cuba, editorial universitaria. Recuperado el 16 de octubre del 2012 en: <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num5/art3542/int35.htm>

Wegerif, R. (1998). *The social dimension of asynchronous learning networks*. Journal of Asynchronous Learning Networks, 2(1), 16.

Zambrano, F. (2007). *La usabilidad entre la tecnología y la pedagogía, factores fundamentales en la educación a distancia*. Revista digital universitaria, 8 (5). ISSN: 1067-6079 recuperado el 29 de septiembre del 2012 en: <http://www.revista.unam.mx/vol.8/num5/art3542/int35.htm>