



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRO 2014

La enseñanza y el aprendizaje del Cálculo Multivariado, mediados por entornos virtuales

ESCOBAR, J; RODRIGUEZ, B.

La enseñanza y el aprendizaje del Cálculo Multivariado, mediados por entornos virtuales

Beatriz Elena Rodríguez Pautt, Universidad de la Guajira extensión Maicao,
brodriguez@uniguajira.edu.co

John Jairo Escobar Machado, Corporación Unificada Nacional CUN sede
Ibagué, escobarcaracas@gmail.com

RESUMEN

La presente comunicación es el resultado de la experiencia que se viene implementando en la asignatura Cálculo Multivariado de la Universidad de La Guajira y de la CUN, utilizando los entornos virtuales de aprendizaje, EVA, para enseñar el cálculo multivariado de manera dinámica y atractiva, logrando aprendizajes significativos en los estudiantes de tercer semestre que cursan la asignatura.

Se propone apoyar la enseñanza y el aprendizaje del cálculo multivariado con videos, sitios Web, libros digitales, clases en línea y un aula virtual creada en la red Ning <http://mathclubvirtual.ning.com/>, en la que pueden interactuar entre ellos y compartir sus aprendizajes en foros convocados por los docentes cuyo objetivo es el intercambio de conocimiento entre los alumnos.

En esta metodología de trabajo, el aprendizaje es más visible, los estudiantes publican la solución de los ejercicios y son ellos mismos quienes corrigen a sus compañeros del grupo Uniguajira-CUN, en el que convergen 3 grupos de modalidad presencial: Uniguajira diurno, Uniguajira nocturno y CUN. La comunicación en los foros es asincrónica, es decir, no es necesario coincidir en el tiempo para participar. Esto facilita el trabajo de los estudiantes ya que ofrece un marco que facilita la posibilidad de análisis, reflexión, estudio y redacción de las participaciones sin la presión de publicar en tiempo real.

Los miembros del grupo llegan a tomar el control del proceso de aprendizaje y las interacciones, negociaciones y diálogos dan origen a un nuevo conocimiento, logrando así un verdadero aprendizaje colaborativo.

En las clases virtuales programadas por los docentes que lideran el proyecto, participan de manera sincrónica en el chat de la plataforma WizIQ, estudiantes de las dos universidades vinculadas al proyecto, pero también interactúan con ellos estudiantes de otros países que son miembros de la red [MathClub Virtual](#).

INTRODUCCIÓN

Se puede definir un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como un espacio creado en la Web con el fin de que docentes y estudiantes tengan un lugar de encuentro que

facilite, mediante la utilización de distintas herramientas, las actividades de enseñanza y de aprendizaje.

“En los entornos de aprendizaje que utilizan las nuevas tecnologías como soporte, se revaloriza la perspectiva constructivista del aprendizaje, ello implica que el aprendiz adoptó una posición activa el proceso mismo día pero diseñando estrategias, buscando condiciones definiendo medios y eligiendo material” (Esteban, 2001). Por ello, “para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia” (UNESCO, 2008).

En Latinoamérica se han adelantado diversos estudios acerca de la educación a distancia, que obviamente incluyen desde finales del siglo XX los entornos virtuales de aprendizaje. En el nivel de Educación Superior, se puede destacar uno que concluye que: “En la región se manifiesta una amplia diversidad de modelos de educación a distancia con variados niveles de incorporación de componentes virtuales y presenciales, los cuales a su vez expresan diversidad de relaciones entre los componentes tecnológicos y los componentes docentes, entre inversión de capital y gasto corriente” y más adelante afirma “También se constata un avance hacia procesos de virtualización asociados a esos modelos semipresenciales que se apoyan en plataformas virtuales de código abierto” (Lupion Torres y Rama, 2010).

Es tan vital la incorporación de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación, que los Ministerios de Educación de los países latinoamericanos han creado sus portales educativos en los que comparten recursos y proyectos innovadores, y ofrecen cursos de formación en línea, a los docentes de todos los niveles. Estos portales se encuentran agrupados en la Red latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), que posibilita el intercambio de contenido entre ellos. Aquí el listado de los portales pertenecientes a RELPE <http://www.relpe.org/miembros/>. “En América Latina la vía fundamental para la integración de las TIC en la educación ha sido la política pública, principalmente a través de programas y proyectos” (Sunkel, 2012)

En los últimos años se viene aprovechando la masificación del internet con fines educativos, según Balaguer, 2010, “la virtualidad es una oportunidad para la remezcla no solo de contenidos, sino también de estructuras atadas a lo material y en Latinoamérica, particularmente, cada vez más segregadas según quintiles de riqueza”.

En el contexto colombiano se tienen diversas experiencias exitosas de cursos ofrecidos en entornos virtuales. El SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje, ofrece formación virtual en la que los cursantes pueden acoplarse según su tiempo y necesidades de formación.

El Portal Colombia Aprende, que forma parte de la RELPE, y contiene recursos no sólo para docentes y estudiantes, sino además para padres de familia y directivos de instituciones educativas. Ofrece cursos de formación en línea a los docentes del país y de otras naciones y publica los diferentes proyectos educativos destacados a nivel nacional.

Por lo anteriormente expuesto se ha considerado la incorporación de los entornos virtuales de aprendizaje para mediar en la problemática que se ha observado en los estudiantes de tercer semestre de administración de empresas en la Universidad de La Guajira, extensión Maicao y de la CUN sede Ibagué.

El Cálculo Multivariado es una asignatura que despierta poca motivación en los estudiantes, lo cual dificulta su aprendizaje. Es vital ofrecerles una metodología que les ayude a superar las deficiencias que tengan en los Cálculos Diferencial e Integral, y además, les permita ver más atractivo y significativo el aprendizaje del Cálculo Multivariado.

Al lograr esto se beneficia a los estudiantes quienes dejan de sentir compleja la asignatura objeto del estudio, y pueden asumir con mayor entusiasmo su aprendizaje, anteriormente lo veían como algo innecesario que solo está en el plan de estudios para mortificarlos. Sus argumentos para esta afirmación en el caso de los estudiantes de UniGuajira, se basan en que profesionales en ejercicio les aseguran que nunca utilizarán esos conocimientos cuando ejerzan la profesión, es una asignatura que anteriormente ni siquiera formaba parte de la malla curricular.

Es importante tocar aquí un aspecto vital como es la evaluación SABER-PRO que presentan los estudiantes de último año en las diferentes carreras del país. En el Marco de referencia del examen de Estado de calidad de la educación superior SABER PRO (ECAES) ADMINISTRACIÓN (2010), el ICFES publica en la descripción de la prueba los campos, componentes y subcomponentes que evalúa. En el mencionado documento se encuentra que el Cálculo Multivariado no es evaluado por el ICFES, en la carrera de Administración de Empresas, lo que desmotiva aún más a los estudiantes a aprenderlo.

Se propone entonces una alternativa de solución mediada por los Entornos Virtuales de Aprendizaje, ya que se espera que impacte positivamente la manera como aprenden, no sólo por lo novedosas que resultan para ellos muchas de las actividades planteadas, sino porque desarrollan competencias que les ayudarán a mejorar el aprendizaje de todas las asignaturas del área cuantitativa que incluya el currículo de la carrera, independientemente de que los profesores utilicen o no, recursos de la web 2.0 en su metodología de enseñanza.

Partiendo del análisis y la reflexión de la problemática anteriormente expuesta se puede reconocer el siguiente problema científico: ¿Cómo mejorar el proceso de aprendizaje del Cálculo Multivariado en los estudiantes de Uniguajira con la mediación de los entornos virtuales de aprendizaje?

El objetivo general que se plantea para la investigación es: Diseñar un sistema de actividades didácticas con la utilización de entornos virtuales en la enseñanza del Cálculo Multivariado, para promover aprendizajes colaborativo, autónomo y en red, en los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas en la Universidad de La Guajira, extensión Maicao y de la CUN sede Ibagué.

La idea de incorporar los entornos virtuales de aprendizaje, surge inicialmente por una necesidad particular de dos estudiantes de la Universidad de la Guajira, que estaban a punto de cancelar la matrícula ya que por razones de su horario en el trabajo no podían asistir a la totalidad de las clases presenciales. Es así como se brinda entonces, la opción de subirles videos con los ejercicios trabajados en la clase para que los pudieran ver y estudiar en casa. Aunque al principio se mostraron bastante escépticas, después estaban fascinadas porque podían ver la explicación varias veces y según su disponibilidad. La parte algorítmica se les facilitó mucho a esas estudiantes, ya que recibían la explicación cada vez que querían.

Esto trajo como consecuencia, que los demás estudiantes empezaran a interesarse también por los videos, de esta forma surgió una nueva necesidad: crear un lugar donde se pudieran tener los videos organizados por temas, en el que les resultara fácil encontrar los ejercicios que buscaban. Se seleccionó google sites, por su fácil manejo, pero bien pudo ser un blog (wordpress, blogger, etc). En el sitio de [Cálculo Multivariado](#), se diseñó un espacio virtual donde se colocan imágenes con el enunciado de los ejercicios y el enlace al video.

En el Google site también se comparten recursos seleccionados sobre la temática y enlaces, por ejemplo a [Wolfran Alpha](#), excelente aplicación para realizar infinidad de ejercicios, con gráficas 3D incluidas. Este espacio ha sido de mucha utilidad para los estudiantes, muchos descargan los videos en sus móviles para aprovechar los ratos libres en el trabajo. Es bastante frecuentado por estudiantes y docentes de otras naciones, y algunos dejan sus [comentarios](#).

Paralelo a esto, John Jairo Escobar profesor de la CUN, Sede Ibagué orientaba también la asignatura de Cálculo Multivariado y usaba con sus estudiantes su blog [Matemáticas y Estadística](#) como herramienta pedagógica. Allí publica artículos, notas, noticias relacionadas con temas matemáticos y específicamente relacionados con las asignaturas que orienta y dentro de las que está incluida Cálculo Multivariado. Al finalizar cada semestre académico publica un problema abierto llamado Reto Matemático con el fin de que los estudiantes propongan y debatan su solución.

En marzo de 2011, John Jairo se une a MathClub Virtual, y en el siguiente semestre la profesora Beatriz Rodríguez inicia las clases virtuales de cálculo multivariado, el profesor invita a sus estudiantes para que se unan a la red y participen de estas clases. En el chat de la red los docentes intercambian ideas y conocimientos y a comienzos de 2012 el profesor John Jairo empieza a realizar clases virtuales también. Estas clases son realizadas en la plataforma [WIZIQ](#), que permite programar clases de manera gratuita. Tiene la ventaja de que todas las clases públicas quedan grabadas y los estudiantes pueden ver y/o descargar las grabaciones. WizIQ tiene una pizarra en la que se puede realizar la clase, insertar archivos, imágenes, y videos y además incluye un fondo milimetrado para hacer gráficas. Tiene chat para la participación de los estudiantes y opción de micrófono y videocam. En las clases virtuales se refuerzan temas de cálculo multivariado a estudiantes de tercer semestre de la Universidad de La Guajira, modalidad presencial, integrados con estudiantes de la Universidad CUN de Ibagué y estudiantes de diferentes países que pertenecen a MathClub Virtual.

Es bastante significativo para los estudiantes poder asistir con su docente a clases con otro profesor. Estamos utilizando un medio totalmente interactivo, global y electrónico (Crystal, 2004) y cada una de estas características tiene consecuencias en el aprendizaje. Entre otras ventajas, está la participación en el chat, muy fluída e interactiva. La participación en la pizarra es limitada porque escribir con el mouse no es fácil, los profesores utilizan una tableta digitalizadora que trae un lápiz digital.

Las grabaciones de las clases virtuales están disponibles en la red de [MathClub Virtual](#) y también en el [aula virtual](#) del blog, allí son visitadas por multitud de estudiantes (y docentes).

En la red de MathClub Virtual se creó el grupo Uniguajira-CUN, en el que los estudiantes de las dos universidades interactúan a través de foros, resuelven

ejercicios y comentan los errores, propiciando así un ambiente de intercambio de conocimiento y colaboración.

POBLACIÓN

El proyecto está dirigido a 50 estudiantes que cursan la asignatura Cálculo Multivariado en la Universidad de la Guajira, extensión Maicao, jornadas diurna y nocturna y en la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior Cun, sede Ibagué y está abierto a estudiantes y docentes de otras regiones y países vinculados a MathClub Virtual. Las edades oscilan entre los 17 y los 42 años, el 60% son mujeres y el 70% trabaja.

COMPETENCIAS

De las competencias planteadas en el documento *Framework for 21st Century Learning*, nos propusimos con nuestro proyecto trabajar las siguientes:

- Enmarcar, analizar y sintetizar información con el objeto de solucionar problemas y responder preguntas
- Demostrar habilidad para trabajar efectivamente con diversos grupos
- Asumir responsabilidad compartida para trabajar de manera colaborativa
- Acceder a información de manera efectiva y eficiente, evaluarla crítica y competentemente y hacer uso de ella de manera acertada y creativa para el problema o tema que se está trabajando
- Utilizar adecuadamente tecnologías digitales (TIC), herramientas de comunicación o de redes para acceder, manejar, integrar, evaluar y generar información con el objeto de funcionar en una economía del conocimiento.

Se diseñaron actividades que propicien el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, como son: la comunicación matemática, el razonamiento matemático y la solución de problemas.

MARCO TEÓRICO

Una de las ventajas que se le incorpora a la red como instrumento para la formación, es la posibilidad que nos ofrece para la interacción y la comunicación de manera sincrónica y asincrónica entre las personas (Cabero y Gisbert, 2005).

En la propuesta se le ha apuntado a lograr aprendizajes mediados por la interactividad. Marta Mena (1990) enfatiza: “El término interactividad se relaciona con la participación activa de todos los integrantes de una comunidad educativa dentro de un entorno virtual. Algunos autores denominan **Interacción** al proceso de comunicación que se da entre los grupos humanos, e **Interactividad**, a la que se produce con el entorno y los contenidos de aprendizaje”. Se ha `podido verificar que “evidentemente, los avances de las tecnologías y su disponibilidad creciente

incrementan las posibilidades de participación efectiva– sea ésta en la modalidad presencial como en la sincrónica en línea” (Dorfsman, 2011)

En el desarrollo del proyecto se crea el grupo Uniguajira-CUN en la red de MathClub Virtual, este es un grupo de aprendizaje, es decir, “una estructura formada por personas que interactúan en un espacio y tiempo común, para lograr ciertos y determinados aprendizajes en los individuos (alumnos), a través de su participación en el grupo. Dichos aprendizajes que se expresan en los objetivos del grupo, son conocidos y sistemáticamente buscados por el grupo a través de la interacción de sus miembros”, Marta Souto (1993). Obviamente que en esta definición se descarta lo de espacio y tiempo común, dado que en el momento en que la autora escribió la primera versión de estas ideas (1987) la interacción interpersonal sólo podía pensarse en términos de la presencialidad. Lo que más se resalta es que las tareas que encare el grupo son un medio para lograr aprendizajes.

Para abordar el objetivo de promover el aprendizaje colaborativo, se tomó como referencia a P. Baeza (1999), quien define el aprendizaje colaborativo mediado por la computadora como: “una estrategia de enseñanza-aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir el conocimiento a través de discusión, reflexión y toma de decisión, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores”.

Al vivenciar la experiencia de los videos, clases virtuales online y los foros de aprendizaje para la enseñanza del cálculo multivariado los docentes que lideran la propuesta se han aproximado al ideal de docente global descrito por Dorfsman, (2012):

“La dimensión digital dará lugar a un nuevo tipo de docente, el docente global, capacitado para:

- Producir sus propios contenidos y expandirlos
- Compartir sus tareas con colegas y estudiantes
- Exceder los marcos locales e institucionales
- Diseñar espacios de trabajo, creatividad, cooperación, encuentro y reflexión.
- Generar, participar y liderar comunidades de enseñanza, aprendizaje, investigación, producción, recreación con colegas, estudiantes y público interesado en general.
- Moverse libremente por el mundo – real-virtual – consolidando de ese modo su potencial social, cultural y profesional”.

METODOLOGÍA

En la experiencia Entornos Virtuales para la enseñanza y el aprendizaje del Cálculo Multivariado se han gestionado procesos, actividades que llevan al alumno a estimular su motivación desde un enfoque coaching, es decir, desde un acompañamiento del profesor que actúa de guía y que refuerza las competencias y habilidades del alumno para aprender más y mejor.

El proyecto se consolida con la creación de un grupo conjunto en MathClub para los estudiantes de Uniguajira y Cun, en el cual se incluyen foros en los que los docentes proponen ejercicios abiertos para que los estudiantes los desarrollen y agreguen el procedimiento y la respuesta, la cual puede ser vista y comentada por sus demás compañeros.

En esta experiencia se ha utilizado la metodología del aprendizaje colaborativo, pues “se apoya en la interacción y el intercambio de información y conocimiento entre los participantes”, Román P (2004), lo que la convierte en una de las metodologías más significativas para la formación en ambientes virtuales.

La comunicación y la interacción sincrónica se da a través del chat de la red y de la plataforma WizIQ en las clases virtuales que realizan los docentes.

EVALUACIÓN

La evaluación se plantea como una oportunidad para corregir y fortalecer los procesos con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en el proyecto.

Criterios:

Modelo pedagógico general

- Modelo orientado hacia formas de aprendizaje colaborativo y autónomo.
- Actividades y estrategias de aprendizaje que promuevan el desarrollo de competencias matemáticas.

Prácticas de aprendizaje y tecnologías

- Incorporación de recursos de la Web 2.0 para promover y acompañar el aprendizaje.
- Generación de espacios virtuales de interacción tutor-estudiantes y estudiantes entre sí.

Estudiantes:

- Participación en las clases virtuales
- Participación en los foros
- Trabajo en equipo
- Creatividad
- Pensamiento crítico y reflexivo

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

El uso de la tecnología ha permitido desarrollar procesos de enseñanza y aprendizajes ricos, puesto que en los entornos virtuales se pueden proponer discusiones, intercambiar información y conocimiento, llevar a cabo trabajos colaborativos y algo que es fundamental en el estudio del cálculo: plantear situaciones propias de la

metodología para la resolución de problemas. Se ha logrado poner la tecnología al servicio de los procesos de enseñanza aprendizaje.

El sentido de compromiso de los estudiantes con su propio aprendizaje ha mejorado mucho con el desarrollo de este proyecto, esto se evidencia en el afán que muestran por subir nuevamente los ejercicios en los que hay errores y en comentar los de sus compañeros.

Se ha propiciado el desarrollo de fortalezas en el uso de recursos de la Web 2.0, aspectos que son útiles para cualquier ciudadano del siglo XXI.

A los docentes, este proyecto los ha llevado a reflexionar sobre el acto de enseñar. La participación en los foros dan cuenta de las deficiencias que presentan, aquí se hacen más visibles las fallas y por tanto se facilita el corregirlas.

El trabajo en equipo entre dos comunidades académicas de diferentes localidades, en una asignatura que resulta compleja para muchos, ha despertado el interés de docentes de diferentes naciones vinculados a MathClub Virtual.

Esta experiencia fue ponencia ganadora del 2º Puesto, Premio de informática educativa en la categoría de experiencias educativas en la educación superior. RIBIE 2012

DIFICULTADES

La debilidad principal al trabajar con entornos virtuales de aprendizaje es que depende del acceso a computadores y conectividad, desafortunadamente un porcentaje importante de los estudiantes no cuentan con estos recursos. Aunque sí se han reunido en casa de compañeros para participar en las clases virtuales y han utilizado los equipos de la sala de informática en la universidad para participar en los foros, lo ideal sería que pudieran acceder desde sus hogares.

La plataforma utilizada para las clases virtuales está en inglés y la primera vez que asisten se les complica el registro y en ocasiones tiene dificultades para ingresar y problemas con el audio. Esto se supera con el apoyo de los profesores Ali Amgaard (MEN Marruecos), John Jairo Escobar (CUN) y Beatriz Rodríguez (Uniguajira) quienes atienden las inquietudes de los estudiantes a través del chat de la red. También se grabó un [video tutorial](#) con todo el proceso.

NOVEDADES

En el presente año, 2014, el profesor Escobar ya no tiene a su cargo la asignatura de cálculo multivariado, y para darle continuidad al proyecto que pierde la motivación del trabajo colaborativo con estudiantes de otra localidad, se está experimentando con la gamificación. Para ello se viene utilizando una aplicación multimedia interactiva, elaborada con Power Bullet diseñada a manera de juego, en la que los estudiantes tienen acceso a las diferentes actividades que se proponen, y a la planilla con las

insignias que van obteniendo. Ha resultado muy motivante, la participación es aún más activa y los resultados hasta el momento son positivos. Es importante destacar que la planilla se va actualizando de acuerdo a los puntajes en orden descendente, lo que genera mucha expectativa porque además están participando y compitiendo estudiantes de dos grupos diferentes: diurno y nocturno.

[Ver aplicación](#)

CONCLUSIONES

Los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales han propiciado actividades que facilitan la motivación y estímulo hacia el estudio del Cálculo Multivariado.

Los entornos virtuales de aprendizaje ofrecen un enorme potencial procedente de esa tecnología sincrónica y asincrónica, lo que sumado a la creatividad de un grupo motivado y con ganas de aprender hace posible un proceso de aprendizaje enriquecido.

El ofrecer a los estudiantes la posibilidad de subir sus ejercicios, genera en ellos un nuevo sentido de responsabilidad, al ser conscientes que sus errores serán vistos por otras personas, y posibilita un verdadero aprender del otro; en cuanto al docente, se hacen más visibles los errores conceptuales y procedimentales que cometen los estudiantes, para reorientar de mejor forma el proceso de enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA REFERENCIADA

BALAGUER, R. (2010). *Modelos 1 a 1 y los nortes necesarios que deben guiar nuestras acciones*. RELPE, Reflexiones iberoamericanas sobre las TIC y la educación.

CABERO, J.; GISBERT, M. (2005). *La formación en Internet*. Guía para el diseño de materiales didácticos. Sevilla: Eduforma.

DORFSMAN, M. (2011). *El componente vivencial como factor central en la integración de tecnologías para la enseñanza y la investigación*. Revista de Educación a Distancia, 29.

DORFSMAN, M. (2012). *La profesión docente en contextos de cambio: el docente global en la sociedad de la información*. RED-DUSC. Revista de Educación a Distancia-Docencia Universitaria en la Sociedad del Conocimiento. Número 6.

ESTEBAN, M (2001) *Consideraciones sobre los procesos de comprender y aprender. Una perspectiva psicológica para el análisis del entorno de la Educación a Distancia*, en [RED](#). Revista de Educación a Distancia, no. 1.

ICFES, ASCOLFA. (2010). *Marco de referencia del examen de Estado de calidad de la educación superior SABER PRO. ADMINISTRACIÓN*.

LUPION, P. (2010). *La Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe. Realidades y tendencias*. Santa Catarina: Editora Unisul.

MENA, M. (1990). *El camino del paradigma tecnológico a las nuevas estrategias*. En Revista AIESAD, Vol.II, Nro 3, Madrid.

PAZ, B y otros. (1999). “*Aprendizaje colaborativo asistido por computador: la esencia interactiva*”. Revista Contexto Educativo, No 2.

ROMÁN, P. (2004). *Los entornos de trabajo colaborativo y su aplicación en la enseñanza*, en Cabero, J.; Romero, R. *Nuevas tecnologías en la práctica educativa*. Granada: Aljibe.

SOUTO, M (1993). *Hacia una didáctica de lo grupal*. Miño y Dávila Editores. Buenos Aires.

SUNKEL, G. (2012) *Tic para la educación en américa latina. Hacia una perspectiva integral*. Disponible en: <http://www.relpe.org/descargas/miradarelpe.pdf>, RELPE, Reflexiones iberoamericanas sobre las TIC y la educación.

UNESCO, *Estándares de Competencias en TIC para docentes*. Londres, Enero 8 de 2008.