



SOMECE

Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, A.C.

# EDyT

Educación y Tecnología

No. **1**  
Nueva época



## Consejo Directivo

Luis Lach Herrera, *Presidente*  
Rene Herrera Santana, *Vicepresidente*  
Roberto Sayavedra Soto, *Secretario*  
Enrique Ruiz Velasco Sánchez, *Consejero*  
Guadalupe Aguilar Ibarra, *Consejera*  
Jorge Hernán Gutiérrez Martínez, *Consejero*  
Patricia Avila Muñoz, *Consejera*  
Beatriz Pérez Guerrero, *Directora General*

## Presidente Honorario

Guillermo Kelley Salinas

## Directora de la revista

Patricia Avila Muñoz

## Coordinadora de recursos informativos

Martha Noa Reinoso

## Consejo Editorial

Carlos Vizcaíno Sahagún  
Enrique Ruiz Velasco Sánchez  
Felipe Bracho Carpizo  
Francisco Cervantes Pérez  
Germán Escorcía Saldarriaga  
Manuel Gándara Vázquez  
Manuel Moreno Castañeda  
María Estela Arredondo Ramírez  
Marina Vicario Solórzano  
Roberto Montes de Oca

## Diseño y edición

Alejandro Taboada Martínez-Sotomayor

## Portada

Stefanía Lois Cortés



Educación y Tecnología, EDyT, es una publicación electrónica de la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación (SOMECE), editada trimestralmente en su nueva época. Se distribuye mediante las redes sociales y la página Web oficial <http://www.somece.org.mx/somece/>

<http://www.facebook.com/pages/SOMECE/321161051423?ref=hl>

<http://www.facebook.com/somece>

[https://twitter.com/SOMECE\\_AC](https://twitter.com/SOMECE_AC)

<mx.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/>

Los artículos firmados no reflejan necesariamente la línea editorial de SOMECE, por lo que son de responsabilidad plena de los autores los contenidos presentados en los mismos. Se autoriza la reproducción parcial o total con fines no lucrativos, citando puntualmente al autor y la fuente.

SOMECE: Pitágoras #842, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F. Teléfonos: +52 (55) 5543-3613 +52 (55) 5709-9987

No. De certificado de Licitud de Título, en trámite; No. De Reserva de Derechos de Autor, en trámite; Registro ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en trámite. ISSN: en trámite. RFC: MCE961108G20

Estimados miembros y amigos de la SOMECE,

Han transcurrido cinco meses de intensa actividad de la actual mesa directiva de la SOMECE. Este número uno de la revista, va tomando ya, la forma de lo que queremos que sea para el país: un referente que establezca la ruta de discusión de hacia dónde debemos encaminarnos en el uso de las TIC en la Educación.

Hay muchas cosas de las que queremos hablar, tanto de contenidos pedagógicos, aplicaciones educativas, así como de políticas públicas. Espero que encuentren material suficiente de discusión, y los invito para que, además, se animen a escribir y envíen materiales para la revisión de nuestro comité editorial.

Comparto con ustedes algunas noticias de lo que estamos alcanzando en este periodo de gestión:

Este año el XXIX Simposio Internacional SOMECE va a ser espectacular. Tendrá lugar en el mes de Noviembre en la Ciudad de México y esperamos a más de 1,500 docentes, investigadores, representantes de gobierno, de organizaciones de la sociedad civil y empresas. En donde esperamos verlos.

Como una sorpresa adicional, iniciaremos el Simposio con un *record Guinness*, nuestro Ex Presidente Enrique Ruíz Velasco va a establecer una marca de 30,000 niños, jóvenes, papás, abuelos, tíos, etc., operando un robot desde un teléfono celular.

De igual forma, las actividades tradicionales de SOMECE, como el Simposio Virtual <https://sites.google.com/site/someceseminariovirtual2013/>, en colaboración con la UNAM y Fundación Telefónica y el programa *Asómese a SOMECE* [http://www.youtube.com/playlist?list=PLqqJ9e7UsVK5dzvjhxg2BTJ4J\\_PRw-br3D](http://www.youtube.com/playlist?list=PLqqJ9e7UsVK5dzvjhxg2BTJ4J_PRw-br3D), continúan difundiendo los principales temas de interés de nuestra sociedad.

Otra gran noticia, es que Sinaloa, a través de Impulsora de la Cultura y de las Artes, IAP en la Ciudad de Los Mochis, ha decidido unirse a SOMECE, como el primer Capítulo Estatal

de nuestra sociedad. Esta asociación mutuamente benéfica, nos permitirá tener en el Estado una caja de resonancia de todo lo que realizamos. Y de forma recíproca, Sinaloa tendrá eco en SOMECE nacional, para aportar a la discusión nacional, todas las extraordinarias iniciativas que día a día realizan, en el Centro de Innovación y Educación de Los Mochis [www.cie.org.mx](http://www.cie.org.mx) y en el resto del Estado. Será una oportunidad para que Sinaloa sea subse-de del Simposio Internacional. ¡Bienvenido Sinaloa!

Para terminar, les comparto una última sorpresa de este número de la Revista EDYT: *Fundación Galileo*, ha puesto en marcha un Torneo de Matemáticas, dirigido a estudiantes de Secundaria que estará operando durante todo el periodo escolar 2013-2014. SOMECE se ha aliado a este importantísimo esfuerzo, que busca llegar a cuanta entidad federativa sea posible. Las bases, las podrán encontrar en la página de SOMECE [www.somece.org.mx/somece/proyectos](http://www.somece.org.mx/somece/proyectos)

Como verán, hay una efervescencia en la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación de ideas, proyectos y planes. Algunos de los cuales, iremos compartiendo en el transcurso de los meses y de los números subsecuentes de este otro gran proyecto, que es la Revista Educación y Tecnología. Disfrútenla.

**Luis Lach**

*Presidente*



Número 1

Editorial .....	5
Récord Guinness .....	6
<b>Apoyo a los cambios de las motivaciones y estilos de aprendizaje en estudiantes adultos de educación media superior en educación a distancia. Una aproximación a la Web didáctica</b>	<b>9</b>
Néstor Fernández Sánchez	
<b>Torneo Nacional de Matemáticas para Secundaria 2013-2014 (SOMECE-GALILEO) .....</b>	<b>26</b>
<b>Modelo de Evaluación de Cursos en Línea del Centro Universitario del Sur desde la Percepción de los Estudiantes por Carrera</b>	<b>27</b>
Katiuzka Flores Guerrero, María Cristina López de la Madrid, María Alicia Rodríguez Hernández	
<b>Convenio CIE-SOMECE .....</b>	<b>36</b>
<b>BID. Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe Panorama y perspectivas [Separata]</b>	<b>37</b>
Eugenio Severin Christine Capota	
<b>XXIX Simposio Internacional. SOMECE 2013 .....</b>	<b>76</b>
<b>Sede .....</b>	<b>77</b>
<b>Ser socio de SOMECE .....</b>	<b>77</b>

Con este número de la revista *Educación y Tecnología* (EDyT), damos inicio formalmente a la publicación, el trimestre anterior hicimos una edición de prueba la cual pueden consultar en: [http://issuu.com/revistadigital-somece/docs/somece\\_no.0\\_rev\\_v3](http://issuu.com/revistadigital-somece/docs/somece_no.0_rev_v3) de la que, en la primera semana teníamos sorpresivamente más de 2,500 visitas, es por ello que nuestro compromiso crece por ofrecer un material de calidad que los motive a leer sus páginas. Así pues, presentamos a ustedes el primer número de la revista electrónica de la SOMECE.

Comenzamos informando que se desarrollará en el mes de noviembre, un evento para lograr un *récord Guinness* de creación y control de robots pedagógicos, controlados de manera virtual. El récord busca demostrar que en México hay liderazgo en la materia, bases teóricas, experiencia técnica y confianza en que actividades educativas de esta naturaleza incidirán en una mejor educación y cultura en ciencia y tecnología de los mexicanos.

El artículo escrito por Néstor Fernández Sánchez, muestra a través de los dos estudios realizados en bachillerato y licenciatura, la importancia de la motivación y su relación con los estilos de aprendizaje en estudiantes de la modalidad a distancia. Entre otros hallazgos, le permitió identificar estrategias que favorecen el logro de los objetivos de los programas educativos cursados, aprovechando las ventajas de la *Web Didáctica*.

Por su parte Katiuzka Flores Guerrero, María Cristina López de la Madrid, y María Alicia Rodríguez Hernández, nos hablan en su artículo del papel que juegan las tecnolo-

gías de información y comunicación en los cursos en línea, por lo que se hace necesario el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes. Su trabajo presenta los resultados de su investigación, la cual propone un modelo para evaluar los cursos en línea desde la perspectiva de los estudiantes.

Por considerarlo de suma importancia, hemos decidido acercar a ustedes el trabajo desarrollado por Eugenio Severin y Christine Capota de la división de educación del BID, el cual trata sobre los modelos de uso de computadoras personales para facilitar el aprendizaje de los niños. Los autores proponen un modelo para estudiar las iniciativas existentes de uso de las tecnologías desde la perspectiva económica, social y educativa. El estudio recoge las experiencias que sobre el particular existen en los países de la región latinoamericana, podrán consultar el trabajo completo en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=explorer&chrome=true&srcid=0B4s6u5p7MmBDMTRkYjA0NGYtZWZlNS00NDJjLTk1NGYtZTQ0MjdjOWRjNDYx>

La construcción de una publicación periódica no es tarea sencilla, invitar a escribir a estudiosos de las tecnologías en la educación para ser autores de los artículos, la revisión y selección de trabajos, la definición de su estructura, la selección de anuncios y noticias, las reuniones del consejo editorial, la formación, las ilustraciones, la portada, entre muchas otras tareas hacen posible el número que ahora les presentamos. Los editores deseamos que los contenidos de la revista sean de su interés, queda abierta la invitación a participar activamente en su construcción.



## Récord Guinness

### Robótica Pedagógica Móvil (RPM)

Responsable del proyecto: Academia Mexicana de Ciencias, Programa de Cómputo para Niños y Jóvenes.

Fecha: 9 de noviembre de 2013

Lugar: Zócalo de la Ciudad de México de las 17:00 a las 19:00 hrs.

Construcción y control de robots por familias mexicanas

Un récord Guinness en esta especialidad, dará la pauta a nuestro país, para permitir que los niños y jóvenes se interesen e inicien en el estudio de las ciencias y la tecnología desde una perspectiva innovadora, lúdica, holística, sistémica, sistemática y transformadora.

De todo lo anterior se logrará diseñar, desarrollar e implementar una disciplina innovadora y novedosa (la robótica pedagógica móvil) que da cuenta de la integración y convergencia de tecnología de punta en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias en general y de la tecnología en particular.



### Objetivo general

Realizar un evento familiar, educativo y masivo de robótica pedagógica móvil, para niños, jóvenes y adultos (junto con sus familias -de todo tipo-), que coadyuve en el desarrollo e implantación de una cultura tecnológica y de educación en ciencia y tecnología que, además, cuente con las características para concursar por un récord Guinness de construcción de robots pedagógicos controlados vía teléfono celular (robots construidos y controlados en dos horas).

### Objetivos específicos

1. Convocar a las familias para la realización de un proyecto de ciencia y tecnología.
2. Lograr que los participantes construyan y programen eficazmente un robot pedagógico móvil.
3. Experimentar la integración de distintas áreas del conocimiento mediante la creación de un robot pedagógico móvil, al mismo tiempo que desarrollan una base de conocimientos en ciencias y tecnología.
4. Construir sus propias concepciones sobre los objetos físicos que manipulan.
5. Permitir la manipulación y el control de entornos robotizados al tiempo que resuelven problemas concretos.
6. Manipular objetos como recursos didácticos para depurar las estructuras formales sobre las cuales se basará nuestra acción educativa, esto es, volver las estructuras mentales objetos controlables.
7. Colaborar y participar en familia y en grupos, tomando conciencia sobre el aprendizaje de la ciencia y la tecnología y valorando su importancia en tanto que actividad creativa, innovadora y provocadora de necesidades cognitivas.

## Descripción

Robótica Pedagógica Móvil es un evento detonador que pondrá de manifiesto las potencialidades de la robótica pedagógica virtual para iniciar y poner a la vanguardia tecnológica a usuarios, desde muy pequeños, para que se involucren en el estudio de las ciencias en general y de la tecnología en particular, de manera más amigable, más lúdica, holística, innovadora y científica.

Enumeramos las principales potencialidades que ofrece la Robótica Pedagógica Móvil:

- Integración de distintas áreas del conocimiento
- Operación con objetos manipulables, favoreciendo el paso de lo concreto hacia lo abstracto.
- Apropiación por parte de los estudiantes de distintos lenguajes (gráfico, icónico, matemático, natural, informático, etc.) como si se tratara del lenguaje natural.
- Operación y control de distintas variables de manera síncrona.
- El desarrollo de un pensamiento sistémico y sistemático.
- Construcción y prueba de sus propias estrategias de adquisición del conocimiento mediante una orientación pedagógica.
- El aprendizaje del proceso científico y de la representación y modelización matemáticas.
- Creación y trabajo en entornos ricos de aprendizaje: lúdico y heurístico.
- Generar autoconfianza y autovaloración por parte de los niños y jóvenes en la manipulación y en el control de dispositivos tecnológicos robotizados, mismos que los motivarán para cambiar sus concepciones previas sobre el estudio de las ciencias en general y de la tecnología en particular.

Un ejemplo de los alcances y beneficios que ofrece la robótica pedagógica móvil, puede comprenderse en la extrapolación que alcan-



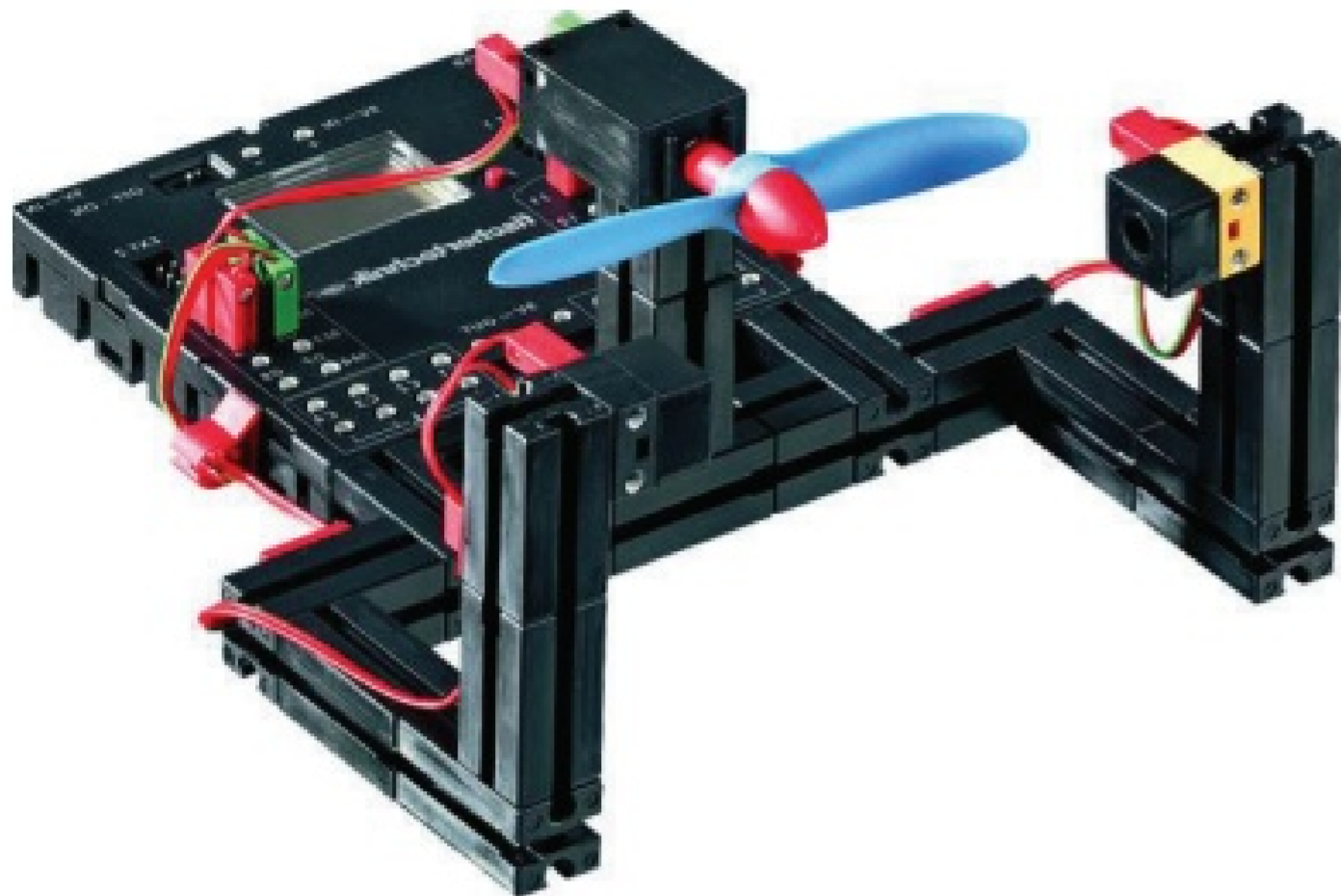
za esta disciplina en distintas áreas y niveles del medio laboral y empresarial. Para muestra de ello, la robótica pedagógica cognoscitiva a través de su laboratorio, desarrolló un programa de formación de obreros especializados en la industria de las telecomunicaciones en el Intelmex-Suterm con logros reconocidos

Toda esta corriente de la pedagogía surgió por el interés y preocupación científica de cómo iniciar y motivar a los niñ@s, desde muy pequeños, en el estudio de las ciencias en general y de la tecnología en particular, de manera intuitiva, práctica, sistémica, lúdica, holística y científica.

Al ser un evento incluyente, se atenderá también a personas con capacidades disminuidas. Habrá mesas para sordos o mudos que contarán con animadores que dominen el lenguaje de señas y apoyos audiovisuales.

El diseño general de la investigación (*fast track*)

La metodología que aplicaremos será mixta: la investigación participativa (diseñar y organizar el encuentro de Robótica Pedagógica Virtual con familias de la Ciudad Capital que, además de promover el estudio de la ciencia y la tecnología, busque implantar un




*récord Guinness*). En cuanto a la investigación cualitativa, retomaremos la racionalidad simbólica, es decir, el método hermenéutico (interpretación de la literatura sobre habilidades y competencias tecnológicas y científicas en usuarios muy jóvenes y adultos), y en la investigación cuantitativa nos enfocaremos a la racionalidad analítica de la ciencia a través del método empírico (1500 encuestas y 100 entrevistas a los participantes –familias- en el encuentro). Utilizaremos el método descriptivo y analítico para decodificar el trabajo de campo.

El diseño particular de Robótica Pedagógica Virtual por cada objetivo

1. Convocar a las familias del Distrito Federal (de todas las Delegaciones y estratos socio-económicos) para la realización de un proyecto de ciencia y tecnología.
2. Experimentar la integración de distintas áreas del conocimiento mediante la creación de un robot pedagógico al mismo tiempo que desarrollan una base de conocimientos en ciencias y tecnología.
3. Lograr un récord Guinness de construcción de robots pedagógicos controlados vía teléfono celular.

4. Lograr que los usuarios construyan y programen eficazmente un robot pedagógico.
5. Permitir la manipulación y el control de entornos robotizados al tiempo que resuelven problemas concretos.
6. Manipular objetos como recursos didácticos para depurar las estructuras formales sobre las cuales se basará nuestra acción educativa, esto es, volver las estructuras mentales objetos controlables. 📱





Apoyo a los cambios de las motivaciones y estilos de aprendizaje en estudiantes adultos de educación media superior en educación a distancia. Una aproximación a la *Web* didáctica.

---

**Néstor Fernández Sánchez**

nfs@unam.mx

Facultad de Psicología  
Universidad Nacional Autónoma de México

## Resumen

Se presentan dos estudios relacionados, orientados a cambiar las motivaciones y estilos de aprendizaje en estudiantes en educación a distancia. En el primero se trabajó con 63 estudiantes adultos: Un subgrupo de 16 estudiantes de bachillerato y otro de 47 en educación superior. En el segundo, con 868 estudiantes de bachillerato. Para el primer grupo se pretendió identificar la posibilidad de cambio por medio de actividades orientadas al ejercicio cognitivo. Del segundo grupo se presentan los avances de la primera etapa del estudio. Se aplicó el instrumento MSLQvv para explorar las motivaciones y estrategias de aprendizaje en un diseño pretest - postest y se analizaron los datos con pruebas estadísticas. Los resultados en el primer grupo indican que es posible modificar sus motivaciones y algunas de las estrategias de aprendizaje exploradas cuando el programa de intervención para la enseñanza se desarrolla durante 8 semanas. Para el segundo grupo, se confirma que existen diferencias significativas entre hombres y mujeres en la aplicación de algunas estrategias de aprendizaje, motivo para considerar de manera puntual la incidencia de programas que les apoyen para favorecer el logro de los objetivos de los programas educativos aprovechando las ventajas de la Web Didáctica.

**Palabras clave:** motivación, estilos de aprendizaje, eLearning

Después de una larga historia de la Educación Abierta y a Distancia (Bosco, H. y Barrón, S., 2009), los procesos educativos, (EaD), se han beneficiado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) toda vez que han fortalecido los programas en los diferentes niveles educativos. Como en la educación presencial, las modalidades a distancia o semi presencial (Reay, J., 2001), requieren de una pertinente planeación para favorecer el logro de los objetivos de aprendizaje como consecuencia de la realización de las actividades programadas. A su vez, es indispensable orientar el proceso de enseñanza centrando la atención en el destinatario principal de la educación, para favorecer su aprendizaje significativo (Gallego, R. y Martínez, C., 2003). Las motivaciones y los estilos de aprendizaje son elementos promotores de la construcción o apropiación del conocimiento. En la Educación media superior y superior es necesario ser puntual en estos temas toda vez que en estos contextos se trabaja con estudiantes adultos, con una estructura diferente a la de los infantes. De manera específica, en la EaD o en su modalidad semi presencial (*BLearning*), se espera que el éxito de los actos académicos se vincule con los estilos de aprendizaje y la motivación del estudiante para la generación

autónoma del conocimiento, actitudes y habilidades. (Alonso, G. C., Gallego, G., D. y Honey, P., 1994; Alonso, C. M. y Gallego, G. J., D., 2008). Algunas de las diversas formas de identificar los estilos de aprendizaje y las motivaciones han mostrado que éstos elementos no siempre forman parte del bagaje de los aprendices, no se aplican de manera pertinente o no se orientan adecuadamente para el logro de los objetivos educativos implicado en la cognición situada (Brown, Collins y Duguid, 1989); lo anterior podría propiciar el fracaso, el abandono o el desvío de los avances del aprendizaje en los actos académicos en los que el estudiante depende del profesor o éste no se encuentra en plena disposición física para orientar, atender las dudas o realimentarle.

El presente reporte es la continuación de estudios previos acerca de los cambios en las motivaciones y los estilos de aprendizaje en los actos académicos, bajo la modalidad a distancia, en educación continua y en educación superior (Fernández, S. N., 2005, 2007, 2009 y 2011). Una vez que se ha expuesto la posibilidad de favorecer cambios positivos en las motivaciones y estilos de aprendizaje a través de actos académicos propositivos para ello (Jacobson, R. y Harris, S., 2008), atrae ahora la inquietud por analizar el factor tiempo como variable que interviene en dichos cambios cuando los actos académicos intentan influir intencionalmente en el ejercicio de estilos o estrategias de aprendizaje. De igual forma, inquieta cómo es posible aprovechar las ventajas que hoy en día ofrece la Internet, con los recursos de la Web 2.0, la Web 3.0 y su integración como Web Didáctica.

En este documento se reportan los avances de la intervención para promover cambios en los estilos de aprendizaje en adultos, estudiantes de bachillerato y estudiantes de licenciatura, en programas similares donde la diferencia es el tiempo de intervención. La segunda parte del documento expresa la confirmación de los estilos de aprendizaje entre hombres y mujeres que estudian el Bachillerato a distancia, motivo para reconsiderar la

aplicación de la Web Didáctica en apoyo a estos estudiantes para favorecer el logro de los aprendizajes.

Es por lo anterior que se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

¿Es posible modificar los estilos de aprendizaje y las motivaciones que influyen en el aprendizaje en estudiantes adultos de educación media superior y superior?

En su caso, ¿cómo influye el factor tiempo en los cambios de los estilos de aprendizaje y las motivaciones en actos académicos promotores de los mismos?

¿Existen diferencias en la aplicación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes adultos, hombres y mujeres?

### Educación a distancia y *Blended Learning*

La educación a distancia puede ser abordada como objeto de estudio desde diferentes perspectivas. Existen diversos criterios para definirla: separación de los maestros y estudiantes, al menos en la mayor parte del proceso; el uso de comunicación en ambos sentidos entre estudiantes e instructores y el uso de los medios tecnológicos educacionales para unir a maestros y estudiantes (Álvarez, G., 1988). En los registros del Thesaurus de la *Education Resources Information Center* (ERIC) se asevera que es la educación desarrollada con los medios de comunicación (correspondencia, radio, televisión y otros), en salón de clase o no, con breves contactos cara a cara entre el estudiante y el profesor. También refiere que se trata del proceso para impartir u obtener conocimientos, actitudes, habilidades o valores sociales con apoyos que se ofrecen a distancia. Cabe señalar que entre 1966 y 1980, la organización ERIC agregó acepciones relacionadas con el tema en su Tesauro, en el 2000 integró las expresiones *Online Courses* y *Virtual Classrooms* y en el 2003 acuña el término *Virtual Universities* y *Web Based Instruction* (ERIC, 2007). Un breve análisis histórico, conceptual y funcional sobre el tema se puede revisar en los trabajos

de Álvarez G., D. (op. cit.) y Fernández S. N. (2005). Por su parte, la organización ERIC menciona que la modalidad semi presencial, conocida como *Blended Learning*, *B-Learning* o *BLearning* suele interpretarse de manera ambigua toda vez que pueden incluirse diversas combinaciones del proceso enseñanza aprendizaje; desde una experiencia con amplia relación “cara a cara”, acompañada de algunas relaciones “a distancia” (o viceversa) hasta la aplicación de diversos métodos de enseñanza en los que se hace uso de las TIC (Osguthorpe, R. T. y Graham, C. R., 2003 y ERIC, 2007). En general se trata de la oportunidad que permite al alumno disfrutar simultáneamente de las ventajas de una clase presencial, de una tutoría personalizada constante en línea y de una evaluación permanente de los avances de su aprendizaje, donde el docente desempeña el papel de orientador y supervisor del proceso de aprendizaje (Jerónimo, M., 2003; Cal, B. y Verdugo, M., 2009); así mismo, se asume la ventaja de la flexibilidad espacio-temporal y la abierta accesibilidad a los materiales (Sosa S-C., García, M., Sánchez, A. y cols., 2005).

La Educación a distancia adquiere cada vez más participación en el contexto de la educación mundial, prueba de ello se encuentra en la Declaración Mundial sobre la educación superior en el Siglo XXI (UNESCO, 1998). Atender la educación a distancia es parte de los desafíos que las Instituciones de Educación Superior deben asumir como parte de los retos del Siglo XXI, según ha expuesto de manera frecuente Tünnermann, B. C. (1999, 2003, 2007 y 2010; UNISON, 1999).

En México, diversas instituciones han encontrado a la Educación a Distancia como una opción para compartir con más personas el conocimiento que se genera en sus aulas y centros de investigación (Vega, G., 2005 y Torres, N., 2006). Esta modalidad educativa se ha impulsado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2000), la Universidad

**“La educación a distancia puede ser abordada como objeto de estudio desde diferentes perspectivas.”**

Nacional Autónoma de México ([www.cuaed.unam.mx](http://www.cuaed.unam.mx)), el Instituto Politécnico Nacional ([www.polivirtual.ipn.mx](http://www.polivirtual.ipn.mx)) y diversas organizaciones educativas que comienzan a posicionarse en este tema, como el Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD, [www.ecoesad.org.mx](http://www.ecoesad.org.mx)), la Asociación Mexicana de Educación a Distancia AMECyD ([www.amecyd.uaemex.mx](http://www.amecyd.uaemex.mx)) y la UDGVIRTUAL ([www.udgvirtual.udg.mx](http://www.udgvirtual.udg.mx)), entre otras. Detalles de la evolución de este tema en México, se expresan en los libros *Educación, estandarización y tecnología* (Pastor, A., 2006), *La educación a distancia en México: narrativa de una historia silenciosa* (Bosco, H. y Barrón, S., 2009) y



*La Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe* (Amador, B., 2010). Aunado a lo anterior, es necesario considerar el número de usuarios de Internet que crece constantemente y que muchos de ellos aprovechan la Tecnología para atender asuntos de educación, según reporta la Asociación Mexicana de Internet (AMIPICI, 2011). Esta asociación expone que la tasa de crecimiento de internautas se ha incrementado significativamente en los últimos años, así como el acceso a Internet desde el hogar, el trabajo y centros de apoyo. Su estudio reporta que la mayoría de los usuarios son adultos y estudiantes; en el 2010 se identificó a 34.9 millones de internautas en México y el 70% de los hogares cuentan con computadora y enlace a la red.

### Web Didáctica

Dentro del entorno de la red de redes se han identificado más 16, 000 páginas o sitios

que contienen la expresión “Web didáctica”. La gran mayoría de ellas aducen acerca de espacios en los que los visitantes pueden aprender o confirmar sus conocimientos, habilidades o actitudes. Incluso, se identifican documentos que intentan describir la Web didáctica, como en el caso de Cabello L. F., Ibáñez C. R., Bondarenko D. y Valero G. V. (2011), que identifica elementos de lo que un sitio Web puede presentar a fin de que el visitante se apropie del aprendizaje “...una página inicial, un cronograma, los contenidos completos de la asignatura, las actividades llevadas a cabo durante la misma y enlaces a otros contenidos web...”. No obstante, los sitios Web identificados con la expresión Web didáctica, exponen (o no lo hacen, dan por echo) propuestas para facilitar el aprendizaje de múltiples contenidos. Es decir, consideran que la “Web” es un sitio o una página. El calificativo de “didáctica” se presume al intentar que el visitante aprenda algo. Pero, ni la Web es un sitio (menos una página), ni la didáctica es una serie de instrucciones para favorecer el aprendizaje. Al parecer, se ha retomado una forma coloquialmente aceptada para indicar que “la cosa (la Web)” apoyará al interesado en aprender, como el caso de “material didáctico” que hasta comercialmente se consigue en puestos de periódicos. El amplio espectro de la Web y sus componentes (programación, servidores, tipos de contenidos, etc.) se ve delimitado, en efecto, al calificarle como “didáctico” y lo didáctico puede ir desde una corta aproximación “...rama de la Pedagogía que se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza, definiendo las pautas para conseguir que los conocimientos lleguen de una forma más eficaz a los educados...” (definición de didáctica, en el sitio <http://definicion.de/didactica>), hasta aquella disciplina de carácter científico-pedagógica que se focaliza en cada una de las etapas del aprendizaje. Es decir, que permite abordar, analizar y diseñar los esquemas y planes destinados a plasmar las bases de cada teoría pedagógica. Con lo anterior ha de hacerse énfasis, al menos, en que lo “didáctico” conlleva a un análisis del

tipo de destinatarios, las diversas etapas por las que los mismos pueden apropiarse del aprendizaje, el tipo de aprendizaje que ya tienen y el que necesitan, sus motivaciones y estilos para aprender. Las aportaciones de esta disciplina apoyan a los docentes en el momento de la planeación y desarrollo de contenidos y las formas en que éstos podrán hacerse llegar a los destinatarios. Para ello, han de respaldarse en modelos de enseñanza que se adapten a las necesidades del sujeto y las de este mismo dentro de su entorno. Difícil tarea de asumir por medio de una página o sitio Web.

Desde una perspectiva más amplia y ambiciosa, la Web didáctica puede interpretarse como "...el conjunto de aplicaciones y desarrollos sociales de la inteligencia colectiva que coexisten en la WWW y que tienen un carácter o intención educativa. Estos desarrollos pueden ser tanto de *software* como *hardware* o *firmware*" (Ruiz Velasco, S. E., 2012a y 2012b). Las aplicaciones que expresa Ruíz Velasco incluyen, por supuesto a todos aquellos recursos que la Web dispone al usuario para interactuar entre éste y la máquina (cliente-servidor) por medio de recursos de programación que hacen dinámica la participación, lo que se ha denominado Web 2.0 (Anderson, P., 2007). Y la Web didáctica, hoy en día recurre a las aportaciones de la Web semántica (<http://web30websemantica.comuf.com/websemantica.htm>) en la que se pretende tomar en cuenta la inteligencia colectiva que se conforma en la Web. Bajo un sustento de corte psicopedagógico, la Web puede poner a disposición múltiples contenidos digitales, con intención educativa, sustentadas en la consideración de las características del destinatario (edad, madurez cognitiva, madurez informática, etc.), de los propios contenidos (declarativos, procedimentales o actitudinales) y de los diversos métodos que facilitan el aprendizaje, sin olvidar la evaluación que permita al usuario identificar sus avances y las formas en las que logra aprender. Ya sea de manera individual o mediante el aprendizaje colectivo o colaborativo.

## Estilos de aprendizaje

Este tema tiene un especial interés toda vez que se atribuye al estudiante una gran parte de las causas de la deserción o, colateralmente, la eficiencia en los programas académicos. No obstante que la Eficiencia Terminal (y contraparte, la deserción) es un indicador que permite a las instituciones educativas reformar su planeación educativa, es difícil que alguna de ellas reporte públicamente sus datos. En términos generales, se estima que la deserción escolar alcanza un promedio de 50%, según reportan la OCDE, UNESCO y ANUIES (Fernández, S. N., 2005). Al parecer, la deserción se incrementa en modalidades diferentes a lo presencial (Vásquez, M., 2003, Vásquez M.; Rodríguez, P., 2007; Hernández, R., Jiminián, C. y Cruz, M., 2009 y Zubieta, G. J., Cervantes, P. y Rojas, S. C., 2009). Por otro lado, se ha observado que el rendimiento escolar influye por el tipo de hábitos de estudio o los estilos de aprendizaje con los que cuentan los alumnos; situación en la que coincide Manuel Esteban (Esteban, M. y Zapata, M., 2008).

En el tema de los Estilos de aprendizaje, extendido en su estudio desde la década de los 70's (Marton, F. y Saljo, R., 1976), se han revisado diversas expectativas y explicaciones. Afirmaciones de corte pedagógico señalan que dichos estilos se refieren a las diversas formas en que el estudiante puede apropiarse del conocimiento (Weinstein, C. y Mayer, R., 1986). Igualmente, poseemos diferentes estilos de aprendizaje y éstos son una importante cuestión a tomar en cuenta en el diseño, ejecución y control del proceso de aprendizaje (Díaz-Barriga, A. F. y Hernández, R. G., 2001) ya que los profesores pueden ayudar a sus estudiantes concibiendo una instrucción que responda a sus necesidades y a los diferentes estilos, orientándoles para que mejoren sus estrategias de aprendizaje. Llámese entonces estilos de aprendizaje a los hábitos para procesar la información, relacionados con la percepción, pensamiento, memoria y la solución de problemas (ERIC, 2007).

Los estilos de aprendizaje, de manera específica su tipología, fueron descritos por David Kolb en su modelo de aprendizaje experiencial. De acuerdo con Kolb, el ciclo de aprendizaje experiencial tiene cuatro fases: la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Cada una implica un modo diferente de experiencia de la realidad: el modo concreto para la experiencia; el modo de reflexión para la observación reflexiva; el modo abstracto para la conceptualización y el modo acción para la experimentación activa. Las experiencias pasadas y las demandas del ambiente, privilegian alguno o algunos de los estilos de aprendizaje (Kolb, D., 1983). Con base a estas ideas, Peter Honey y Allan Mumford retoman la idea de un modelo de aprendizaje experiencial en cuatro fases denominadas: la experiencia, el regreso sobre la experiencia, la formulación de conclusiones y la planificación. Estos autores afirman que la mayoría de las personas, a través de los logros y los fracasos de sus conductas en sus tentativas de aprender, desarrolla preferencias que los hacen apropiarse particularmente de ciertas fases del proceso y, con ello, de estilos diferentes de aprendizaje. Una de las aportaciones colaterales a sus trabajos fue el desarrollo de un instrumento exploratorio de los estilos de aprendizaje (Honey, P. y Mumford, A., 1983).

La mayoría de los documentos recientes que versan sobre el tema retoman el punto de vista de Mainemelis y cols. quienes, incluso, han aportado formas de evaluación para identificar los estilos que el estudiante ocupa para el aprendizaje. Las aportaciones de éstos estudiosos, y en especial de David Kolb, sugieren que el estudiante puede asumir con sus estrategias algunas de las siguientes categorías: Alumno activo, reflexivo, teórico o pragmático (Kolb, D., op. cit.; Camarero, S., Martín del B., y Herrero, D., 2000 y Mainemeli, C., Boyatizus, R. y Kolb, D., 2002).

Diversos enfoques e instrumentos se han procurado para explorar o medir los estilos de aprendizaje, como lo resume García, G. J. L. (2008). Interés particular por las estrate-

gias de aprendizaje y la motivación del estudiante ha sido detallado por Paul L. Pintrich, quien elaboró, con sus seguidores, el instrumento *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* o MSLQ (Pintrich, P., Smith, D., García, T. y McKeachie, W., 1991; Pintrich, P., y García, T., 1993). Este instrumento, que cuenta con validez comprobada (Antino, A., 2005; Cardozo, A., 2008; Paolini, P., Chiecher, A. y Donolo, D., 2008) ha sido aplicado para identificar las diferencias de estilos de aprendizaje, tanto en la modalidad presencial como en la EaD (Pintrich, P., y García, T., 1993; Suárez, R. y Anaya, N., 2004; Richardson, J. T., 2007; Hergul, H., 2004; Torres, C. y Eberle, J., 2010; Miltiadou, M. y Wilhelmina, C., 2003; Bassili, J., 2008; Yukselturk, E. y Bulut, S., 2009). Para la población hispanoparlante se cuenta con la versión validada de este instrumento desarrollada en España (Roces, C., Tourón, J. y González, T., 1998) y una versión adaptada a Latinoamérica (Donolo, D., Rinaudo, A., Chiecher, A. y Paoloni, P., 2008).

De acuerdo con los autores, el Instrumento MSLQ atiende particularmente estrategias cognitivas, metacognitivas y de regulación de recursos:

- Metas de orientación intrínseca (MI). Refiere al grado en que los estudiantes realizan las tareas y acciones por el interés que les genera la actividad misma.
- Metas de orientación extrínseca (ME). Evalúa el grado en que los sujetos realizan una determinada acción 'para' satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino en la consecución de otras metas.
- Valoración de la tarea (VT). Alude a la evaluación que hace el estudiante de cuán interesantes, importantes y útiles son las actividades o materiales del curso.
- Creencias de control del aprendizaje (CC). Evalúa las creencias de los estudiantes acerca del grado de control que tienen sobre su propio aprendizaje.

- Creencias de autoeficacia (CA). Refiere a las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas en el curso.
- Ansiedad (AN). Alude al grado de ansiedad de los estudiantes frente al aprendizaje.
- Las estrategias de repaso (EP) son los procedimientos más simples e incluyen operaciones básicas que favorecen el recuerdo de la información mediante repetición o recitación.
- Las estrategias de elaboración (EL) constituyen un nivel intermedio entre las estrategias de repaso y de organización y permiten una transformación de la información así como el establecimiento de conexiones entre los conocimientos del sujeto y los proporcionados por el nuevo material.
- Las estrategias de organización (EO) conducirían a procesamientos más profundos de los materiales de estudio, permitiendo construir conexiones internas entre las piezas de información ofrecidas en el material de aprendizaje.
- El pensamiento crítico (PE) es considerado también como una estrategia cognitiva, que refiere al intento de los estudiantes de pensar de un modo más profundo, reflexivo y crítico sobre el material de estudio.
- La Autorregulación cognitiva (AU) sugiere que hay tres procesos generales: el planeamiento, el control y la regulación. Planear las actividades contribuye para activar aspectos relevantes del conocimiento previo, que permiten organizar y comprender más fácilmente el material. Controlar las actividades implica evaluar la atención y cuestionarse durante la lectura, en tanto que la regulación de las actividades refiere al continuo ajuste de las acciones cognitivas que se realizan en función del control previo.
- El manejo del tiempo (MT) implica pro-

gramar y planear los momentos de estudio, en tanto que el manejo del ambiente refiere a la determinación

por parte del estudiante acerca de su lugar de trabajo. Idealmente, el ambiente de estudio debe ser tranquilo, ordenado y relativamente libre de distractores.

- La regulación del esfuerzo (ES) alude a la habilidad del estudiante para persistir en las tareas a pesar de las distracciones o falta de interés; tal habilidad es de importancia para el éxito académico en la medida que implica compromiso con las actividades y tareas propuestas.
- El aprendizaje con pares (PA) alude a la disposición de los estudiantes para compartir su aprendizaje y trabajar de manera colaborativa.
- Búsqueda de ayuda (BA) refiere a la disposición para recurrir a compañeros o al docente para plantear las dificultades en la realización de actividades orientadas al aprendizaje. (Rinaudo, M., Chiecher, A. y Donolo, D., 2003; Donolo, D., Chiecher, A. y Rinaudo, M., 2004 y 2008).

Experiencias previas de investigación han aportado datos que demuestran que el cambio de las motivaciones y los estilos de aprendizaje en los estudiantes puede ser posible cuando se interviene propositivamente en ello por medio de un acto académico (Fernández, S. N., 2009 y 2011). En el caso que nos ocupa, se instauraron de manera propositiva actividades de aprendizaje de corte constructivista bajo la modalidad de eLearning. Síntesis de éstas se encuentran en Díaz-Barriga, A., F., y Hernández, R., G. (2001) y en Fernández, S. N. (2006).

Con base a lo anterior, se establecieron las siguientes hipótesis de trabajo:

**H1.-** Los estilos de aprendizaje y motivaciones del estudiante adulto en educación

**“El cambio de las motivaciones y los estilos de aprendizaje en los estudiantes puede ser posible cuando se interviene propositivamente en ello por medio de un acto académico ”**

media superior y superior, en actos académicos desarrollados bajo EaD, pueden modificarse cuando las actividades de aprendizaje se orientan hacia un ejercicio cognoscitivo.

**H2.-** Los estilos de aprendizaje y motivaciones del estudiante adulto en educación media superior y superior pueden modificarse en mayor grado cuando se invierte mayor tiempo en las actividades de aprendizaje que se orientan hacia el ejercicio cognoscitivo.

**H3.-** Existen diferencias entre hombres y mujeres adultos en la aplicación de estrategias de aprendizaje.

## Método

### Grupo A

**Muestra.-** Se contó con la colaboración de 63 alumnos adultos mexicanos. Un sub grupo (A1) de 16 estudiantes de bachillerato, 12 mujeres y 4 hombres, con promedio de 37 años de edad; otro (A2) de 47 en educación superior, 39 mujeres y 8 hombres con edad promedio de 24 años.

### Grupo B

**Muestra.-** Se trabajó con 868 alumnos mexicanos registrados en un programa de Bachillerato a distancia, 423 mujeres (Bm) y 445 hombres (Bh) entre 18 y 56 años de edad.

En ambos caso, los criterios de inclusión fueron aceptar voluntariamente su participación y ser alumnos de los programas educativos del estudio.

## Instrumentos.

Cuestionario de Motivación y Estrategias para el Aprendizaje (MSLQvv), conformado por 81 ítems que se responden sobre la base de una escala Likert de 7 puntos. Se adaptó el cuestionario para su aplicación y calificación de manera automatizada por medio de formularios en un Sitio web. Incluidos a los formularios se registraron las variables género, edad, nivel de estudios y otros datos para una investigación paralela.

## Variables dependientes.

Con base a la propuesta de Donolo, D., Rinaudo, A., Chiecher, A. y Paoloni, P. (*op. cit*) comentada anteriormente, se exploraron la motivación y estrategias de aprendizaje, bajo los siguientes conceptos, expresados en párrafos anteriores: Metas de orientación intrínseca (MI), Metas de orientación extrínseca (ME), Valoración de la tarea (VT), Creencias de control del aprendizaje (CC), Creencias de autoeficacia (CA), Ansiedad (AN), Estrategias de repaso (EP), Estrategias de elaboración (EL), Estrategias de organización (EO), Pensamiento crítico (PE), Autorregulación cognitiva (AU), Manejo del tiempo (MT), Regulación del esfuerzo (ES), Aprendizaje con pares (PA) y Búsqueda de ayuda.

## Variables independientes.

- **Ejercicio cognoscitivo.** Actividades de aprendizaje de corte cognoscitivo orientadas hacia el estudio independiente y hacia el trabajo colaborativo, así como el uso de recursos Web mediante plataforma o LMS.
- **Género. Femenino y masculino.** Rasgo biológico inherente a las personas de acuerdo al rol sexual: mujeres u hombres.
- **Tiempo.** Cantidad de semanas transcurridas entre la aplicación inicial y final del instrumento exploratorio.

## Procedimiento

### Grupo A

**Fase 1.-** Levantamiento de datos. Una vez iniciado el curso del programa educativo, se exhortó a los participantes a resolver el instrumento y se aplicó durante la primera semana.

**Fase 2.-** Intervención. En la primera sesión se instruyó a los participantes en la forma de trabajo y forma de evaluación. A la conclusión de la resolución del cuestionario, dependiendo de los puntajes obtenidos (cuando éstos eran inferiores a la media

aritmética esperada) el sistema *Web* aportó a cada estudiante una serie de recomendaciones para fortalecer sus estilos de aprendizaje.

**A1.-** Se siguió íntegramente el programa Propedéutico “Estrategias de aprendizaje” meses (Villatoro A. C. y Vadillo B. G., *op. cit.*) equivalente a 20 horas de dedicación, durante ocho semanas, para establecer el ejercicio cognoscitivo. En apoyo al uso de estrategias de aprendizaje se utilizaron lecturas propias del programa.

**A2.-** Al mismo tiempo que se atendió el programa de la asignatura “Desarrollo Humano” (Psicología del desarrollo o Psicología evolutiva), se promovió el ejercicio cognoscitivo con estrategias que forman parte del programa propedéutico ejercido en el Grupo 1. El trabajo fue equivalente a 42 horas, durante 16 semanas. Se realizaron algunas sesiones presenciales con los estudiantes que así lo decidieron –ante invitación del asesor– para el análisis de los contenidos revisados en la asignatura y la realimentación respectiva. En apoyo al uso de estrategias de aprendizaje se utilizó el documento YOME-**PREPARO**, de Fernández S. N. (*op. cit.*)

En ambos sub grupos se trabajó con la plataforma *Moodle* para distribuir materiales de apoyo e indicar las actividades de aprendizaje, orientadas al ejercicio cognoscitivo. Estas incluyeron: reconocimiento de estructuras textuales, parafraseo, reconocimiento de elementos gráficos, identificación de argumentos, representaciones por medio de mapas conceptuales y mentales, elaboración de resúmenes, uso de glosarios, aplicación de analogías, entre otras. Además del trabajo independiente, se favoreció el trabajo colaborativo por medio del glosario, wiki y el foro en la plataforma. Los resultados del trabajo individual y colaborativo se supervisaron por medio de evaluación formativa conforme se realizaban las actividades y los reportes respectivos programados. De esta forma, los estudiantes obtuvieron realimentación inmediata permanentemente.

**Fase 3.-** Una vez concluidos los cursos y confirmadas las calificaciones obtenidas, se

invitó de nuevo a resolver el cuestionario.

### Grupo B.

De manera similar al primer grupo, se realizó el levantamiento de datos con la diferencia que el instrumento se aplicó antes de iniciar el curso del programa educativo. Se aplicó durante un mes a fin de cubrir la mayor parte de la población esperada (1200 casos).

## Resultados

Para el grupo A, el análisis de los datos del instrumento arrojó Alfa de Cronbach  $\alpha = 0.8808$  y en el grupo B,  $\alpha = 0.8213$ . Lo anterior indica una adecuada consistencia interna del MSLQ en la población explorada.

### Grupo A.

Se realizó un análisis de comparación de medias aritméticas entre las calificaciones obtenidas por los grupos antes y después de la intervención con la prueba estadística T-Test. A continuación se comentan aquellas escalas en las que el nivel de significancia fue menor a 0.5 al comparar las medias aritméticas.

Como puede apreciarse en la tabla 1, en las escalas Creencias de control del aprendizaje (CC), Estrategias de elaboración (EL), Autorregulación cognitiva (AU), y Aprendizaje con pares (PA) no hubo cambios significativos en el análisis estadístico de los datos de ambos grupos.

En el grupo A1, Bachillerato, hay disminución de puntajes entre la primera y la segunda exploración en las escalas Metas de orientación intrínseca (MI, 6.02/ 5.88), Metas de orientación extrínseca (ME, 5.08/ 4.88), Estrategias de repaso (EP, 5.69/ 5.52) y Búsqueda de ayuda (BA, 4.34/ 3.81). Por el contrario, en las escalas Valoración de la tarea (VT, 6.58/ 6.68), Creencias de autoeficacia (CA, 5.88/ 5.89), Ansiedad (AN, 3.54/ 3.60), Estrategias de organización (EO,



5.72/ 6.02), Pensamiento crítico (PE, 5.40/ 5.45) y Regulación del esfuerzo (ES, 5.53/ 5.67) hay una aumento de puntajes promedio obtenidos.

*Puntajes promedio en exploración MSLQ. Comparación por grupos. Primer grupo.*

Gpo A1	MI	ME	VT	CC	CA	AN	EP	EL	EO	PE	AU	MT	ES	PA	BA
pre	6.02	5.08	6.58	5.39	5.88	3.54	5.69	5.61	5.72	5.40	5.62	5.45	5.53	2.77	4.34
post	5.88	4.88	6.68	5.78	5.89	3.60	5.52	5.82	6.02	5.45	5.68	5.37	5.67	3.02	3.81
n sig.	0.06	0.21	0.46	0.91	0.09	0.18	0.21	0.78	0.22	0.39	0.64	0.16	0.47	0.52	0.16
Gpo A2	MI	ME	VT	CC	CA	AN	EP	EL	EO	PE	AU	MT	ES	PA	BA
pre	5.73	5.09	6.29	5.42	6.11	3.76	5.09	5.76	5.54	5.16	5.48	5.14	5.69	4.63	4.94
post	5.91	5.04	6.29	5.41	6.19	3.32	5.07	5.80	5.56	5.38	5.43	5.05	5.57	4.64	4.65
n sig.	0.36	0.84	0.97	0.98	0.67	0.12	0.93	0.83	0.95	0.36	0.81	0.70	0.59	0.97	0.24

Tabla 1 Puntajes promedio de grupos, exploración MSLQ pre - post.

En el grupo A2, Licenciatura, hay disminución de puntajes en las escalas Ansiedad (AN, 3.76/ 3.32) y Búsqueda de ayuda (BA, 4.94/ 4.65). Caso contrario se observa en las escalas Metas de orientación intrínseca (MI, 5.73/ 5.91) y Pensamiento crítico (PE, 5.16/ 5.38). Véase la gráfica 1 (pag. 21) en la que se distinguen las diferencias y la referencia temporal entre los grupos (la escala 0/ 7 original ha sido recortada a 3/ 7 para facilitar la observación de los puntajes obtenidos).

Tomando en cuenta la posibilidad de que el proceso de cambio pudiera estar influenciado por el género, se realizó un nuevo análisis separando entre los grupos los datos obtenidos por hombres y mujeres.

En el Sub grupo de mujeres del grupo A1, hubo incremento en los puntajes promedio en las escalas Valoración de la tarea (VT), Creencias de control del aprendizaje (CC), Estrategias de elaboración (EL), Estrategias de organización (EO), Autorregulación cognitiva (AU) y Regulación del esfuerzo (ES). Por el contrario, las puntuaciones de escalas Creencias de autoeficacia (CA) y Búsqueda de ayuda (BA) disminuyeron. En el caso de

los hombres, los puntajes incrementaron en la escala Metas de orientación intrínseca (MI); en las escalas Metas de orientación extrínseca (ME) y Búsqueda de ayuda (BA) disminuyó el puntaje.

En las mujeres del grupo A2 se incrementaron los puntajes promedio en las escalas Metas de orientación intrínseca (MI) y Pensamiento crítico. Sucedió lo contrario en las escalas Ansiedad (AN) y Búsqueda de ayuda (BA). En el caso de los hombres, aumentó el puntaje en la escala Estrategias de repaso (EP) y disminuyó en las escalas Metas de orientación extrínseca (ME), Pensamiento crítico y Manejo del tiempo (MT) (véase tabla 2).

### Grupo B

Al momento del presente reporte, este grupo se encuentra en la fase de intervención con el programa en el que se está propiciando el uso de recursos Web 2.0 y las actividades de corte cognitivo, similares a las aplicadas en el grupo A. En este caso, es interesante atender la tercera hipótesis del estudio ya que los resultados estadísticos reportan lo siguiente:

los niveles de significancia de comparación entre hombres y mujeres en la Ansiedad = 0.0108, en las Estrategias de repaso = 0.0102 y en la Búsqueda de ayuda = 0.0169.

Grupo1	ME	CA	AN	PE	AU	MT	ES	BA
pre-m	5.21	6.01	3.52	5.33	5.39	5.33	5.25	4.17
post-m	4.83	5.84	3.75	5.60	5.79	5.47	5.65	3.69
n. sig.	1.00	0.37	0.90	0.66	0.37	0.62	0.45	0.44
pre-h	5.81	6.38	3.15	5.25	5.83	5.06	5.88	5.13
post-h	3.88	5.16	3.60	5.35	5.81	5.81	6.25	3.94
n. sig.	0.28	0.67	1.00	0.73	0.36	1.00	0.85	0.19
Grupo2	ME	CA	AN	PE	AU	MT	ES	BA
pre-m	5.17	6.09	3.91	5.04	5.47	5.24	5.67	4.97
post-m	5.19	6.20	3.42	5.38	5.45	5.19	5.61	4.77
n. sig.	0.93	0.55	0.01	0.11	0.93	0.76	0.79	0.33
pre-h	4.71	6.18	3.03	5.75	5.53	4.63	5.80	4.81
post-h	4.30	6.11	2.85	5.38	5.34	4.35	5.36	4.10
n. sig.	0.05	0.76	0.61	0.24	0.56	0.36	0.12	0.01

Tabla 2 Puntajes promedio de grupos, exploración MSLQ pre - post entre hombres y mujeres.

## Análisis y discusión

Los resultados sugieren que la mayor parte de los cambios derivados de la intervención sucedieron en el Grupo A1 y sólo en ambos fue la escala de Pensamiento crítico la que incrementó en ambos. Es interesante observar en este que la media aritmética de la escalas Metas de orientación intrínseca y extrínseca disminuyeron, cuando se espera lo contrario. Como expresa Chiecher A. (2008) "... si el estudiante está motivado intrínsecamente, es más probable que seleccione y realice actividades por el interés, curiosidad y desafío que éstas le provocan...". Algo similar sucedió en las Estrategias de repaso y en el Manejo del tiempo. En el caso del Grupo A2 fueron la Ansiedad y la Búsqueda de ayuda las escalas en las que disminuyó el puntaje. Esta situación se aprecia positivamente toda vez que se espera que la ansiedad o la preocupación y la búsqueda de amparo en estudiantes pares disminuya cuando se trata de promover el aprendizaje autogestivo (Chiecher A. *op. cit.*).

Tomando en cuenta el tiempo como variable intercurrente, se observa que el Grupo A1, con menos semanas de intervención, reporta mayor número de valores de las escalas con incremento.

Con base al análisis detallado, separando hombres y mujeres del Grupo A, puede apreciarse que en el género masculino menor Motivación externa después de la intervención en ambos grupos (A y B). En las siguientes escalas, las diferencias positivas significativas entre pre y post exploración solo se presentaron en las mujeres del Grupo A1: Valoración de la tarea, Creencias de control del aprendizaje, Estrategias de elaboración, Estrategias de organización, Autorregulación cognitiva y Regulación del esfuerzo. En esta última, la diferencia del puntaje en los varones fue negativa. En el caso del Grupo A2, fueron las escalas MI y PE las positivas en mujeres y EP en varones.

Los resultados sugieren que la Búsqueda de ayuda disminuyó en hombres y mujeres del grupo de Licenciatura y sólo en las mujeres

de grupo de Bachillerato estudiados. Al respecto, existen propuestas para apoyar al estudiante a fin de mejorar esta situación y una serie de consideraciones relacionadas con la motivación del estudiante (Díaz-Barriga A. y Hernández R., 2001 y Paoloni, P., 2008).

Destaca en estas comparaciones la escala de Búsqueda de ayuda ya que los puntajes, como se esperaba, tuvieron un cambio negativo en todos los subgrupos, a excepción de lo varones del Grupo A1. Lo anterior puede interpretarse como que los hombres tienden a ser más dependientes de sus pares en las actividades de ejercicio cognitivo.

Con base a lo anterior, es posible que los estilos de aprendizaje y Estrategias cognitivas del estudiante de educación superior sean diferentes entre mujeres y hombres.

Respecto a la tercera hipótesis y el Grupo B, es evidente –se confirma con los resultados del Grupo A– que existen diferencias entre la aplicación de estrategias de aprendizaje entre hombres y mujeres. A lo anterior surge la incógnita ¿Por qué el “trabajo didáctico” es igual para ambos géneros? Aquí es donde la *Web* didáctica incide toda vez que es posible, por medio de un posible arreglo en el sistema administrador de los programas educativos (digamos, en un común LMS como *Moodle*) identificar el o los tipos de estrategias que el destinatario del proceso educativo previamente programado ejerce y, con ello, propiciar de manera directa o alterna una serie de recomendaciones paralelas para que se apropie del conocimiento en cuestión con apoyo de recursos que el sistema recomiende de manera inteligente (inteligente= solucionador de problemas): *Web* didáctica.

### Conclusiones

De acuerdo a los objetivos de la intervención, es posible afirmar que, aunque parcialmente, el ejercicio cognitivo promovido intencionalmente tuvo efectos positivos en los estudiantes en sus motivaciones y estilos de aprendizaje. Lo anterior permite confirmar parcialmente la hipótesis inicial ya que algunos de los estilos de aprendizaje y motiva-

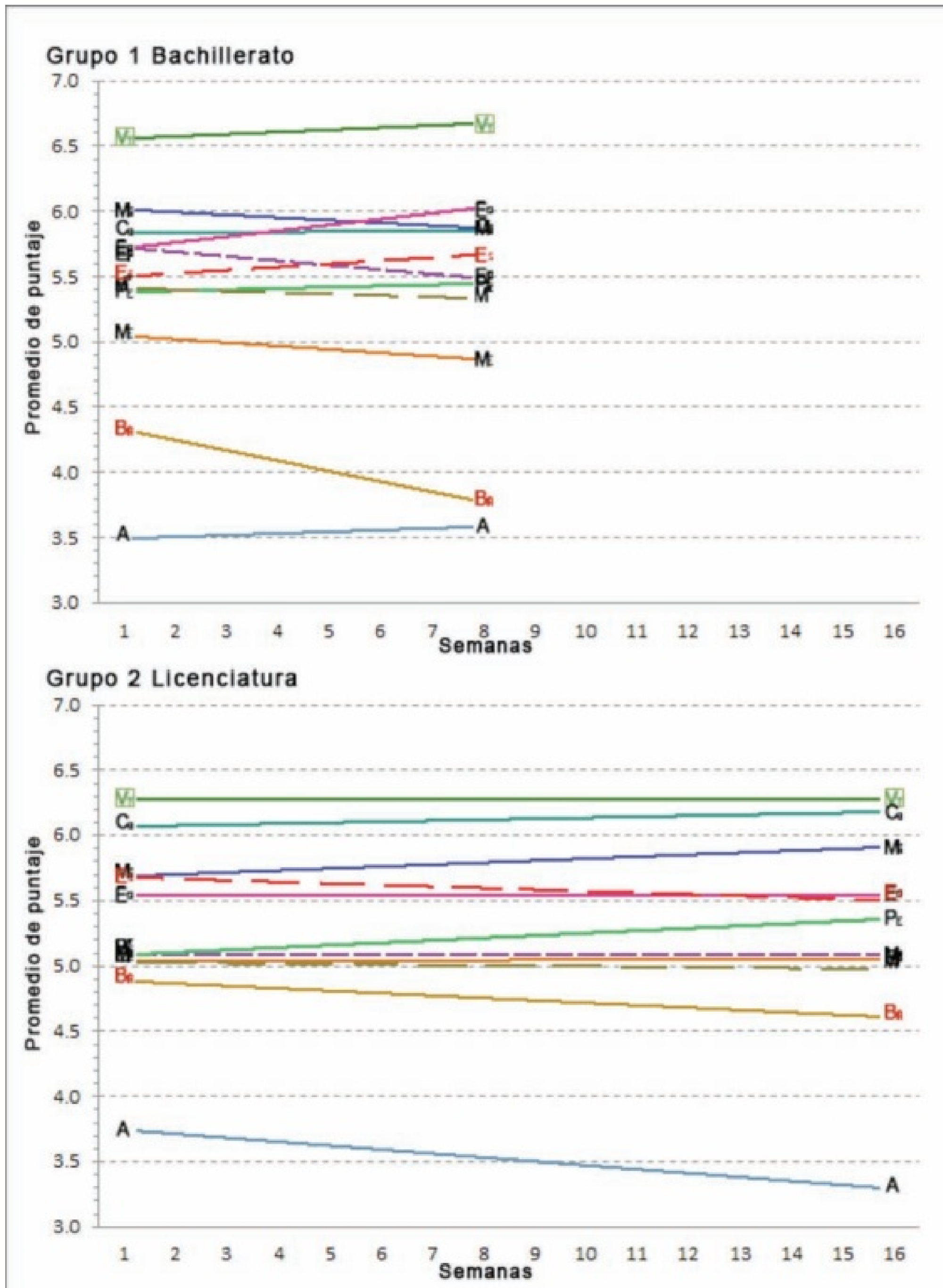
ciones del estudiante de educación superior, en actos académicos desarrollados en la modalidad de EaD, se modifican cuando las actividades de aprendizaje se orientan hacia el trabajo colaborativo, el aprendizaje autogestivo y al ejercicio de estrategias cognitivas. Es decir, se confirma la primera hipótesis del estudio.

Respecto al factor tiempo, se puede afirmar que algunos de los estilos de aprendizaje y las motivaciones del estudiante adulto en educación media superior y superior pueden modificarse sin que en ello sea determinante la inversión de mayor tiempo en las actividades de aprendizaje que se orientan hacia el ejercicio cognoscitivo. Es decir, se rechaza la segunda hipótesis del estudio.

En términos generales, se espera que este tipo de experiencias apoyen el proceso educativo en estudiantes adultos de nivel medio superior y superior, en los actos académicos desarrollados en la modalidad a distancia.

Es necesario expresar que es probable que otras variables, además de las consideradas aquí, pudieran tener relación con los cambios expuestos, toda vez que los estudiantes adultos participaban en múltiples actividades de índole personal, laboral y social. Incluso, la diferencia entre ser adulto joven (caso de los estudiantes de licenciatura en este caso) y adulto maduro conlleva una gran diferencia en la participación de actos académicos por medio del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Fernández S. N. y Cheang Chao G. P., 2011).

Por otro lado, si es posible identificar por medio de la propia *Web* (formularios) los estilos de aprendizaje de los destinatarios de un servicio educativo, también es posible adaptar las interfaces del sistema (LMS) para atender el proceso de aprendizaje de manera particular, atendiendo las características individuales. Tema que respalda la Pedagogía cuando hablamos de los modelos cognoscitivistas y que difícilmente se exponen de manera fehaciente en los programas de educación a distancia. ☒



Gráfica 1 Puntajes promedio de grupos, exploración MSLQ pre - post.

## Bibliografía

- Anderson, P.** (2007). Entiende la web 2.0 y sus principales servicios. *EduTEKA*. <http://www.eduteka.org/Web20Intro.php>
- Alonso, C. M., y Gallego G. J., D.** (2008). CHAEA. *Estilos de aprendizaje*. Disponible en: [www.estilosdeaprendizaje.es](http://www.estilosdeaprendizaje.es) [marzo, 2009.]
- Alonso, G. C., Gallego G., D., y Honey, P.** (1994). *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y Mejora* (6 ed.). Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- Álvarez, G. D.**, (1988). *Educación a Distancia. ¿Para qué y cómo?* (R. T. Cuba, Ed.) Cuba: Editorial InfoMed.
- Amador, B. R.**, (2010). La Educación Superior a Distancia en México. Realidades y tendencias. En P. Lupion T., C. Rama, P. Lupion T., y C. Rama (Edits.), *La Educación Superior a Distancia en América Latina y el Caribe* (págs. 129 - 144). Brasil: UNISUL.
- AMPICI** (2011). Hábitos de los usuarios de Internet en México. Séptimo estudio Presentado en Boca del río, Veracruz, México. Localizado en marzo del 2011 en <http://www.amipci.org.mx/temp/Habitos2011AMIPCI-Prensacomprimida-0010959001305646317-OB.pdf>
- ANUIES**, (2000). Plan Maestro de Educación Superior Abierta y a Distancia. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Líneas estratégicas para su desarrollo. México.
- Artino, A. R.**, (2005). Review of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. Disponible en: <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED499083> [enero, 2010.]
- Bassili, J. N.**, (2008). Motivation and Cognitive Strategies in the Choice to Attend Lectures or Watch Them Online. *Journal of Distance Education* , 22 (3).
- Bausela, H. E.**, (2005). Ansiedad ante los exámenes: evaluación e intervención psicopedagógica. *EDUCERE*, 9 (31), 553-558. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/356/35603117.pdf> [febrero, 2011.]
- Bosco, H. M. D. y Barrón S., H. S.**, (2009). *La educación a distancia en México: narrativa de una historia silenciosa*. México: UNAM.
- Brown, S., Collins, A. y Duguid, P.** (1989). *Situed cognition and the culture of learning. Educational Researcher*; v18 n1, pp. 32 - 2, Jan - Feb.
- Cabello L. F., Ibáñez C. R., Bondarenko D. y Valero G. V.** (2011). Elementos necesarios en una web didáctica para docencia universitaria. *Congreso Internacional de Innovación docente (CIID)*. Localizado en junio del 2012 en <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/2422/1/p88.pdf>
- Cal, B. M. I. y Verdugo M. M. V.** (2009). Una experiencia b-learning en Econometría. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2 (4), 360 - 366.
- Camarero, S. F. Martín del B., F., y Herrero D., J.** (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema* , 12 (4), 615 - 622.
- Cardozo, A.** (2008). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del primer año universitario *Laurus*, Vol. 14, Núm. 28, septiembre-noviembre, 209-237. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. Disponible en: [redalyc.uaemex.mx/pdf/761/76111716011.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/761/76111716011.pdf) [febrero, 2011.]
- Chiecher, A.** (2008). Motivación y uso de estrategias de aprendizaje. Conceptualizaciones actuales. En Donolo Donolo, D., Rinaudo M. C., Chiecher A. y Paoloni, P. V. R. (2008). *MSLQe y MSLQvv. Propuestas para la medición de la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje*. EFUNARC, Rio Cuarto ed. Córdoba, Argentina.
- Díaz-Barriga, A. F. y Hernández, R. G.** (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación Constructivista*. México: McGraw Hill.

- Donolo, D., Chiecher, A. y Rinaudo, M. C. (2004). Estudiantes en entornos tradicionales y a distancia. Perfiles motivacionales y percepciones del contexto. *Revista de Educación a Distancia* (10), 1 - 14.
- Donolo, D., Rinaudo M. C., Chiecher A. y Paoloni P. V. R. (2008). *MSLQe y MSLQvv. Propuestas para la medición de la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje*. EFUNARC, Rio Cuarto ed. Córdoba, Argentina.
- ERIC. (2007). *Educational Resources Information Center. Thesaurus*. Disponible en: [www.eric.ed.gov](http://www.eric.ed.gov) [noviembre, 2010.]
- Esteban, M. y Zapata, M. (2008). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. Consideraciones para la reflexión y el debate. Introducción al estudio de las estrategias y estilos de aprendizaje. *Red Revista de Educación a Distancia* (19).
- Fernández, S. N. (2005). *Factores psicopedagógicos de influencia en la deserción de actos académicos de educación continua, por Internet*. México: Tesis de maestría, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Fernández, S. N. (2006). Estrategias de enseñanza para favorecer el aprendizaje significativo: YO ME PREPARO MIRA. *Revista COGNICION*, 5, mayo – junio, pp. 12 – 18. Localizado en enero del 2010 en [http://www.ateneonline.net/cognicion/files/nelorEstrategias\\_yomepreparo\\_distancia.pdf](http://www.ateneonline.net/cognicion/files/nelorEstrategias_yomepreparo_distancia.pdf)
- Fernández, S. N. (2009). Estilos de aprendizaje entre jóvenes y adultos. Consideraciones andragógicas para la educación continua y a distancia. *Revista Cognición*, nº 17, enero-febrero.
- Fernández, S. N. (2011). Promoción del cambio de estilos de aprendizaje y motivaciones en estudiantes de educación superior mediante actividades de trabajo colaborativo en Blended Learning. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen 14, N° 2, pp. 189-208.
- Fernández, S. N. y Cheang Chao, G. P. (2011). La andragogía en la era digital y la educación abierta y a distancia. *Congreso Mexicano de Psicología*. Cancún, Quintana Roo. México, octubre.
- Gallego, R. A. y Martínez C., E. (2003). *Estilos de aprendizaje y elearning*. (R. d. Distancia, Ed.) Redalyc (7).
- García, G. J. L. (2008). Web de José Luis García Cue. Disponible en: <http://www.jlgcue.es/> [febrero, 2011.]
- Hergul, H. (2004). Relationship Between Student Characteristics and Academic Achievement in Distance Education and Application on Students of Anadolu University. *Turkish Online Journal of Distance Education* , 5 (2), 81 -90.
- Hernández, A. R., Jiminián, C. Y. y Cruz, M. (2009). Deserción en las instituciones de educación superior a distancia en América Latina y el Caribe. República Dominicana: Universidad Abierta para Adultos.
- Honey, P. y Mumford, A. (1983). *Using Your Learning Styles*. Maidenhead. Reino Unido: Peter Honey Publications.
- Jacobson, R. R., y Harris, M. S. (2008). Does the Type of Campus Influence Self-Regulated Learning as Measured by the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)? *Education*, 128, pp. 412-431.
- Jerónimo, M. J. A. (2003). Una experiencia de Formación docentes para la educación digital. *RED Revista de Educación a Distancia* (8).
- Kolb, D. A. (1983). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Mainemeli, C., Boyatizus, R. E. y Kolb, D. A. (2002). Adaptive Flexibility. Testing Experiential Learning Theory of Development. *Management Learning* , 33 (1), 5 - 33.
- Marton, F. y Saljo, R. (1976). On qualitative differences on learning. 1 Outcome and process. *Brit. J. Educ. Psychol.* (46), 4 - 11.

- Miltiadou, M. y Wilhelmina, C. S.** (2003). Applying Social Cognitive Constructs of Motivation to Enhance Student Success in Online Distance Education. *Educational Technology Review* , 11 (1).
- Osguthorpe, R. T. y Graham, C. R.** (2003). Blended Learning Environments. Definitions and Directions. *The Quarterly* .
- Paolini, P. V., Chiecher, A. y Donolo, D.** (2008). Evaluación Técnica del MSLQ para su aplicación en el contexto de la Universidad Nacional de Río Cuarto. *Revista Contextos de Educación* , VII (8), 135-145.
- Paoloni, P. V.** (2008). Conocimientos y habilidades metamotivacionales. Algunas implicancias para la motivación académica en la universidad. *Contextos de Educación*, VII (9), 328-338.
- Pastor, A. P.** (2006). *Educación estandarización y tecnología*. México: UDGVIRTUAL, Universidad de Guadalajara.
- Pintrich, P. y García, T.** (1993). Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning. *German Journal of Educational Psychology* , 7 (3), 99 - 107.
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T. y Mc Keachie, W.** (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. (U. Michigan, Ed.) USA: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Reay, J.** (2001). Blended Learning-a fusion for the future. *Knowledge Management Review* , 4 (6).
- Richardson, J. T.** (2007). Motives, attitudes and approaches to studying in distance education. *Higher Education* , 54 (3), 385 - 416.
- Rinaudo, M. C., Chiecher, A. y Donolo, D.** (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. *Anales de psicología* , 19 (1), 107-119.
- Roces, C., Tourón, J., González Torres, M., Núñez Pérez, J., González-Pienda, J., González-Pumaraga, S., y otros.** (1998). Adaptación de la escala motivacional del MSLQ. V Congreso de Evaluación Psicológica. Mayo, Málaga.
- Ruiz Velasco, S. E.** (2012a). La Web didáctica. Presentación en Prezi. Localizada en junio del 2012 en <http://prezi.com/4lg4vmcibglc/web-didactica/>
- Ruiz Velasco, S. E.** (2012b). Web didáctica desde la inteligencia colectiva. Presentación en Prezi. Localizada en junio del 2012 en <http://prezi.com/9y2zaojpp3ih/la-web-didactica-desde-la-inteligencia-colectiva/>
- Santizo, R. J. A., García, C. J. L. y Gallegos, D. J.** (2008). Dos métodos para la identificación de diferencias de estilos de aprendizaje entre estudios dose se ha aplicado el CHAEA. *Revista de estilos de aprendizaje*, ISSN 1988-8996, Vol. 1, Nº. 1, págs. 28-42.
- Sosa Sánchez-Cortés, R.; García Manso, A.; Sánchez Allende, J.; Moreno Díaz, P.; Reinoso Peinado, A.** (2005). B-Learning y Teoría del Aprendizaje Constructivista en las Disciplinas Informáticas: Un esquema de ejemplo a aplicar. *Recent Research Developments in Learning Technologies* , 1 - 6.
- Suárez, R., J. M. y Anaya N. D.** (2004). Educación a distancia y presencial: diferencias en los componentes cognitivo y motivacional de estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7, 65 - 75.
- Torres, C. J. y Eberle, J.** (2010). Student demographics and success in online learning environments. *Emporia State Research Studies* , 46 (1), 4 - 10.
- Torres, N. L. C.** (2006). La educación a distancia en México: ¿quién y cómo la hace? Apertura. *Revista de innovación electrónica*, Año 6 (4).
- Tünnermann, B. C.** (1999). La universidad ante los retos del siglo XXI. *Educación superior y sociedad*, 10(1).
- Tünnermann, B. C.** (2003). *La Universidad ante los retos del siglo XXI*. México: Universidad Autónoma de Yucatán.

**Tünnermann, B. C.** (2007). Prólogo a Notas para un estudio comparado de la educación superior a. En F. López Segrera, *Escenarios mundiales de la educación superior. Análisis global y estudios de casos*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

**Tünnermann, B. C.** (2010). La educación permanente y su impacto en la educación superior. (IISUE-UNAM/Universia, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, 1 (1), 120-133.

UNESCO. Declaración Mundial Sobre la Educación Superior en El Siglo XXI: Visión y Acción; (9 de octubre de 1998). Disponible en: [www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm) [enero, 2007.]

UNISON. (1999). UNISON. Universidad de Sonora., La educación superior en el Siglo XXI: Visión y acción, Universidad de Sonora. Disponible en: <http://educadis.uson.mx/Educ-bibliovirt-doc/Articulos%20Educacion/Art-Educacion-varios/ES-siglo-XXI-Tunnersmann-Peon-Anaya-99.doc> [julio, 2004.]

**Vásquez, M. C. R.** (2003). Deserción en Educación a distancia en Educación Superior. *Virtual Educa. Miami: Virtual Educa 2003*.

**Vásquez, M. C. R. y Rodríguez, P. M. C.** (2007). La deserción estudiantil en educación superior a distancia: perspectiva teórica y factores de incidencia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXVII (3-4), 107 - 122.

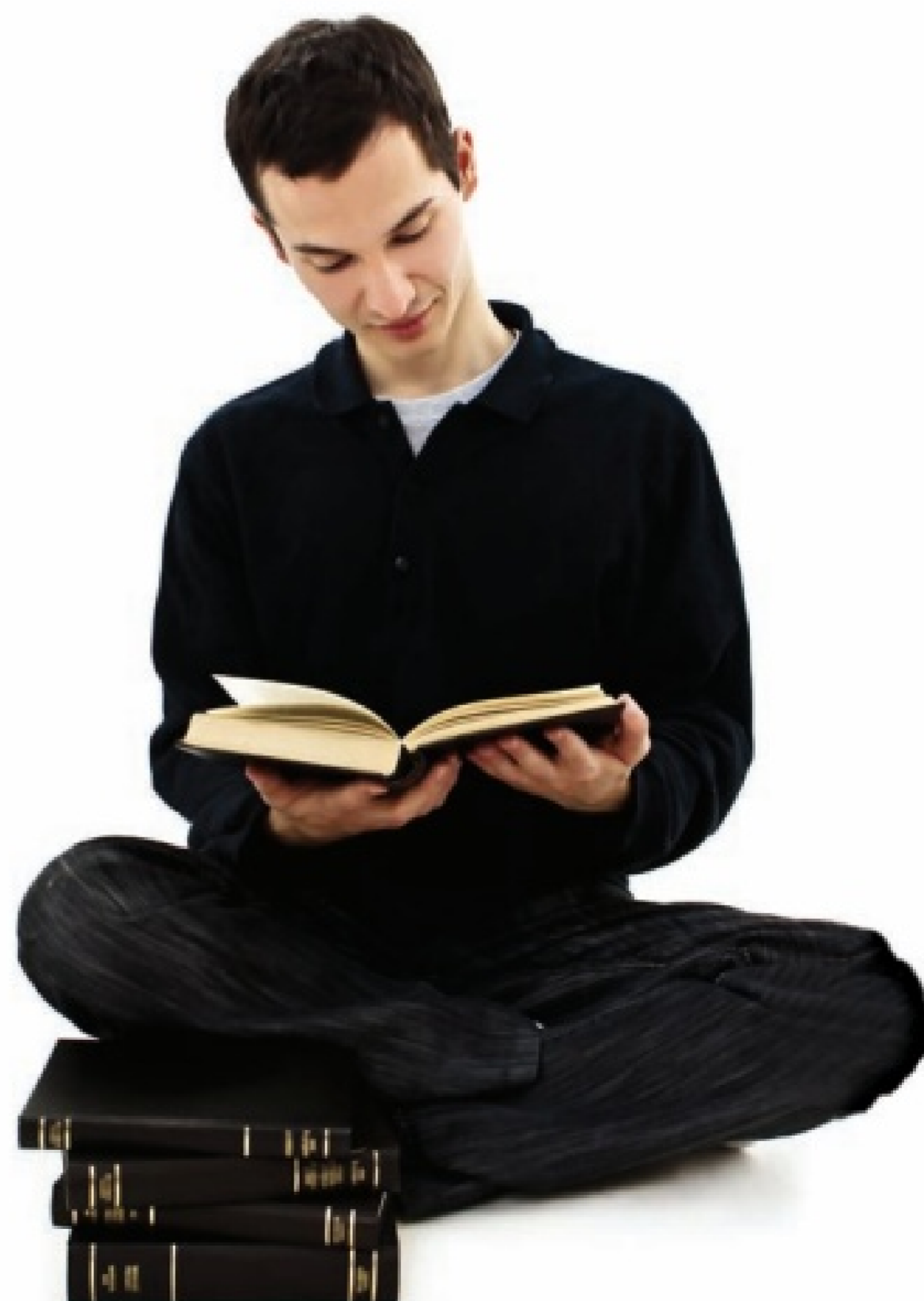
**Vega, G. R.** (2005). La educación continua a distancia en México: transformaciones y retos. *Revista de la Educación Superior*, XXXIV(1) (133).

**Villatoro, A. C. y Vadillo, B. G.** (2009). B@UNAM: Interdisciplina y actualización en un currículum integrado. *Revista Mexicana del Bachillerato a Distancia*. Número especial 1, vol. 1. Localizado en julio del 2010 en <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/contenido/numeros/numeroEsp/documentos/UNAM18-May2009.pdf>

**Weinstein, C. E. y Mayer, R. E.** (1986). The Teaching of learning strategies. En Wittrock, M. *Handbook of research on teaching* (págs. 315 - 327). New York: MacMillan.

**Yukselturk, E. y Bulut, S.** (2009). *Gender Differences in Self-Regulated Online Learning Environment*. *Educational Technology & Society*, 13 (3), 12-22.

**Zubieta, G. J., Cervantes P. F. y Rojas, S. C.** (2009). La deserción y el rezago en la Educación Superior a Distancia: signos promisorios en una Universidad Pública Mexicana. *Observatorio de la Educación Virtual en América Latina y el Caribe*. Disponible en: [www.e-continua.com/documentos/desercion\\_educdistancia\\_Mex\\_UNAM\\_Zub\\_Cerv\\_Rojas\\_2009.pdf](http://www.e-continua.com/documentos/desercion_educdistancia_Mex_UNAM_Zub_Cerv_Rojas_2009.pdf) [enero, 2010.]



## Revisores de contenido

¿Le interesa formar parte del grupo honorario de revisores que apoyarán al Consejo Editorial en el dictamen de los trabajos que serán publicados en la revista digital de SOMECE?

Envíe correo electrónico:

[publicaciones@somece.org.mx](mailto:publicaciones@somece.org.mx)



**SOMECE**

Las Matemáticas se encuentran presentes en todas las actividades que desarrollamos, de hecho los seres humanos somos entes matemáticos. Paradójicamente vemos día a día un rechazo a esta materia, que se acrecenta en la escuela, por lo que es fundamental lograr que los estudiantes se entusiasmen y cambien esa percepción.

SOMECE y Galileo llevarán a cabo el **Torneo Nacional de Matemáticas para Secundaria 2013-2014**, con el objetivo de elevar los conocimientos y las competencias de los estudiantes en torno a las Matemáticas y a su aplicación en la vida diaria, en sus estudios y en la comprensión de su entorno, así como fomentar el interés por la experimentación, la exploración y el trabajo en equipo.

Podrán participar los estudiantes de secundaria, menores de 16 años de todas las escuelas del país, públicas y privadas, integrados en equipos de 4 integrantes y un Maestro Asesor.

## Torneo Nacional de Matemáticas para Secundaria 2013-2014

Se llevará a cabo vía internet en el **Portal Galileo** [www.galileo2.com.mx](http://www.galileo2.com.mx) donde cada semana se publicarán 10 problemas que los equipos deben resolver.

El torneo se dividirá en tres etapas, las dos primeras tendrán carácter de eliminatorias, y la Etapa Final en la que se enfrentarán los más destacados de ambas. Los ganadores recibirán atractivos premios.

Las inscripciones para la Etapa Otoño se realizarán del 1 al 20 de septiembre.

---

**Invitamos a todas las escuelas a participar y vivir esta Aventura Educativa con SOMECE y Galileo.**

---

Las escuelas participantes obtendrán licencias gratuitas de la colección de *software Galileo* para Matemáticas.

**Galileo**  
aprendiendo a pensar

# Modelo de Evaluación de Cursos en Línea del Centro Universitario del Sur desde la Percepción de los Estudiantes por Carrera

Katiuzka Flores Guerrero,  
María Cristina López de la Madrid y  
María Alicia Rodríguez Hernández

Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara



## Resumen

Los cursos en línea son una de las estrategias empleadas por las Instituciones de Educación Superior para incorporar las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, al mismo tiempo que coadyuvan a desarrollar las competencias tecnológicas que los estudiantes requieren para su ejercicio profesional. Sin embargo, para que esta estrategia tenga el impacto adecuado es necesario evaluarla. Este trabajo muestra los resultados de una investigación realizada en el Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, que propone un modelo para evaluar los cursos en línea desde la perspectiva de los estudiantes. El modelo se conforma de seis dimensiones: pedagógica, tecnológica, diseño de interfaz, evaluación, gestión y orientación. La técnica de recolección fue la encuesta que se aplicó a una muestra estratificada y probabilística de 327 estudiantes en línea. Para el análisis de los datos, éstos se agruparon por carrera y se utilizó la estadística descriptiva y la prueba de Kruskal-Wallis para contrastar la hipótesis. Los principales resultados muestran existe una diferencia significativa en la evaluación que los estudiantes por carrera hacen de sus cursos en línea y que las principales debilidades de los cursos se encuentran relacionadas con la dimensión tecnológica y la de orientación.

**Palabras Clave:** e-learning, educación superior, evaluación

### 1. Introducción

En el nuevo paradigma denominado Sociedad de la Información y del Conocimiento el ser humano se ve obligado a desarrollar nuevas competencias en el uso de las tecnologías para desenvolverse con éxito en su ámbito profesional y en su vida cotidiana. La adquisición

de estas competencias, en consecuencia, exige a las Instituciones de Educación Superior (IES) cambios en sus modelos educativos que incorporen a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la formación de los estudiantes.

Una de las principales estrategias que las IES han empleado para la incorporación de las TIC en sus procesos de enseñanza-aprendizaje son los cursos en línea. Pero, para que estos cursos impacten adecuadamente en la formación de los estudiantes es preciso que cumplan con requisitos de calidad en los elementos que los integran. Khan (2005) agrupa estos elementos en ocho dimensiones: Institucional, Ética, Pedagógica, Tecnológica, Diseño de Interfaz, Evaluación, Gestión y Soporte en línea.

El Centro Universitario del Sur es un centro regional de la Universidad de Guadalajara que reconociendo la importancia de las TIC, incorpora los cursos en línea desde el año de 2001. El CUSur en el ciclo escolar de la investigación contaba con 17 programas educativos -todos en modalidad presencial-, de los cuales doce ya contaban con cursos en línea. El universo de estudio en el mismo ciclo escolar fue de 2,206 estudiantes en línea. En la tabla 1 se presenta la estructura de los programas educativos de la institución

**Tabla 1. Programas educativos del CUSur**

Técnico	Técnico Superior Universitario	Licenciatura	Posgrado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermería (CEN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo alternativo (PTA)<sup>a</sup></li> <li>• Emergencias, seguridad laboral y rescates (PES)<sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agronegocios (AGN)</li> <li>• Derecho (DER)<sup>a</sup></li> <li>• Enfermería (ENF)<sup>a</sup></li> <li>• Letras hispánicas (LLH)<sup>a</sup></li> <li>• Médico cirujano y partero (MCP)<sup>a</sup></li> <li>• Médico veterinario y zootecnista (MVZ)<sup>a</sup></li> <li>• Negocios internacionales (NIN)<sup>a</sup></li> <li>• Nutrición (NUT)<sup>a</sup></li> <li>• Periodismo (PER)<sup>a</sup></li> <li>• Psicología (PSC)<sup>a</sup></li> <li>• Ingeniería en telemática (TEL)<sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de negocios (MIAN)</li> <li>• Ciencias del comportamiento</li> <li>• Ciencias de la salud pública</li> </ul>

Nota: a Estas carreras cuentan con cursos en línea.

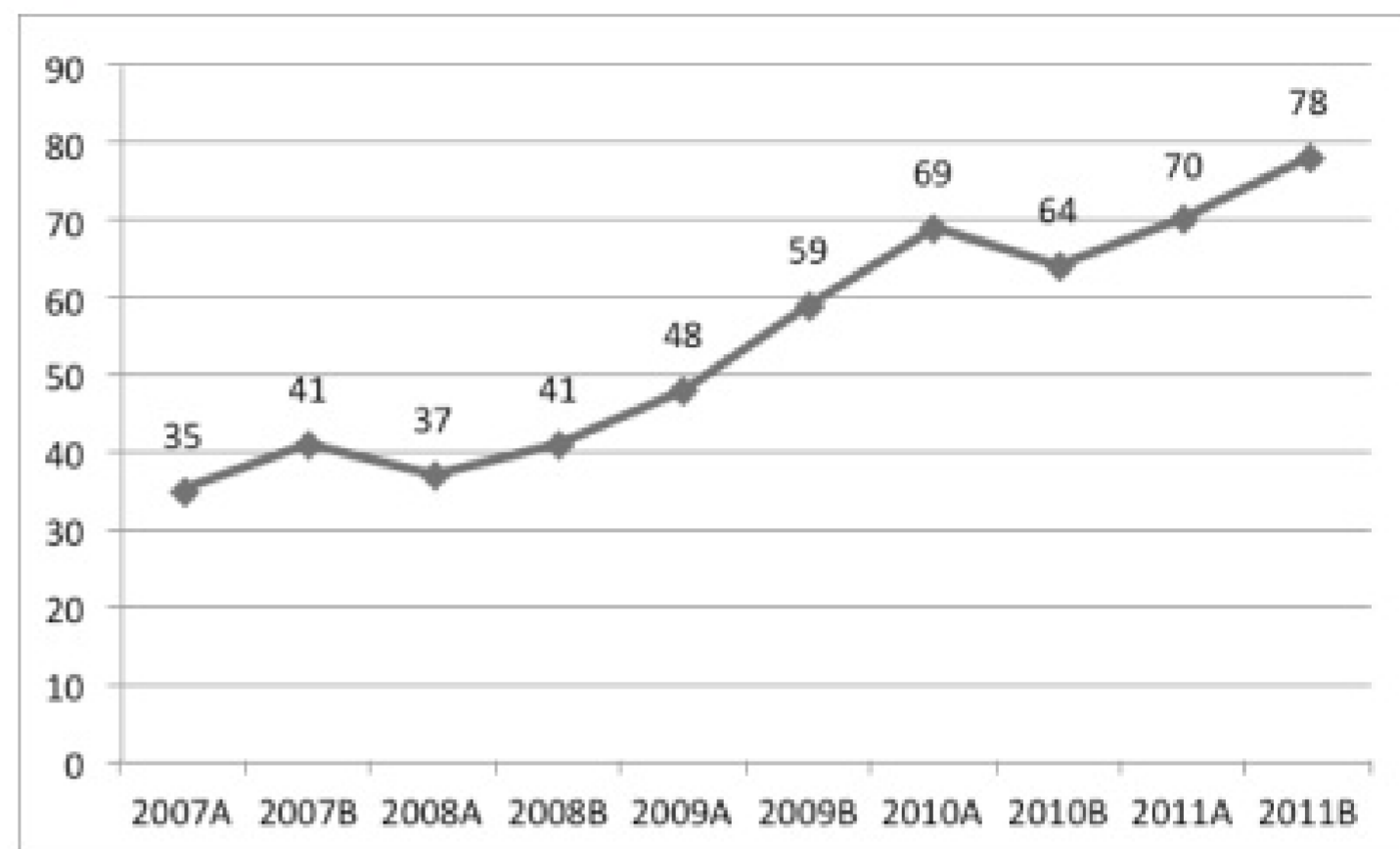
La incorporación de los cursos en línea en el Centro Universitario del Sur, de acuerdo a Lopez (2006), empezó a darse de manera importante en el 2001 con la creación de la Coordinación de Tecnología para el Aprendizaje, instancia que en ese mismo año comienza a impartir cursos de formación en diversas áreas para incorporar las TIC a los programas educativos.

Acorde a López (2006) el desarrollo e implementación de los cursos en línea en el CUSur se puede agrupar en tres etapas:

1. La **primera etapa** que estuvo a cargo de dos tecnólogos y contó con la participación de 25 docentes, de los cuales sólo cuatro terminaron los cursos y dos se pusieron en marcha. El resultado fue un fracaso debido a que dichos cursos carecían de una estructura y materiales adecuados.
2. En la **segunda etapa** el equipo se fortaleció con la presencia un diseñador instruccional y un diseñador de multimedia. Se tuvo la participación de 22 profesores, a quienes se les impartieron diversos talleres. En esta etapa sólo cuatro docentes terminaron su curso en línea, dos como apoyo presencial y dos totalmente en línea.
3. En la **tercera etapa** la creación de cursos en línea se vio impulsada por la oferta de cursos de verano debido a que los profesores y estudiantes coincidieron en aprovechar las ventajas de la modalidad. Así, los estudiantes podrían cursar en verano una asignatura sin estar presencialmente en la universidad. Al finalizar esta etapa el CUSur contaba con 24 cursos, 8 como apoyo a una asignatura y 16 completamente línea.

Posterior a esta etapa, el proceso de desarrollo de cursos en línea ha sido un trabajo continuo y sistemático dentro del CUSur (ver figura 1).

**Figura 1. Evolución del número de Cursos en línea**



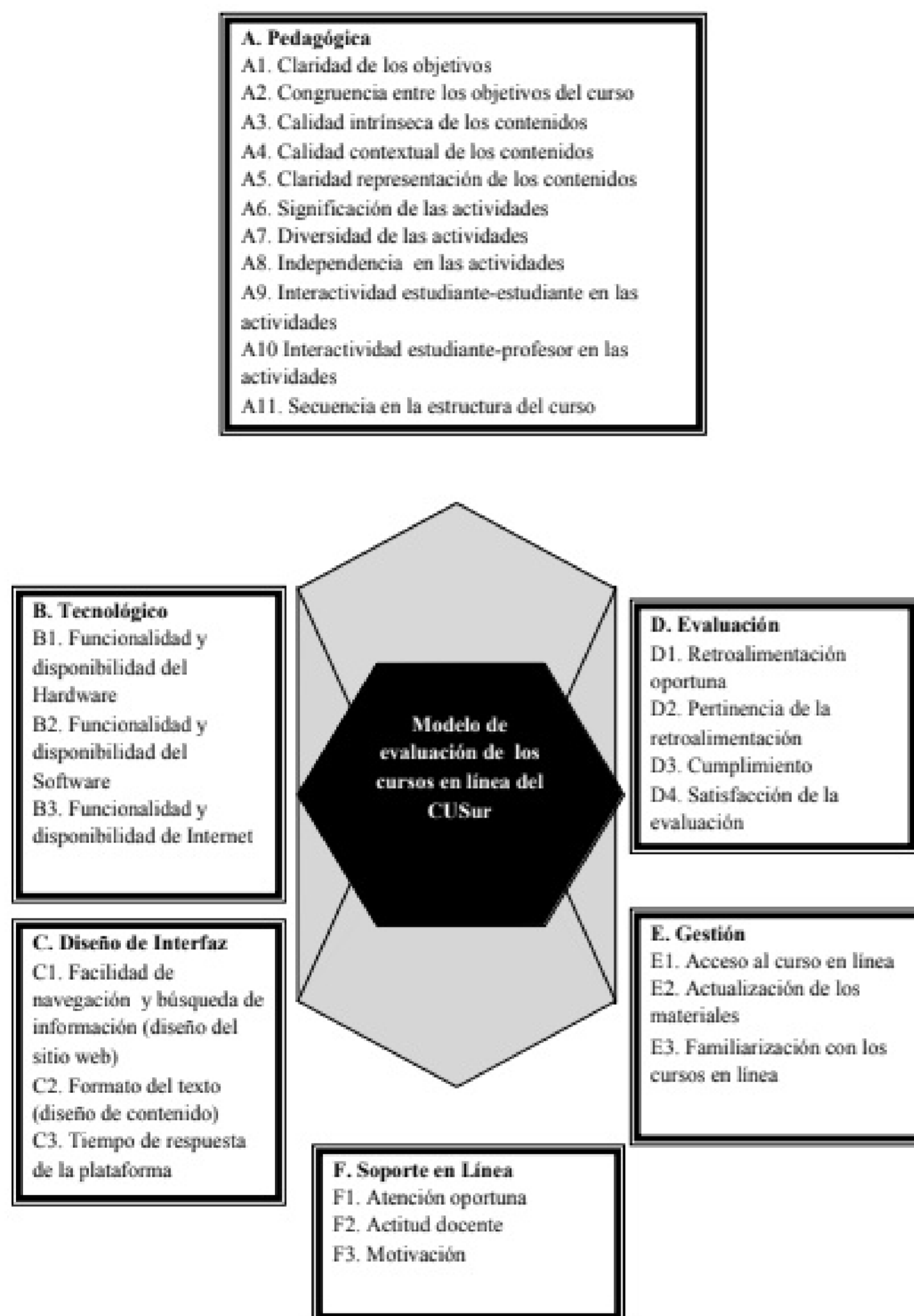
En el ciclo escolar 2011B el CUSur contaba con 78 cursos en línea en 12 de sus 17 programas educativos.

Ante lo descrito y dada la penetración que los cursos en línea han logrado en el CUSur, se considera importante su abordaje desde una perspectiva evaluativa, con el fin de comprender sus fortalezas y debilidades desde la perspectiva de los estudiantes, para así lograr que los cursos impacten adecuadamente en su formación. Es por ello que se planteo la presente investigación cuyo propósito es analizar la percepción que tienen los estudiantes de las diferentes carreras del CUSur sobre las dimensiones de los cursos en línea desde la propuesta de un modelo de evaluación.

## 2. Marco teórico

El modelo de evaluación propuesto por el presente estudio se basa en seis de las ocho dimensiones de Khan (2005): pedagógica, tecnológica, diseño de interfaz, evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje –en el resto del documento se hará mención a esta dimensión por sólo evaluación–, gestión y orientación en línea.

## Modelo Multidimensional de los Cursos



Fuente: Elaboración propia.

### Dimensión Pedagógica

La dimensión pedagógica hace referencia a aquellos aspectos que tienen que ver con enseñar o aprender mediante los cursos en línea. A esta dimensión en otros modelos de evaluación también se le denomina con-

tenido del curso y refiere a los objetivos, contenidos, organización, metodología y estrategia didáctica, entre otros elementos (Khan, 2005; Peltier, Schibrowsky y Drago 2007; Ozkan y Koseler 2009). Los aspectos que el modelo de este estudio evalúa de esta dimensión son los objetivos, contenidos, actividades y estructura del curso.

### Dimensión tecnológica

Esta dimensión refiere a los aspectos tecnológicos que soportan los cursos en línea. Tales como: planeación de la infraestructura, *hardware*, *software* y el servicio de Internet. En este modelo sólo se consideran los tres últimos aspectos, puesto que son los elementos perceptibles para el estudiante (Khan, 2005; Pituch y Lee, 2006; Sun, et. al., 2008 y Ozkan y Koseler, 2009).

### Dimensión del diseño de interfaz

El diseño de interfaz se refiere a cómo se ve y se siente la interfaz del curso en línea. Las cuestiones críticas relacionadas con esta dimensión son: diseño del sitio Web, diseño del contenido y accesibilidad (Linda L. Lohr, *Designing the instructional interface*, cit. en Khan, 2005:327).

Los aspectos contemplados en el modelo son: 1) diseño del sitio Web y 2) diseño del contenido (Khan, 2005 y Nielsen, 2000). La accesibilidad no se contempla ya que los cursos en línea no la han desarrollado y un aspecto más integrado a esta dimensión es el tiempo de respuesta que se encuentra estrechamente relacionado con como se siente la interfaz (Nielsen, 2000).

### Dimensión de evaluación

En los cursos en línea la evaluación y retroalimentación de las evidencias del estudiante en tiempo y forma es fundamental para superar sus dificultades en su proceso de aprendizaje. En el caso de la modalidad en línea, la evaluación se da a través de los recursos tecnológicos y se centra en las actividades que el estudiante realiza y el profesor retroa-

limenta a partir de sus comentarios escritos acerca del desempeño que observa.

Los aspectos que el modelo contempla para esta dimensión son: la retroalimentación oportuna, la pertinencia de la retroalimentación, la información presentada a los estudiantes y la satisfacción de la evaluación (Delgado y Oliver 2006; Sun, et. al., 2008 y Ozkan y Koseler, 2009).

### Dimensión de Gestión

La gestión, desde el punto de vista de Khan (2005), se concibe como el conjunto de servicios que se brindan a los alumnos en la administración de la plataforma de los cursos en línea (actualización de contenidos, claves de acceso para los alumnos). Gestionar en este ámbito significa realizar las diligencias necesarias para facilitar el tránsito de los aspectos administrativos del alumno y del docente en aspectos del curso en línea.

Los elementos que integran esta dimensión son el acceso oportuno, la actualización y la familiarización de los cursos en línea (Khan, 2005 y Ozkan y Koseler, 2009).

### Dimensión de Orientación en Línea

La dimensión orientación se refiere al acompañamiento que el docente brinda a los alumnos a lo largo del curso y tiene como función motivar, atender y dar seguimiento durante el proceso de aprendizaje de los alumnos (Khan, 2005).

En esta dimensión se evalúan los siguientes aspectos: 1) atención oportuna, 2) actitud del docente y 3) motivación que hace el docente al estudiante durante el curso.

## 3. Aspectos Metodológicos

El presente trabajo se plantea como un estudio de enfoque cuantitativo, de alcance correlacional con un diseño trasversal. El alcance del estudio se planteó de esta manera debido a que no sólo se limita a describir sino también a analizar las diferentes variables de los cursos con el propósito de contrastar nuestra hipótesis:

**H1.** Existe una diferencia significativa en la percepción que tienen las diferentes carreras de los cursos en línea.

El universo del estudio se compone de 2,206 estudiantes de las diferentes carreras que participan en los cursos línea del ciclo 2011B del CUSur. La muestra de estudiantes fue estratificada por carrera y aleatoria con un nivel confianza del 95% y un margen de error del 5%. El tamaño de la muestra fue de 327 estudiantes que evaluaron los cursos en línea que cursaban en el ciclo de la investigación.

La recolección de datos se llevo a cabo por medio de la encuesta. Para este estudio se elaboró una encuesta con 29 reactivos estructurada en seis apartados acorde a las dimensiones: pedagógica, tecnológica, diseño de interfaz, evaluación, gestión y orientación en línea. Estos reactivos del instrumento fueron diseñados en escala Likert. Además se agregó una pregunta abierta para que el estudiante externara sus comentarios sobre estos cursos. El instrumento se aplicó de forma personal a cada uno de los estudiantes seleccionados en la muestra 15 días antes que se terminara el ciclo escolar 2011 B.

La validación del instrumento se realizó a través de una prueba piloto que se aplicó a 30 estudiantes de las carreras que participaron en los cursos en línea del CUSur en el mismo ciclo.

La confiabilidad del instrumento se midió con el estadístico de Alfa de Cronbach. El resultado obtenido fue de 0.898, lo que indica que la confiabilidad es buena.

Para el análisis de datos se creo un índice para cada una de las dimensiones por carrera para los cálculos de la estadística descriptiva y un índice general por carrera para contrastar nuestra hipótesis mediante la prueba de Kruskal-Wallis. Los índices se calcularon para cada una de las dimensiones usando para esto la

**“La dimensión orientación se refiere al acompañamiento que el docente brinda a los alumnos a lo largo del curso y tiene como función motivar, atender y dar seguimiento durante el proceso de aprendizaje de los alumnos”**

escala aditiva de Likert. Se sumaron los valores de todos los reactivos por dimensión, usando los valores del 1 al 5, donde 1 corresponde a la categoría inferior y 5 a la categoría superior de cada reactivo. Posteriormente, se calculó la proporción en base al valor máximo que podía alcanzar.

El análisis de los datos se efectuó mediante el paquete estadístico de SPSS en su versión 18.

#### 4. Resultados

##### Descripción de la percepción de los estudiantes por carrera

Para mostrar la percepción de los estudiantes se decidió utilizar la estadística descriptiva. Para los índices de las dimensiones se utilizó la media y la desviación estándar, mientras que para el análisis por criterio la moda y mediana. También se muestran las categorías más frecuentes mencionadas en los comentarios de los estudiantes.

En la dimensión pedagógica, el valor máximo del media de la dimensión fue de 85.5 y el mínimo de 70.2. Cinco de las doce carreras que cuentan con cursos en línea ubican su media por arriba de la media general del CUSur de 76.7. La carrera cuya percepción respecto a esta dimensión fue más favorable fue Letras hispánicas, mientras que la más desfavorable fue Telemática. El análisis por criterio de esta dimensión muestra que los criterios más bajos son los correspondientes a la interactividad estudiante-estudiante y a la interactividad estudiante-profesor que las actividades en línea deberían de propiciar. Ambos criterios tienen una moda y mediana de tres. El análisis de los comentarios abiertos de los estudiantes referentes a esta dimensión muestra que la categoría más recurrente se relaciona con la falta de claridad en las instrucciones de las actividades, lo que sin duda afecta a la evaluación del curso porque el estudiante debe estar contactando con el docente para que este le aclare lo que se pide.

En la dimensión tecnológica la media general del CUSur fue de 74.0, el valor máximo de

80.0 y el mínimo de 69.3. Cinco de las doce carreras que tienen cursos en línea ubican su media por arriba de la media general. La percepción más favorable para esta dimensión fue de la carrera de Enfermería, mientras que la más desfavorable corresponde al TSU en Turismo alternativo. El análisis por criterio de esta dimensión arroja que todos los criterios tienen una moda y una mediana de cuatro. El análisis de los comentarios abiertos de los estudiantes muestra que la lentitud y la baja disponibilidad de Internet, así como la pobre funcionalidad de las computadoras del centro de cómputo son las categorías más frecuentes de esta dimensión. El contar con servicios tecnológicos de calidad se debe volver una prioridad en la IES que fomentan las modalidades virtuales, ya que de esta forma los alumnos que no tengan computadora e Internet en su hogar, podrán trabajar en sus cursos en línea cómodamente en la institución y no sólo ellos, sino todos los estudiantes en línea en sus horas libre entre sus clases presenciales. Lo anterior favorecerá la percepción que estos estudiantes tienen de estos cursos.

En lo que respecta a la dimensión de diseño de interfaz la media general del CUSur fue de 78.6, el valor máximo fue de 84.4 y el mínimo 73.8. Cuatro de las doce carreras, ubican su media por arriba de la media general. La carrera cuya percepción resultó más favorable para esta dimensión fue Periodismo, mientras que la más desfavorable fue el TSU en Emergencias, seguridad laboral y rescates. El análisis por criterio muestra a todos los criterios con la moda y la mediana de cuatro. El análisis de los comentarios abiertos, muestra que como categorías más frecuentes se tienen al tiempo de respuesta lento, así como que la funcionalidad y la disponibilidad de la plataforma no fue la adecuada durante el semestre, ya que los sacaba, estaba lenta o fallaba, lo que sin duda tuvo que impactar en la percepción del resto de los estudiantes. El tiempo de respuesta del servidor además de ser un factor tecnológico, también está relacionado con el diseño de la interfaz, ya que el docente y el área de

cursos en línea deben tener el cuidado de seleccionar material didáctico no demasiado pesado para incrementar el tiempo de respuesta de la plataforma y aligerar el tráfico del servidor de cursos en línea.

En la dimensión de evaluación, la media general del CUSur fue de 76.3, el valor máximo fue de 88.0 y el mínimo 67.9. Cinco de las doce carreras que tienen cursos en línea ubican su media por arriba de la media general. La carrera que tuvo una percepción más favorable sobre esta dimensión fue Letras hispánicas, mientras que la más desfavorable fue Nutrición. El análisis por criterio muestra que todos los criterios de la dimensión tienen una moda y mediana de cuatro. Mientras que el análisis de los comentarios abiertos tiene como categorías más recurrentes a la falta de claridad en la retroalimentación de los trabajos, así como también que la retroalimentación no es oportuna. Una retroalimentación oportuna y pertinente es una de las claves para superar con éxito el curso, ya que el estudiante encuentra en posibilidad de reorientar a tiempo su proceso de aprendizaje (Delgado y Oliver, 2006).

En la dimensión de gestión la media general del CUSur fue de 81.8, el valor máximo fue de 90.5 y el mínimo 76.9. Cinco de las doce carreras que toman cursos en línea ubican su media por arriba de la media general. La carrera cuya percepción resultó más favorable para esta dimensión fue Médico cirujano y partero, mientras que la más desfavorable fue de las carreras de Derecho

y el TSU en Turismo alternativo. El análisis por criterio muestra que el criterio más bajo corresponde a la actualización de los cursos que tiene una moda y mediana de cuatro. Lo anterior se ve reforzado con el análisis de los comentarios abiertos, que para esta dimensión tiene su categoría más frecuente en la desactualización en las fechas de las actividades en la plataforma.

En la dimensión de orientación en línea la media del CUSur fue de 76.0, el valor máximo fue de 86.7 y el mínimo 66.1. Cinco de las doce carreras que cuentan con cursos en línea ubican su media por arriba de la media general. La carrera cuya percepción resultó más favorable fue la de Letras hispánicas, mientras que la más desfavorable fue de Telemática. El análisis estadístico descriptivo por criterio muestra como criterio más bajo a la motivación que el profesor debe hacer hacia el estudiante, que tiene una moda de 3 y una mediana de cuatro. En el análisis de los comentarios abiertos la categoría más frecuente esta relaciona con la necesidad de que el profesor los guíe y que conteste sus dudas. En el ámbito de la virtualidad esta dimensión cobra el doble de importancia que en la presencialidad, ya que el estudiante no tiene contacto físico con su profesor y con sus compañeros de curso por lo que tiende a sentirse sólo y desorientado. Es aquí donde el rol de orientador del docente cobra importancia ya que debe hacerle sentir su presencia al estudiante durante el curso. (tabla2)

**Tabla 2: Datos descriptivos por Carrera y Dimensión**

Carrera	Dimensión											
	Pedagógica		Tecnología		Diseño de Interfaz		Evaluación		Gestión		Orientación en línea	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(c)	(a)	(c)
DER	71.7	17.1	75.2	15.9	78.2	11.5	73.2	19.2	76.9	17.2	74.4	18.9
ENF	78.2	10.4	80.0	8.4	84.2	10.7	77.5	21.4	90.0	9.2	73.3	21.9
LLH	85.5	9.7	71.3	24.8	81.5	12.5	88.0	13.2	80.7	16.5	86.7	13.7
MCP	83.6	12.5	72.3	17.8	80.8	11.6	85.3	15.1	90.5	10.7	83.5	15.9
MVZ	70.3	14.1	77.0	19.4	78.1	15.2	72.4	18.8	77.8	16.4	73.1	17.7

continúa sig. pag. >

Carrera	Dimensión											
	Pedagógica		Tecnología		Diseño de Interfaz		Evaluación		Gestión		Orientación en línea	
NIN	75.5	12.7	73.8	17.1	78.2	12.7	73.7	18.9	80.8	14.1	75.7	18.3
NUT	71.3	14.3	74.0	14.0	77.9	15.5	67.9	16.9	83.5	15.1	70.8	19.9
PER	82.8	9.9	77.2	17.2	84.4	13.1	82.1	12.2	84.2	13.2	78.9	15.4
PES	84.5	8.7	71.7	21.3	73.8	12.5	80.0	20.4	78.3	26.9	78.3	17.5
PSC	72.9	18.1	75.0	16.2	77.0	13.7	72.9	20.9	82.9	14.4	74.3	20.3
PTA	73.7	21.9	69.3	22.8	75.7	20.3	74.0	23.1	76.9	23.8	77.3	20.3
TEL	70.2	14.9	70.9	18.4	74.1	10.0	68.6	17.3	79.4	9.6	66.1	15.3
CU-Sur	76.7	-	74.0	-	78.6	-	76.3	-	81.8	-	76.0	-

Notas: (a) Media, (b) Desviación estándar.

### Diferencia de la percepción de los cursos en línea por carrera

Para corroborar si existe una diferencia significativa en la percepción que los estudiantes por carrera tienen de los cursos en línea se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis.

El p-valor de la prueba de .036 permite aceptar con un margen del 5% de error que efectivamente existe una diferencia significativa en la forma en que las diferentes carreras del CUSur. (Tabla 3)

**Tabla 3. Estadísticos de contraste de la prueba de Kruskal-Wallis**


	Índice General
Chi-cuadrado	20.754
gl	11
Sig. asintót.	.036

## 5. Conclusiones

El presente estudio de evaluación de los cursos en línea desde la perspectiva de los estudiantes de las diferentes carreras permite conocer el estado en que se encuentran cada una de las dimensiones que componen los cursos en línea en el Centro Universitario del Sur.

El análisis de los datos descriptivos acompañados por el análisis de los comentarios de

los estudiantes muestran cuales son las fortalezas y las debilidades de los cursos en línea por carrera y a nivel CUSur. Como principal debilidad se tiene a la dimensión tecnológica seguida por las dimensiones de evaluación y orientación en línea. Algunas recomendaciones para la mejora de estas dimensiones son: 1) concientizar a los directivos de la institución de la importancia que tienen los servicios tecnológicos de calidad para los cursos en línea, lo que permitiría una mayor inversión para el incremento del ancho de banda para mejorar el servicio de Internet y la compra de un servidor de cursos en línea con mayor capacidad que no se colapse en las horas de mayor demanda de los usuarios y 2) trabajar estrechamente con el docente, ya que en él recaen las tareas de evaluar y retroalimentar las actividades, así como la de orientar a los estudiantes y acompañarlos para que no se sientan solos. Además se sugiere monitorear el desempeño del docente durante el curso para contrastarlo con la opinión de estudiante.

Por último los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis muestran que los estudiantes de las carreras perciben de forma diferente sus cursos en línea, lo que muestra que agrupar los cursos en línea por carrera es estrategia adecuada para reconocer las fortalezas y atender las debilidades de estos. 

## 6. Referencias

Delgado, Ana M. y Oliver, Rafael. (2006). La evaluación continua en un nuevo escenario docente. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(1). Recuperado de [http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/delgado\\_oliver.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/delgado_oliver.pdf)

Khan, Bradul. (2005). *Managing E-Learning Strategies*. USA: Information Science Publishing.

López, María Cristina (2009). La implementación de cursos en línea en una universidad presencial. Caso: Centro Universitario del Sur. *Revista Iberoamericana de Educación*, Núm 1, Vol. 38, <http://www.rieoei.org/deloslectores/1198Lopez.pdf>, consultado el 20 de marzo de 2009.

Nielsen, Jakob. (2000) *Usabilidad*. Madrid: Prentice Hall.

Ozkan, Sevgi y Koseler, Refika (2009), "Multidimensional student's evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation", *Computers & Education*, Vol. 53, USA, 1285-1296.

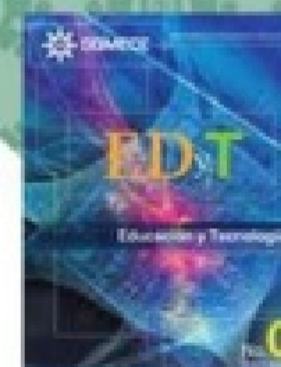
Peltier, James.W., Schibrowsky, John A. y Drago, William (2007), "The Interdependence of the Factors Influencing the Perceived Quality of the Online Learning Experience: A Causal Model", *Journal of Marketing Education*, núm. 2, Vol. 29, USA, 140-153.

Pituch, Keenan A. y Lee, Yao-kuei (2006), "The influence of system characteristics on e-learning use", *Computers & Education*, Vol. 47, USA, 222-244.

Sun, Pei-Chen, Tsai, Ray J., Finger, Gleen, Chen, Yueh-Yang y Yeh, Dowming (2008), "What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of critical factors influencing learner satisfaction", *Computers & Education*, Vol. 50, 1183-1202.



## SOMECE SOCIEDAD MEXICANA DE COMPUTACIÓN EN LA EDUCACIÓN. A. C.



Estimad@s soci@s de SOMECE:

La revista Educación y Tecnología (EDyT), es un espacio de la SOMECE para el intercambio de conocimientos, y experiencias en el empleo de TIC en la educación y sus aplicaciones innovadoras.

Recoge trabajos académicos de investigadores, de especialistas, así como de docentes frente a grupo; esta publicación, en formato digital, busca compartir en sus páginas, una nueva cultura del aprendizaje en las prácticas educativas con el uso de medios.

**Los invitamos a participar en la revista escribiendo para sus colegas, sobre sus conocimientos, sus investigaciones, o sus prácticas.**

¡Esperamos sus trabajos!

[publicaciones@somece.org.mx](mailto:publicaciones@somece.org.mx)

Sociedad Mexicana de Computación

## CIE firma convenio con la Sociedad Mexicana de Computación en Educación

*Con ello, Sinaloa se convierte en el primer estado que colabora con esta organización para atraer más capacitaciones en educación y tecnología.*

El Centro de Innovación y Educación (CIE) de Los Mochis y la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A. C. (SOMECE) firmaron el pasado 27 de mayo de 2013 un convenio de colaboración para llevar a cabo diversos programas en apoyo a la capacitación en materia de educación y tecnología.

Este convenio es el primero de una serie de capítulos estatales que la SOMECE prevé realizar en entidades de toda la República para lograr foros de resonancia que permitan a académicos, profesores y alumnos de distintos niveles de educación aprovechar los contenidos que fomenta dicha organización.

El acto protocolario fue encabezado por la directora del CIE, Rosa Irma Peñuelas Castro; y Luis Lach Herrera, presidente de la SOMECE, luego de ofrecer una plática a jóvenes

de secundaria y bachillerato en el marco del primer congreso de Talento organizado por el Centro de Innovación y Educación.

De esta manera, Sinaloa a través del CIE se convierte en el primer capítulo de esta colaboración entre instituciones preocupadas por el desarrollo y la inclusión de las tecnologías para lograr una educación de mayor calidad y elevar los niveles de aprovechamiento escolar. Algo que permitirá a la población de esa entidad no solo aprovechar la serie de contenidos que promueve la SOMECE, sino también retroalimentar a esta organización sobre las necesidades relacionadas al ámbito pedagógico y de tecnología con las que cuentan los investigadores, profesores y estudiantes de todo el estado. 📺



# Modelos Uno a Uno en América Latina y el Caribe

## Panorama y perspectivas

Eugenio Severin  
Christine Capota



Banco Interamericano de Desarrollo  
2011

<http://www.iadb.org>

Las “Notas técnicas” abarcan una amplia gama de prácticas óptimas, evaluaciones de proyectos, lecciones aprendidas, estudios de caso, notas metodológicas y otros documentos de carácter técnico, que no son documentos oficiales del Banco. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Este documento puede reproducirse libremente.

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Marcelo Perez Alfaro, Haydée Alonzo, Marcelo Cabrol, Cristóbal Cobo, Dante Contreras, Christoph Derndorfer, Juan Enrique Hinojosa, Carla Jiménez, Ernesto Laval, Emma Näslund-Hadley, Miguel Nussbaum, Claudia Peirano, Miguel Székely, Mike Trucano, Erika Twani, Claudia Urrea, Marta Voelcker, y Mark Warschauer.

## Contenido

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>3</b>
<b>UNO A UNO: ¿POR QUÉ Y PARA QUÉ?</b>	<b>5</b>
<b>DEFINICIÓN DE LOS PROGRAMAS UNO A UNO</b>	<b>6</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN E IMPACTO DESEADO</b>	<b>7</b>
LA FUNDAMENTACIÓN ECONÓMICA	7
FUNDAMENTACIÓN SOCIAL	9
FUNDAMENTACIÓN EDUCACIONAL	10
<b>UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE UNO A UNO</b>	<b>42</b>
<b>REDEFINICIÓN DEL UNO A UNO</b>	<b>42</b>
<b>INTEGRACIÓN SISTÉMICA</b>	<b>45</b>
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	45
CONTENIDO DIGITAL	48
CAPACITACIÓN Y APOYO PEDAGÓGICO	49
PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	51
POLÍTICAS Y GESTIÓN	52
<b>COSTO</b>	<b>52</b>
<b>MONITOREO Y EVALUACIÓN</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSIÓN Y PASOS SIGUIENTES</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>63</b>

## Resumen ejecutivo

La introducción de la tecnología en la educación está adquiriendo impulso en todo el mundo. En América Latina y el Caribe, los Modelos Uno a Uno han adquirido una fuerza formidable. El término Uno a Uno se refiere a la proporción de dispositivos digitales por niño, de modo que a cada niño se le suministra un dispositivo digital, por lo general una computadora portátil (*laptop*) para facilitar su aprendizaje.

El objetivo de este documento es revisar la experiencia disponible sobre la implementación de modelos Uno a Uno, especialmente en América Latina y el Caribe, y proponer una aproximación a un modelo sistémico para el mejoramiento de la calidad educativa en contextos de uso de tecnologías, y en particular, la distribución masiva de dispositivos digitales a estudiantes y docentes.

Con frecuencia, las justificaciones para la implementación de iniciativas Uno a Uno están expuestas a verse contaminadas por fines políticos de corto plazo y por la presión de los proveedores de la industria tecnológica. No obstante, según lo observado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las ideas fuerza que han inspirado el desarrollo de iniciativas Uno a Uno son de tres tipos, según el tipo de implementación y el impacto deseado:

- Desde una perspectiva económica, se ha argumentado que la tecnología desempeña un papel muy importante, tanto en los procesos de producción como en los resultados de dichos procesos. Mediante la introducción de programas eficaces que incluyan el uso de computadoras portátiles, los estudiantes deberían estar mejor preparados para ingresar en un mercado laboral saturado de tecnología, manteniendo un nivel de competitividad económica.
- Desde una perspectiva social, las computadoras portátiles en las escuelas son vistas como una forma de ayudar a cerrar las brechas sociales y digitales. Estos programas también tienen el potencial de proveer el acceso a tecnología a familias y miembros de la comunidad que de otro modo no tendrían opciones para ello.
- Desde una perspectiva educacional, se sostiene que las computadoras portátiles pueden facilitar nuevas prácticas educativas centradas en el estudiante y también pueden apoyar el desarrollo de nuevas destrezas y capacidades requeridas en el siglo XXI.

Se han implementado modelos Uno a Uno en muchos países de América Latina y el Caribe, entre ellos Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. El presente documento da un panorama de estos casos y otros en el resto del mundo.

Las formas en que los programas Uno a Uno han sido diseñados, implementados y evaluados son muy diversas. Hasta ahora, las investigaciones no han llegado a conclusiones respecto del impacto económico, social y educacional, debido, entre otras razones, a que el tiempo desde su implementación ha sido muy breve, han faltado metodologías de evaluación apropiadas y porque el compromiso para estudiar el impacto ha sido débil. Dado que los resultados pueden variar con el tiempo y con las condiciones de implementación, los impactos deberían considerarse en extensiones de tiempo breves, medianas y largas.

Desde la experiencia del BID en relación con las iniciativas Uno a Uno en la región, en este texto proponemos:

- Un modelo para entender las iniciativas Uno a Uno que se centra en el estudiante y en sus resultados de aprendizaje. En vez de describir la relación entre el dispositivo digital y el niño, describimos los proyectos Uno a Uno como la relación entre un niño y el aprendizaje, mediada por la tecnología, entre otros factores.
- Un abordaje sistémico del diseño e implementación de Iniciativas Uno a Uno, que considere simultáneamente la infraestructura, el contenido digital, la capacitación/apoyo al docente, la participación comunitaria y las políticas.
- Una revisión general de los Costos Totales de Propiedad (TCO, por sus siglas en inglés) asociados con estas iniciativas, que considere tanto la inversión inicial como su sostenibilidad en el largo plazo.
- Un énfasis sobre el rol del monitoreo y las evaluaciones rigurosas, que permita aprender del camino recorrido.

En educación no hay recetas mágicas y en este sentido, la tecnología no es diferente a otros insumos y procesos disponibles para el aprendizaje. Para alcanzar el progreso educacional, social y económico, hay que considerar otros factores además de la sola distribución de computadoras portátiles.

## Uno a Uno: ¿Por qué y para qué?

Los gobiernos, tanto de países desarrollados como de países en desarrollo, están invirtiendo cada vez más recursos en la incorporación de computadores para estudiantes en la educación. Aunque promisorias en su concepto, las iniciativas Uno a Uno planteadas hasta ahora han tenido poco tiempo de implementación y sus resultados han sido variados. Este documento provee un panorama de las iniciativas de este tipo y propone un nuevo modo de entender este modelo de tecnología educativa.<sup>1</sup>

Los bajos resultados regionales en educación han agudizado la demanda pública por nuevas formas de mejorar los sistemas educativos. Los modelos Uno a Uno han tenido una rápida tasa de adopción entre los países latinoamericanos ya que presentan una oportunidad de alta visibilidad para mostrar esfuerzos para mejorar la calidad de la educación.

Las iniciativas Uno a Uno que hemos observado en la región típicamente le proveen a cada niño una computadora portátil para fines educativos. Si bien los detalles de diseño e implementación de estos proyectos varían muchísimo (como lo describiremos más a fondo en la sección siguiente), las principales razones para invertir en iniciativas Uno a Uno son económicas, sociales y educativas. Estas razones son legítimas, pero requieren una medición rigurosa para justificar plenamente su inversión. Es poco probable que la simple compra de un dispositivo cumpla simultáneamente todas las expectativas de mejoramiento económico, social y educacional.

Definir claramente las metas de un programa Uno a Uno es esencial para monitorear su avance y medir sus impactos sobre las áreas que se propone mejorar. Hasta ahora, la coherencia entre los objetivos propuestos y los logros evaluados no ha sido una fortaleza en muchos proyectos Uno a Uno existentes. Por ejemplo, no es poco común que un programa se presente como proyecto educativo y después se mida usando métricas sociales. Alinear las metas del programa con los resultados que se miden sigue siendo un desafío para muchos programas Uno a Uno.

A pesar de la creciente popularidad de las iniciativas Uno a Uno, es poco lo que se sabe sobre su impacto, y las investigaciones que existen no son concluyentes. En efecto, algunos proyectos han resultado decepcionantes en su diseño, su implementación o su impacto. Esto podría deberse al corto plazo de ejecución de las iniciativas, a la falta de metodologías de medición apropiadas y a un bajo

---

<sup>1</sup> Conferencia Internacional sobre Modelos 1 a 1 en la Educación, organizada por el BID, la OCDE y el Banco Mundial en febrero del 2010 en Viena, Austria.

compromiso por estudiar el impacto. A menudo los proyectos Uno a Uno carecen de metas claras, lo cual hace más difícil la medición.

### Definición de los programas Uno a Uno

“Uno a Uno” (que con frecuencia se abrevia 1:1, 1-1 o 1 a 1) se ha usado para describir la proporción de dispositivos digitales por niño, con la meta de que cada niño tenga acceso a un dispositivo digital portátil, generalmente con acceso a Internet, para fines educativos. Actualmente en la región, los dispositivos más usados para las iniciativas Uno a Uno son las computadoras portátiles o *laptops* (incluyendo las llamadas *netbooks* y *laptops* de bajo costo). De modo que el alcance de este documento abarcará solo las iniciativas Uno a Uno relacionadas con *laptops*.<sup>2</sup>

Aunque las computadoras portátiles ya se habían usado antes en educación, en el 2005 el paisaje cambió dramáticamente cuando Nicholas Negroponte anunció la iniciativa Una Laptop por Niño (OLPC, sigla en inglés) para designar una computadora portátil de cien dólares para los niños en los países en desarrollo. Al anuncio del dispositivo OLPC (denominado la computadora XO) se le ha dado el crédito por echar a andar el mercado de las *netbooks*, y otros fabricantes han creado prontamente sus propias computadoras portátiles de bajo costo, algunas de las cuales fueron diseñadas especialmente para niños. Intel, en el 2006, lanzó la Classmate PC, que al igual que la XO, es una *netbook* diseñada para fines educativos. La mayoría de los programas Uno a Uno en LAC utilizan uno de estos dos modelos de *netbook*, debido en gran medida a su proporción precio/funcionalidad. Lo típico es que ya vengan cargadas con software básico que incluye procesadores de palabras, buscadores de Internet, software para presentaciones, ambientes para creación y diseño de multimedia, calculadoras y juegos, y con la capacidad para el uso de juegos de sensores y de robótica. La figura que sigue provee un panorama de la distribución de computadoras portátiles en la región, por dispositivo.

**Tabla 1: Computadoras portátiles distribuidas en LAC al 2010**

Hardware	# Distribuidas en LAC hasta 2010
Laptop XO	835.115
Classmate	1.047.500
Otras	15.000

<sup>2</sup> Si bien en LAC el término Uno a Uno se refiere típicamente a que cada niño tenga acceso a una computadora portátil, la definición más amplia de Uno a Uno puede incluir otros dispositivos digitales. Estos dispositivos incluyen teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA), tabletas y dispositivos que aún no han salido al mercado. El uso de esos dispositivos queda fuera del alcance de este documento, pero es notable con respecto a otras iniciativas de tecnología educativa en países en desarrollo.

Fuera del hecho de proveer acceso a *laptops* para todos los estudiantes, las iniciativas Uno a Uno difieren en su fundamentación y su impacto deseado. Un programa Uno a Uno ideal se propone ofrecer acceso, las 24 horas del día y todos los días de la semana, a computadoras portátiles en red, contenido educativo e Internet (Valiente, 2010). En realidad, la implementación de un proyecto Uno a Uno que cumpla sus objetivos es extremadamente desafiante debido a una variedad de factores. Más allá de su meta última de proveerles computadoras portátiles a los niños, los modelos Uno a Uno varían en gran manera con respecto a la selección de hardware, los modelos de propiedad, el alcance y los objetivos.

## **Fundamentación e impacto deseado**

A partir de lo que ha observado el BID, las razones para decidir invertir en modelos de computación Uno a Uno son tan diferentes como los proyectos mismos. Algunas de las justificaciones para implementar programas Uno a Uno que dan los que establecen las políticas incluyen el progreso educativo, social y económico, o una combinación de esos factores (CEPAL, 2008). Algunas iniciativas buscan mejorar la competitividad económica de sus países, preparando a los estudiantes para un mercado laboral saturado de tecnología. Otras se centran en la igualdad de acceso a los recursos digitales y la reducción de la brecha digital. Para otras iniciativas, el énfasis principal es mejorar la calidad de la educación mediante prácticas nuevas tales como el aprendizaje centrado en el estudiante. Si bien estos tres énfasis no son contradictorios ni se excluyen unos a otros, su priorización es crucial para medir apropiadamente los impactos deseados.

Lamentablemente, las razones para la proliferación de los proyectos Uno a Uno no son siempre transparentes. Las iniciativas Uno a Uno tienen un gran atractivo político. Se presentan como una “solución rápida” y de alta visibilidad a los problemas de calidad e igualdad en la educación, y pueden ser usadas para obtener ganancias políticas de corto plazo. La presión de los proveedores para distribuir ampliamente su hardware y su software es un factor importante que contribuye al fenómeno de la distribución masiva de tecnologías para la educación. Aún aceptando la existencia de estos dos fenómenos, a continuación nos centraremos principalmente en las justificaciones positivas que se han esgrimido para implementar programas Uno a Uno: el progreso económico, social y educativo.

### **Fundamentación económica**

La fundamentación económica postula que las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la inversión en la infraestructura de capital humano de la región son cruciales para la competitividad

económica. Las tecnologías pueden desempeñar un papel importante al mejorar tanto los procesos de producción como los resultados que estos procesos generan.

El acceso a las tecnologías y su uso apropiado generalmente conducen a una mayor productividad, más horas trabajadas, mayores salarios, crecimiento económico e innovación (Freeman, 2008). Con el desarrollo de las tecnologías crece la inquietud porque los países que ya están rezagados en infraestructura de TIC, también vayan a rezagarse en el acceso a ellas y el desarrollo de destrezas en su mano de obra, lo cual ampliaría la brecha entre los países más ricos y los más pobres (Campbell, 2001). Según las clasificaciones más recientes del Foro Económico Mundial, los únicos países de LAC en clasificarse entre los primeros 50 países en competitividad mundial fueron Chile (No. 30), Puerto Rico (No. 41) y Barbados (No. 43) (Foro Económico Mundial, 2010). Uno de los impactos deseados de las iniciativas Uno a Uno sería abordar estas deficiencias en disponibilidad de tecnología y destrezas laborales.

Lograr una población que sea competente en el uso de tecnología es algo que se considera fundamental para satisfacer las demandas laborales de la nueva economía, y una forma de desarrollar el capital humano para aumentar la productividad de la fuerza laboral. La demanda de empleados con especialidades en tecnología está creciendo a un ritmo que la mayoría de los mercados laborales difícilmente puede satisfacer. Los empleados para el sector de TIC son casi 16 millones de personas en los países de OCDE, lo cual representa aproximadamente el 6% del empleo del sector empresarial de OCDE, y está creciendo más rápido que la mayoría de los otros sectores (OCDE, 2010b). El empleo en ocupaciones que no están en el sector TIC pero que utilizan tecnologías avanzadas también exige ese tipo de competencias. Esto se ha mostrado no solo en países de OCDE sino también en América Latina (Blanco y López Bóo, 2010).

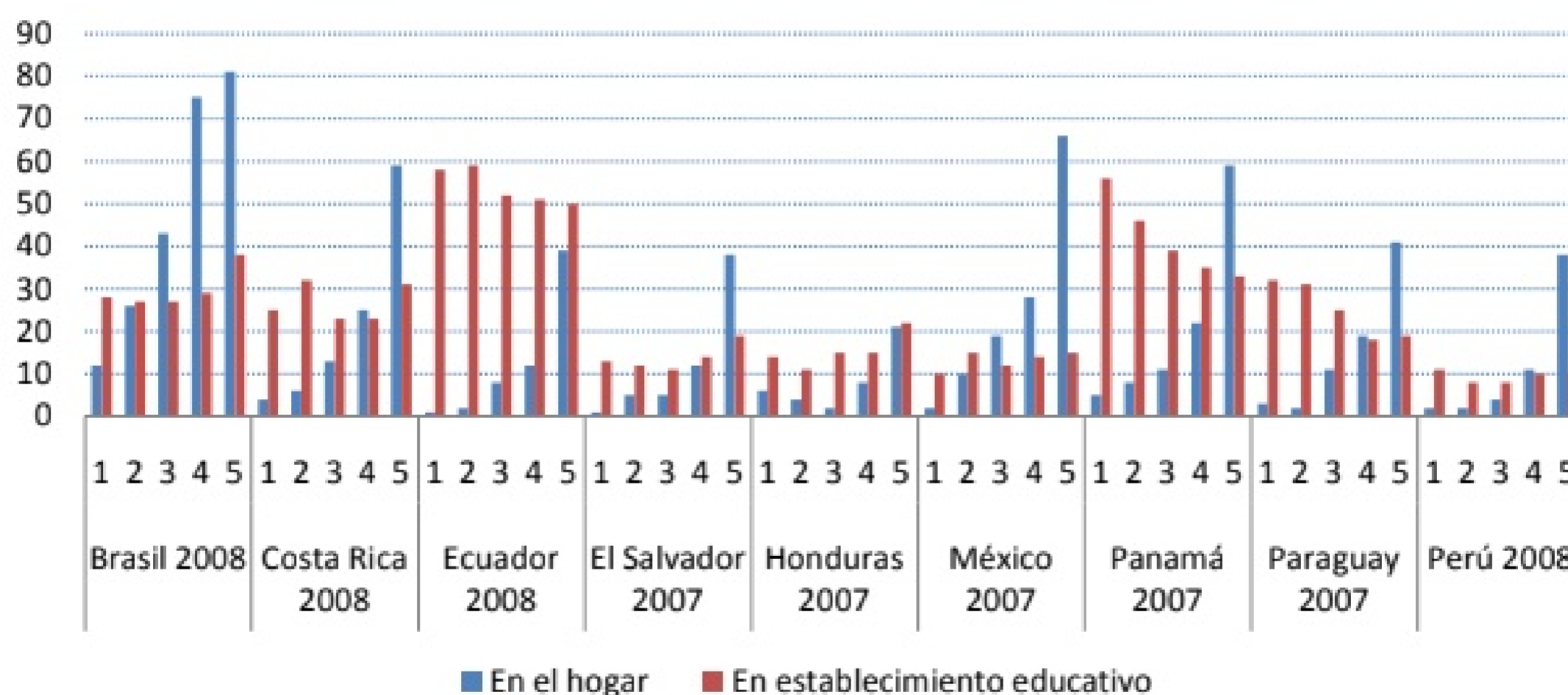
La fundamentación económica enfatiza el desarrollo del capital humano para la competitividad global y las nuevas demandas del mercado laboral. Desde esta perspectiva, una evaluación rigurosa debiera proponerse demostrar el impacto económico de los modelos Uno a Uno, midiendo las regiones geográficas así como los sectores específicos de producción. Preguntas referentes a si la participación en un programa Uno a Uno mejora la empleabilidad del estudiante, su ingreso, su carrera y su desempeño quedan todavía sin contestar, pero son importantes para comprender mejor los beneficios económicos de este tipo de programas. En una escala más amplia, los estudios debieran proponerse la medición de la calidad de los procesos de producción o la rentabilidad de las entidades productivas que emplean a los beneficiarios de programas Uno a Uno. Conocer los impactos de esas metas exige un trabajo de medición a mediano y largo plazo.

## Fundamentación social

Las justificaciones sociales para implementar las iniciativas Uno a Uno se proponen reducir la brecha digital y promover la equidad. Tradicionalmente, el concepto de brecha digital se refiere a las diferencias en acceso a la tecnología, y describe las distancias entre personas de mayores y menores recursos económicos. A medida que el acceso aumenta (al menos cuantitativamente), la brecha digital también sugiere una disparidad cualitativa en la forma en que se está usando la tecnología, que es de naturaleza más cultural (OCDE, 2010a).

Si bien la penetración de Internet en Latinoamérica (34,9%) es más alta que el promedio mundial (28,7%), todavía se queda atrás con respecto a regiones como Norteamérica, Australia y Europa (donde las tasas de penetración de Internet son, respectivamente, 77,4%, 61,3% y 58,4%). Dentro de LAC, la distribución de acceso a Internet es sumamente desigual; las cifras de penetración de Internet van de 35,5% en Uruguay a 1,2% en El Salvador. Además, dentro de cada país hay una variación significativa entre los quintiles de ingreso extremos (CEPAL, 2010). De manera que existe la brecha digital tanto a nivel internacional como nacional.

**Gráfico 1: Usuarios de Internet según lugar de acceso y quintiles de ingreso  
Población entre 10 y 19 años**



(Fuente: CEPAL, 2010)

Desde esta perspectiva, las iniciativas Uno a Uno se justifican como un paso importante para cerrar la brecha digital y promover la equidad. Esto no solo ofrecería oportunidades a los niños que reciben las computadoras portátiles, sino también a sus familias y a los miembros de su comunidad. El uso de

computadoras portátiles abriría nuevas oportunidades para la participación, el conocimiento y la comunicación. Al considerar una iniciativa Uno a Uno con el propósito explícito de impacto social, hay que considerar las formas en que esas plataformas pueden ser utilizadas de modo óptimo por las familias y comunidades.<sup>3</sup> El detectar estos procesos sociales y apoyarlos a medida que se van alineando con el esfuerzo central es un asunto de gran importancia.

Los diseños que enfatizan el cambio social deberían especificar los resultados esperados. Para medir el efecto de las iniciativas Uno a Uno sobre la reducción de las brechas sociales se requiere un enfoque multidisciplinario que se fije en los efectos a corto, mediano y largo plazo. A corto plazo, los indicadores para esa investigación pueden incluir el acceso a servicios y bienes públicos, las organizaciones sociales y el acceso a información y comunicación. A largo plazo, los indicadores para la investigación debieran incluir la movilidad, la cohesión y la participación social.

### **Fundamentación educacional**

La justificación educacional asegura que las iniciativas Uno a Uno, como otras iniciativas de tecnología educativa, tienen el potencial de mejorar la calidad de la educación. Los modelos Uno a Uno pueden proveer experiencias educativas personalizadas y centradas en el estudiante, dentro de la escuela y más allá de las paredes del aula. Pueden también proveer educación a estudiantes y docentes en áreas remotas. También tienen el potencial de abordar cuestiones de eficiencia interna, de logro académico, y las nuevas destrezas que se requieren para el siglo XXI; sus resultados pueden medirse a corto plazo (hasta tres años), a mediano plazo (entre tres y seis años) y a largo plazo (más de seis años), según los indicadores que se seleccionen en cada caso.

### ***Eficiencia interna***

Una educación de mayor calidad requiere el mejoramiento de la eficiencia interna de las escuelas; esto incluye esperar tasas más altas de matrícula, asistencia, promoción y graduación, donde sea posible. Toda iniciativa educacional debería apuntar a incrementar esas medidas. Se sabe que la falta de motivación, la baja participación escolar y las malas expectativas conducen a resultados deficientes en el aprendizaje. Las iniciativas Uno a Uno pueden y deben medir el impacto sobre estas variables de involucramiento.

<sup>3</sup> Por ejemplo, en los casos de Uruguay y Paraguay, muchos terceros surgieron espontáneamente para fortalecer el impacto social de las iniciativas Uno a Uno sobre las comunidades.

A nivel de los sistemas educativos, el uso de la tecnología tiene el potencial de proveer oportunidades de inclusión para estudiantes que actualmente no tienen acceso a la oferta educativa debido a limitaciones geográficas, sociales o culturales. En Latinoamérica, los modelos Uno a Uno podrían constituir ofertas educacionales flexibles que ampliarían la cobertura, especialmente en la educación secundaria.

Hay datos administrativos, estudios, entrevistas y otros instrumentos que están ampliamente disponibles para medir estas variables. Las tecnologías mismas pueden proveer una oportunidad para mejorar la calidad de los datos y por lo tanto apoyar decisiones mejores y más oportunas.

### **Competencias**

Las formas en que nos comunicamos, colaboramos, aprendemos, divulgamos el conocimiento y lo creamos en la sociedad y los mercados han sido todas profundamente influenciadas por las tecnologías. A pesar de estos cambios, los sistemas educativos han sido más lentos que otros sectores de la sociedad en ajustar su oferta (Davidson y Goldberg, 2009). Las escuelas afrontan el desafío de satisfacer al mismo tiempo las demandas de la sociedad y de los estudiantes de hoy, cargando con la responsabilidad de preparar a los estudiantes para el siglo XXI, manteniéndolos involucrados con el aprendizaje y sus resultados.

Las nuevas formas de trabajar, de pensar y de vivir en el siglo XXI plantean un nuevo conjunto de capacidades y competencias que uno necesita dominar. El educar para “las competencias del siglo XXI” se ha convertido en una alta prioridad en la región<sup>4</sup>. Las tecnologías en la educación facilitarían la adquisición de estas destrezas, del aprendizaje y del tipo de pensamiento que el siglo XXI exige (Warschauer, 2005/2006). Más específicamente, empodera a los niños para que colaboren con sus compañeros, aprendan independientemente y se comuniquen y colaboren a nivel global.

No existe hasta ahora un consenso amplio referente a la definición de las Competencias del siglo XXI, cómo las tecnologías ayudarían a su desarrollo, ni cuáles instrumentos son los adecuados para medir estas competencias. Para abordar esta brecha de conocimiento se formó la iniciativa para la Medición y Enseñanza de las Competencias del Siglo XXI (ATC21S, siglas del nombre en inglés, Assessment and Teaching of 21st Century Skills) como un consorcio internacional de investigadores y de

---

<sup>4</sup> El nombre de “Competencias del siglo XXI” es controversial. No hay razones para afirmar que dichas habilidades no fueran relevantes en el siglo XX, ni que dejarán de serlo en el siglo XXII. Sin embargo, mantenemos dicha denominación para respetar el que así se les ha identificado en mucha literatura sobre este tema.

instituciones académicas, dedicado a proponer definiciones acerca de las Competencias del siglo XXI y a desarrollar formas de medirlas.<sup>5</sup>

En su primer año de trabajo ha propuesto las definiciones de diez destrezas, y está en proceso de desarrollar instrumentos para medirlas. El BID forma parte de la Junta de Asesores de esa iniciativa, y apoya el desarrollo de un piloto en Costa Rica que se propone validar los instrumentos para su medición en 2011. Mientras tanto, ha habido otros intentos por medir las competencias del siglo XXI. El test Raven se ha aplicado para estudiar las capacidades cognitivas, y la Universidad Católica de Chile desarrolló instrumentos específicos para medir el uso de la tecnología, la colaboración y la comunicación. Todos estos aspectos son usados y puestos a prueba por el BID con el fin de fortalecer la batería de tests disponible para sus países miembros.

<b>Tabla 2: Competencias del Siglo XXI</b>	
<b>Maneras de Pensar</b>	
1.	Creatividad e Innovación
2.	Pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones
3.	Aprender a aprender, Meta cognición
<b>Manera de trabajar</b>	
4.	Comunicación
5.	Colaboración y trabajo en equipo
<b>Herramientas de Trabajo</b>	
6.	Alfabetización Informacional
7.	Alfabetización Digital
<b>Vivir en el Mundo</b>	
8.	Ciudadanía, local y global
9.	Vida y Carrera
10.	Responsabilidad personal y social, incluyendo conciencia cultural y competencia
<i>Fuente: ATC21S (2010)</i>	

### **Logro académico**

Al igual que todos los programas educativos, las iniciativas Uno a Uno deben tener como meta el mejorar y medir constantemente su impacto sobre el logro académico. La medición del logro académico es costosa y presenta muchas limitaciones. Debido a restricciones financieras, muchos de esos exámenes se limitan al uso de test estandarizados en Lenguaje y Matemáticas, y a veces en Ciencias, en muestras de estudiantes.

Pero aún con los retos que se afrontan al medir el logro académico, medir el impacto de la tecnología sobre el aprendizaje curricular es esencial. Esas mediciones deberían ayudar a identificar estrategias pedagógicas para el uso de la tecnología en la educación que ofrezcan los mejores resultados. Incluso, las mismas tecnologías pueden usarse para medir el logro académico en una manera más eficaz, frecuente y económica.

---

<sup>5</sup> La Iniciativa ATC21S fue lanzada en el Foro Mundial de Aprendizaje y Tecnología (Londres, 2009) con el apoyo de Cisco, Intel y Microsoft. Se puede hallar más información visitando <http://atc21s.org>. La Asociación para las Competencias del Siglo XXI (Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills, [www.p21.org](http://www.p21.org)) es otro consorcio sobre este tema, con su base en los Estados Unidos.

Hasta ahora, los estudios referentes al efecto de los programas Uno a Uno sobre los puntajes en los exámenes y otras medidas de logro académico siguen sin ser concluyentes. Los únicos dos ámbitos en que las *laptops* han mostrado en forma coherente tener un efecto positivo son la alfabetización informática y la escritura (Penuel, 2006). El involucramiento de la familia y la comunidad con la educación de un niño también puede conducir a mejores resultados académicos. Sin que se hayan modificado las prácticas educativas ni se hayan implementado nuevos modelos pedagógicos, no es razonable esperar que el uso de las tecnologías mejore los resultados educacionales en todas las asignaturas.

La tabla que sigue presenta un ejercicio tentativo en el cual hacemos una lluvia de ideas sobre algunos de los posibles impactos de una iniciativa Uno a Uno sobre la educación, por tiempo de implementación. Su propósito es, a partir de las experiencias que se han venido desarrollando, moderar las expectativas en torno a lo que se puede lograr en forma realista en el mejor escenario de cada fase de implementación.

**Tabla 3: Impactos deseados máximos**

	<b>Corto plazo (hasta 3 años)</b>	<b>Mediano plazo (3 a 6 años)</b>	<b>Largo plazo (más de 6 años)</b>
<b>Eficiencia interna</b>	Mayor interés de los estudiantes en el aprendizaje y la asistencia Mayores expectativas de docentes y familias.	Participación de la familia en el proceso educativo Mejor comunicación docente-escuela-familia Incremento en promoción y graduación.	Mayor integración de escuela y comunidad Incremento significativo en cobertura Disminución de estudiantes pasados de edad.
<b>Destrezas y competencias</b>	Algunas mejoras en comunicación, colaboración y trabajo en equipo. Mejores destrezas para el uso de la tecnología.	Desarrollo de pensamiento crítico, fortalecimiento de capacidades de solución de problemas y toma de decisiones Mayor creatividad e innovación.	Desarrollo de la metacognición, gestión del conocimiento, responsabilidad personal (vida, carrera) y responsabilidad social (ciudadanía local y global).
<b>Logro académico</b>	Mejoras nulas o escasas en resultados educacionales (si hay mejoras, lo más probable es que sean en Lenguaje).	Mejoras moderadas en algunas asignaturas.	Mejoras significativas en asignaturas clave.



## **Un modelo de implementación de Uno a Uno**

### **Redefinición del Uno a Uno**

Hasta ahora, la literatura y la experiencia ha denominado modelos Uno a Uno a la distribución de un dispositivo digital por cada niño. Sin embargo, esta definición tiene al menos tres aspectos que nos parecen problemáticos.

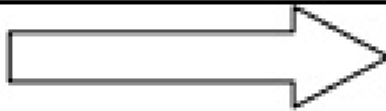
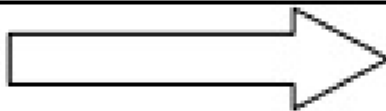
1. Desde un punto de vista educacional, centra la discusión sobre la relación entre el niño y su dispositivo digital, en vez de en la esencia de la experiencia, que es cómo el niño aprovecha ese dispositivo para mediar el aprendizaje.
2. En la línea de lo anterior, establece a priori una visión acerca de la ventaja de que cada niño administre un dispositivo (en propiedad o no), sin plantear opciones que permitan el uso compartido y colaborativo de diversas tecnologías.

- Desde un punto de vista tecnológico, los niños están adquiriendo cada vez más acceso a diversos dispositivos digitales personales (tales como computadoras personales, computadoras de escritorio en el hogar, computadoras de escritorio en la escuela, teléfonos celulares, tabletas, televisores, etc.) que interactúan para constituir una experiencia coordinada y de plataformas cruzadas. Esto hace que la noción misma de Uno a Uno, como proporción de un dispositivo digital por niño, pueda ser considerada anacrónica en corto tiempo.<sup>21</sup>

Por estas razones proponemos un modo diferente de entender lo de “Uno a Uno”. Este modelo es una reflexión preliminar, que se propone aportar a la discusión acerca de los modelos pedagógicos más apropiados para la incorporación de este tipo de soluciones. Por lo mismo, aunque se basa en la experiencia recogida por el Banco, y en la revisión del conocimiento disponible, es un intento abierto a la revisión y el diálogo.

En lugar de referirse a la relación entre un dispositivo tecnológico y un niño, proponemos una definición de modelos Uno a Uno que describe la relación entre el niño y su aprendizaje:

**Imagen 1: La relación “Uno a Uno”**

1	:	1
dispositivo digital		un niño
un niño		aprendizaje

Este nuevo modo de describir los modelos Uno a Uno propone lo siguiente:

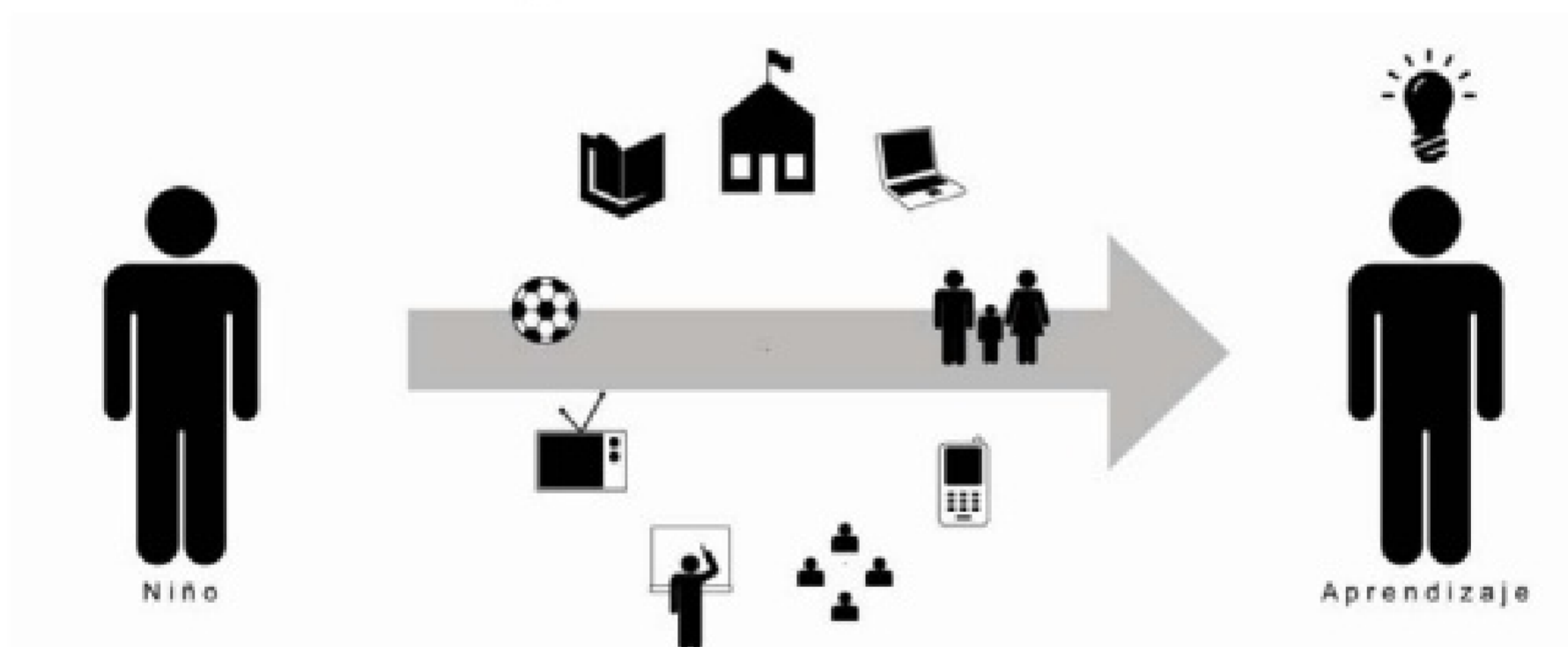
- El proceso en que el estudiante adquiere y construye conocimientos está en el centro de la tarea educativa. Esto puede darse dentro de ambientes de aprendizaje tanto formales como informales.
- Las tecnologías digitales deben ser una parte de los muchos recursos en el proceso de aprendizaje del estudiante. Junto con otros factores, las tecnologías interactúan dinámicamente con el currículum, la escuela y los docentes, los textos escolares y las bibliotecas, la infraestructura y los programas escolares de nutrición, entre otros. Los esfuerzos dentro de un sistema educativo deben orientarse integral y coordinadamente hacia el aprendizaje y el suministro de los recursos que lo facilitan.

<sup>21</sup> En Australia, por ejemplo, algunas escuelas están creando ahora infraestructuras que pueden respaldar dos dispositivos por niño, de modo que cada niño puede usar una combinación de computadoras portátiles, tabletas y teléfonos celulares para fines educativos (Macpherson, 2010).

3. Las tecnologías en la educación pueden desempeñar un papel disruptivo en la organización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. En sistemas tradicionales y estructuras rígidamente conservadoras, las tecnologías representan un agente que modifica sustancialmente las relaciones de equilibrio entre los diversos insumos, y esto puede ser aprovechado como gatillador de cambios.
4. La inclusión de tecnologías digitales personales permiten, facilitan y sustentan el desarrollo del proceso de personalización para el aprendizaje, permitiendo que los procesos educativos respeten ritmos, intereses y habilidades de los estudiantes, en cuanto ellos son los protagonistas del proceso.

Desde esta perspectiva, un modelo Uno a Uno se refiere a la relación entre cada estudiante y su aprendizaje, la cual ocurre generalmente en la escuela, pero también en y durante muchos otros espacios y momentos, permitiendo que podamos reconceptualizar la educación como un proceso que se desarrolla de manera ubicua y permanente:

**Imagen 2: Nuevo modelo Uno a Uno**



La tecnología, de este modo, no es simplemente un insumo que “agregar” en los sistemas educativos, sino que precisamente es valiosa por la oportunidad de reorganizar la oferta educativa. Si la introducción de la tecnología, particularmente un modelo Uno a Uno, no cumple el rol disruptivo de reestructurar las ofertas educacionales, modificar las prácticas pedagógicas e introducir nuevas condiciones y experiencias de aprendizaje que van más allá del horario y el espacio escolar, poniendo en su centro a cada estudiante, esa gran inversión de recursos corre el riesgo de ser “asimilada” por el sistema educativo, el cual seguirá haciendo lo que siempre había hecho, solo que ahora con tecnología. Si la intención es que haya un cambio en los resultados de la educación, es indispensable cambiar sus procesos de producción.

La implementación de tecnologías educativas va mucho más allá que la adquisición y distribución de equipos y conectividad. Particularmente en los modelos Uno a Uno, exige una integración sistémica de los insumos, una atención cercana a los costos, una estrategia específica de monitoreo y evaluación, y una política a largo plazo que le dé sostenibilidad al esfuerzo. La siguiente sección revisa cada uno de esos aspectos, usando lecciones aprendidas de programas Uno a Uno que están en marcha.

## **Integración sistémica**

Como todos los demás tipos de iniciativas de tecnología educativa, un programa Uno a Uno requiere una implementación estratégica e integral<sup>22</sup>. Si bien los componentes mencionados son sencillos de entender, compartir y diseñar, son extremadamente difíciles de implementar. La historia de la tecnología educativa está plagada de experiencias que han carecido de integralidad en su implementación, lo cual ha dado como resultado programas con impactos menores de lo esperado.

Si bien las promesas de los modelos Uno a Uno se reconocen en todo el mundo, las investigaciones existentes muestran que su impacto potencial varía drásticamente dependiendo de las condiciones de implementación. La implementación de un programa que incorpora de modo integral todos los componentes es muy desafiante y requiere un fuerte liderazgo del proyecto, de forma que puedan superar esas condiciones adversas de implementación sin abandonar el enfoque comprensivo necesario. Proponemos 5 componentes cruciales que deben ser considerados *simultáneamente*:

### **Infraestructura y equipamiento**

Las iniciativas Uno a Uno exigen condiciones físicas específicas para su despliegue, y por su naturaleza exigen la integración de diferentes tipos de equipo (servidores, redes locales, enrutadores inalámbricos, computadoras, impresoras, instalaciones y conexión eléctrica, etc.). La calidad y confiabilidad de la infraestructura son cruciales para el éxito de un programa.

Este tipo de iniciativas requieren un Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA, por su sigla en inglés) exigente, de modo que las tecnologías (hardware, software, conectividad, etc.) estén disponibles en todo momento en que las experiencias educativas así lo requieran. Cada falla deja a una escuela, a un nivel o a un grupo de estudiantes fuera del proceso educacional completo. Si esas fallas se dan en forma reiterada, toda la experiencia Uno a Uno quedará por debajo del desempeño que pretendía.

---

<sup>22</sup> Los siguientes componentes de una iniciativa integral de Uno a Uno se basan en el marco conceptual del Banco Interamericano de Desarrollo para incorporar las TIC en la educación (Severin, 2010)

Los proyectos Uno a Uno que han demostrado ser los más eficientes en este aspecto tienden a incorporar los siguientes componentes en su diseño e implementación:

1. Infraestructura física. El despliegue de un programa Uno a Uno en los sistemas educativos requiere una condición mínima de infraestructura física. Los diseños e implementaciones deben ser particularmente sensibles a:
  - a. La calidad de las instalaciones eléctricas
  - b. La seguridad física de los servidores y computadoras portátiles
2. Equipo. Se pueden encontrar diversos desafíos durante la selección del equipo apropiado:
  - a. Sostenibilidad: la inversión en equipos portátiles es una decisión a largo plazo que se convertirá en un costo presupuestario recurrente y que es difícil de revertir. Una vez que ha habido una distribución inicial de equipos, es necesario reemplazar las computadoras portátiles de los estudiantes aproximadamente cada cuatro o cinco años, y entregar computadoras portátiles a las nuevas cohortes que van entrando al sistema.
  - b. El tipo de equipo que se ofrecerá a los diferentes grupos beneficiarios (tales como estudiantes de primaria y de secundaria, maestros y directores). Hasta ahora hay ejemplos de implementación en que a todo el mundo se le dio el mismo equipo, y ejemplos en que se dieron equipos diferentes. En cualquiera de los dos escenarios, lo recomendable es que los docentes y los estudiantes trabajen en la misma plataforma (ambiente operativo), para facilitar la colaboración, el intercambio y el soporte técnico.
  - c. Servidores locales: para optimizar el uso de la conectividad a Internet, el acceso a la aplicación de contenidos y la seguridad, cada escuela debe contar con un servidor de contenido y aplicaciones y una red inalámbrica local.
  - d. Servicios adicionales. En conjunción con los servicios locales, se deberían instalar inversiones en servidores y redes a nivel nacional o regional para intercambiar información y contenido con el servidor local de cada escuela.
3. Conectividad. Una ventaja fundamental de los modelos Uno a Uno es el acceso a contenido y servicio disponible por Internet. La evaluación de la solución más económica de las opciones disponibles (ADSL, 3G, LTE, WiMax, Satelital, etc.) debe planificarse como parte clave de la

iniciativa, incluso considerando las enormes dificultades que esto presenta en comunidades rurales o geográficamente remotas. Una implementación de Uno a Uno que no considere el acceso a Internet ofrece pocas ventajas en comparación con los costos que implica.

4. Soporte. Es necesario un soporte continuo para que el hardware, el software y las redes se mantengan en condición funcional. La escala de estos proyectos, sin embargo, hace que este sea un asunto crucial. Lo típico es que las computadoras portátiles tengan de 1 a 3 años de garantía de fabricación; este marco de tiempo no solo es insuficiente, sino que las garantías por lo general solo cubren problemas relacionados con condiciones preexistentes y no los que se dan durante el uso. Por lo tanto es crucial lo siguiente:
  - a. Ser explícitos con los estudiantes, sus familias y las comunidades, para crear una cultura de cuidado del equipo.
  - b. Servicios de soporte cerca de cada escuela y comunidad que resuelva los problemas técnicos comunes.
  - c. Tener un sistema regional y/o nacional en que se puedan resolver problemas técnicos más complejos.
  - d. Desarrollar una política clara con respecto a los costos de reemplazo o reparación. La decisión en torno a quién paga por ello (el estado, la escuela, la comunidad o la familia) tiene un impacto sobre la propiedad y operaciones del proyecto.
5. Desechos electrónicos: Dado que el equipo comprado en algún momento quedará obsoleto o se dañará, se plantea la necesidad de una política responsable de reciclaje y desecho. Con frecuencia se pasa por alto el impacto ambiental de los dispositivos tan abundantes para niños y docentes. Si bien el hardware relacionado con las escuelas no tiene probabilidades de ser un contribuyente importante a los desechos electrónicos de la región (definidos por la OCDE como “cualquier aparato que usa un suministro de energía eléctrica que ha llegado al límite de su vida”), es algo que hay que considerar una vez que el hardware usado queda descartado. Los estudios realizados en Colombia, Perú, Chile, Argentina y México han hallado todos que los desperdicios de TI producidos por el sector público y el privado constituyen más del 50% de los dispositivos que se consumen (Boeni et al., 2008; Ott, 2008).

Si bien los desechos electrónicos pueden presentar oportunidades económicas y sociales, en muchos casos no se hace nada acerca de ellos. Es posible que el reciclaje y renovación de los

dispositivos de TI sean una fuente de empleos. Por ejemplo, el proyecto “Computadores para Educar” en Colombia creó casi 100 empleos (Marthaler, 2008). Algunos países, entre ellos Costa Rica, Argentina, Brasil, Perú y Colombia, han tomado medidas de política para abordar los desafíos de los desechos electrónicos. Sin embargo, las iniciativas en la región son muy nuevas, y las soluciones a este problema masivo no se han difundido suficientemente. Existen en otros lugares del mundo soluciones de reciclaje interesantes que deben ser consideradas.

### **Contenido digital**

Solo por medio de nuevas experiencias y prácticas educativas es posible esperar que la tecnología enriquezca el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, es esencial que todos ténganlos actores educativos cuenten con recursos educativos digitales alineados con este nuevo contexto y pertinentes a él.

Para que las computadoras portátiles se vinculen de modo integral en el currículum, deben alinearse el contenido digital y las aplicaciones disponibles en la computadora con las metas educativas de manera progresiva. En las primeras etapas se pueden usar herramientas como enciclopedias, libros de texto, guías y videos. En etapas más avanzadas se pueden usar herramientas tales como software especializado o herramientas de colaboración. También se recomienda introducir iniciativas vinculadas con la adopción de medios digitales (tales como iniciativas de alfabetización digital), para estimular el uso social y productivo de estas herramientas.

Es clave que los recursos educativos digitales estén disponibles para docentes y alumnos en todo momento. Idealmente, el contenido debería estar disponible en servidores locales de la escuela para evitar sobrecargar la conectividad de Internet, y también en el portal educativo nacional, para que se pueda acceder desde cualquier ubicación geográfica.<sup>23</sup>

Durante el diseño y la implementación, es imprescindible contar con estándares técnicos para los recursos educativos digitales, las plataformas y las herramientas, así como sistemas de certificación que aseguren la compatibilidad. Para facilitar el uso, los materiales necesitan estar claramente identificados y clasificados en relación con los objetivos educacionales y sus requisitos técnicos deben ser coherentes con el equipo disponible en las escuelas.

---

<sup>23</sup> Un ejemplo de esto es la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), [www.relpe.org](http://www.relpe.org).

**Tabla 5: Contenido digital**

Recursos educativos digitales	Plataformas y herramientas	Estándares de implementación
Contenido	Sistemas de Gestión de Contenido (SGC)	Estándares para otorgamiento de licencias (Creative Commons, GNU, OMC)
Materiales digitales	Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA)	Estándares de clasificación (SCORM, IMS, RELPE)
Referencias	Software de desarrollo	Estándares de accesibilidad (W3C)
Software de productividad y creatividad		

Número 1

En contexto de implementación de iniciativas Uno a Uno, debiera considerarse la disponibilidad de al menos tres tipos de recursos educacionales:

1. **Objetos de aprendizaje y enseñanza:** Guías didácticas para el docente asociadas con el currículum y que contengan todos los materiales digitales necesarios para la implementación (que el docente pueda adaptar a su propio contexto).
2. **Proyectos para el aula:** Experiencias educativas que promuevan el trabajo autónomo de los estudiantes (individualmente o en equipos) en torno a un tema determinado. Estos proyectos pueden incluir trabajo interdisciplinario en el curso.
3. **Actividades extracurriculares:** Aplicaciones y recursos para ser usados en forma autónoma por los estudiantes fuera del día escolar formal, para reforzar objetivos de aprendizaje propuestos. Los juegos y la Instrucción Asistida por Computadora (IAC) son dos ejemplos de esas numerosas posibilidades.

### Capacitación y apoyo pedagógico

Muchos programas Uno a Uno se basan en la premisa de que, con la introducción de las computadoras portátiles, el aprendizaje se centrará más en el estudiante, y menos en el docente. Esto no niega en modo alguno la importancia del docente. En realidad, la experiencia de proyectos Uno a Uno pone de relieve el rol del docente y lo refuerza, aunque ciertamente lo modifica. En vez de simplemente impartir contenidos, el nuevo rol del docente es facilitar la construcción del conocimiento por parte del niño. La experiencia muestra que la capacitación de docentes para programas Uno a Uno debería considerar cuando menos tres componentes:

1. Competencias en TIC. Los docentes deberían sentirse cómodos en la presencia de la tecnología en su entorno de trabajo y con sus propias capacidades para usar la tecnología. La confianza en las destrezas básicas de TIC faculta a los docentes para usar eficazmente su equipo y resolver problemas básicos. Están disponibles referencias sobre competencias en TIC para docentes.<sup>24</sup>
2. Uso educacional de la tecnología. Junto con las capacidades tecnológicas básicas, los docentes deberían tener espacio para su propia apropiación pedagógica. En la experiencia de enseñanza y aprendizaje interactúan muchos recursos, instrumentos y materiales. Los computadores modifican las relaciones entre estos recursos, permitiendo el desarrollo de experiencias diferentes (colaborativas, interactivas, multimediales, etc.), lo que requiere capacidades nuevas en los docentes para desarrollarlas y sostenerlas.
3. Apoyo pedagógico para docentes. Los docentes necesitan reconocer el potencial pedagógico que presentan las tecnologías, y deberían desarrollar una creciente familiaridad con las estrategias educativas para su uso. Esto requiere más que la capacitación inicial en el aula: elementos tales como acompañamiento en el aula, enseñanza conjunta, comunidades de aprendizaje y ayuda en línea. Los incentivos, económicos y simbólicos, pueden favorecer en gran manera estos procesos.

Estos componentes no solo deberían ser parte de la capacitación docente en servicio, sino que también deberían ser considerados en la capacitación inicial de los docentes, de modo que las nuevas generaciones de docentes (muchos de los cuales son ellos mismos nativos digitales) puedan incorporar nuevas estrategias en una forma mucho más natural y apropiada.

Se ha comprobado que las actitudes y creencias con respecto a las tecnologías en educación pueden influenciar en gran medida la implementación y el éxito de las iniciativas Uno a Uno (Penuel, 2006). La mayor parte de la literatura sobre las actitudes se centra en la disposición del docente hacia las computadoras portátiles. Los factores que afectan las actitudes del docente incluyen:

- La creencia de que las tecnologías que se están incorporando son pertinentes para su docencia y están alineadas con sus currículos (Becker y Anderson, 2000; Kanaya, Light, & Culp, 2005).
- La cantidad de desarrollo profesional que los docentes reciben, la cual suele conducir a una mayor confianza para usar la tecnología en el aula (Kanaya et al., 2005).

<sup>24</sup> Los "Estándares de competencias en TIC para docentes", de la UNESCO, están disponibles en el siguiente sitio web: <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers>

- La capacidad de los docentes para desempeñar roles activos durante talleres de desarrollo profesional. Cuando los docentes usan la tecnología para su propio aprendizaje y para enseñar a sus colegas, tienen más probabilidad de usar la tecnología para enseñar a los alumnos (Frank, Zhao, & Borman, 2004; Riel y Becker, 2000). Esto podría tener implicaciones para los docentes en escuelas de grados múltiples o 'unidocentes' en áreas rurales, donde los docentes cuentan con poco apoyo y guía de otros docentes.
- La disponibilidad de soporte técnico en caso de que surjan problemas. Muchos docentes no usan las tecnologías por temor a no recibir soporte si funcionan mal el hardware o el software (Blumenfeld, Fishman, Krajcik, Marx, & Soloway, 2000).
- La confiabilidad del acceso a Internet para aulas que usan tecnología inalámbrica. Incluso si la red es consistente, cualquier percepción o creencia de que el acceso a la ayuda es limitado en caso de fallo de la red puede impedir que los docentes integren la tecnología en su currículum (Molina, Sussex, & Penuel, 2005).

### **Participación comunitaria**

Las iniciativas Uno a Uno pueden incrementar las oportunidades para las familias y comunidades, especialmente cuando los niños tienen la oportunidad de llevarse sus computadoras a la casa después de las horas lectivas. En contextos de pobreza o aislamiento, esto ofrece una oportunidad original para que las computadoras portátiles y la conectividad lleguen a ser parte de una iniciativa de desarrollo más amplia.

Cuando este componente es considerado y desarrollado adecuadamente, las iniciativas Uno a Uno ofrecen un nuevo modo de involucrar a las familias con el aprendizaje de sus hijos. La comunicación de la escuela con la familia se vuelve más fácil, y los padres de familia pueden conocer mejor control del avance académico de sus hijos y de las dificultades que afrontan en la escuela. También puede servir para ayudar a educar a los padres de familia, sobre todo si se considera que la región tiene grandes brechas en la cobertura y la calidad educacional para su población adulta.

Socialmente, las iniciativas de computadoras portátiles ofrecen a todos los miembros de la comunidad nuevos mecanismos para la organización y la comunicación. Los usos potenciales incluyen el acceso a los servicios estatales y los mercados de empleo. La conectividad también se puede usar para fortalecer la participación política, lo cual va asociado con la vida ciudadana, la modernización del estado y el fortalecimiento de la democracia.

## Políticas y gestión

El apoyo de los líderes y las políticas a largo plazo son cruciales para el éxito de los programas de computadoras portátiles. EL factor clave es considerar el despliegue de iniciativas Uno a Uno como parte de políticas educativas centradas en el aprendizaje, y no de manera aislada. Proyectos centrados en la tecnología y en la distribución de dispositivos sin conexión con el resto de la estrategia educativa tienen un alto riesgo de bajo impacto y corta vida. La planificación, un presupuesto a largo plazo, un marco legal complementario e incentivos son factores necesarios en lo referente a las políticas.

El apoyo se debe proveer desde todos los niveles de administración (la escuela, la provincia, la región, el país) y la información se debe divulgar en consonancia con eso. El apoyo político y un presupuesto a largo plazo son factores especialmente importantes cuando las iniciativas hacen frente a las dificultades de una implementación compleja asociada con el cambio cultural.

La sostenibilidad política de la intervención también reviste gran importancia. Con seguridad las iniciativas de computadoras portátiles son puestas en marcha por una administración que va a cambiar dentro de apenas unos años, antes de que el proyecto se pueda finalizar y mucho antes de poder visualizar sus impactos. Es importante crear una iniciativa que sea capaz de soportar diferentes ciclos políticos. El desarrollo de relaciones de colaboración público-privadas y de consensos transversales en la sociedad han demostrado contribuir a la implementación de iniciativas de largo plazo.

Además, estas iniciativas requieren un alto grado de coordinación con otras instituciones y organizaciones. Esas relaciones de colaboración pueden proveer iniciativas con un marco legal apropiado y que otorgue seguridad a los niños, que fortalezca la innovación y el emprendimiento, que proteja los derechos de autor y facilite la libre circulación de contenidos educativos, y que fomente el desarrollo de las telecomunicaciones y procedimientos públicos transparentes y participativos, entre otras consideraciones.

## Costo

Hasta la fecha sigue habiendo pocos datos en cuanto a los costos de los modelos Uno a Uno en países en desarrollo. Todavía hay menos estudios que incorporen un análisis de costo y efecto de los despliegues de Uno a Uno (Trucano, 2005) de rentabilidad, de costos de oportunidad o sobre el costo de las tecnologías en relación con otros insumos educativos.

La inversión en los proyectos Uno a Uno va mucho más allá que el costo del hardware o el software por sí solo. Es esencial considerar que estas iniciativas se extienden por períodos largos, y que la mayoría de los costos son recurrentes: conectividad, renovación del equipo, desarrollo de recursos educativos, etc.

Por otro lado, si bien las iniciativas Uno a Uno son caras, tienen el potencial de reducir otros costos. Una vez que se ha incorporado a todos los estudiantes, docentes y escuelas, la inversión en este tipo de iniciativa puede implicar una disminución de otros costos asociados con la gestión del sistema educativo, tales como:

- Comunicaciones y registro de datos entre los sistemas educativos y las escuelas
- Comunicación entre las escuelas y las familias
- Impresión y distribución de textos escolares
- Impresión, distribución y aplicación de exámenes nacionales o regionales

Según un análisis efectuado por el Grupo Consultor Vital Wave, el Costo Total de Propiedad (TCO, sigla en inglés)<sup>25</sup> para las computadoras portátiles en escuelas de los países en desarrollo debe ser considerado según tres categorías: costos iniciales (costos de capital para la adquisición y la instalación), costos recurrentes (costos continuos en los que se incurre durante la vida del equipo) y costos ocultos (cargos imprevistos o subestimados después de los cargos iniciales). Usando este marco, calculado para cinco años, este trabajo sugiere que los costos iniciales (que incluyen las computadoras mismas) representan solo el 26% del TCO por un período de cinco años, mientras que los costos recurrentes y los ocultos representaban el 61% y el 13% del TCO, respectivamente (Grupo Consultor Vital Wave, 2009).

**Tabla 6: Costo Total de Propiedad (TCO)**

Costos iniciales (26%)	Costos recurrentes (61%)	Costos ocultos (13%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware</li> <li>• Software</li> <li>• Cableado y conexiones</li> <li>• Despliegue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Conectividad</li> <li>• Electricidad</li> <li>• Suscripciones</li> <li>• Recursos digitales educativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware de reemplazo</li> <li>• Daños o robo</li> <li>• Costos de planificación</li> <li>• Costos de fin de vida</li> </ul>

(Adaptado de Vital Wave Consulting, 2008)

<sup>25</sup> El Costo Total de Propiedad (TCO, por sus siglas en inglés) es una estimación financiera de los costos directos e indirectos de un sistema.

Algo interesante es que cuando se hizo ese análisis con diferentes configuraciones de hardware y software, se halló que el tipo de hardware y/o configuración tenía poco efecto sobre el TCO. Más bien, los mayores diferenciales de costo se veían entre las áreas rurales y las urbanas. En las áreas rurales donde el transporte, la conectividad y la energía son más caros, el TCO es mucho más alto.

**Tabla 7: Costos rurales vs. urbanos**

TCO a 5 años	Ambiente rural	Ambiente urbano
Energía	\$2.600	\$1.262
Transporte	\$739	\$0
Conectividad	\$3.600	\$2.100
Soporte	\$3.326	\$3.024
Tiempo desconectado	\$240	\$245

(Adaptado de Vital Wave Consulting, 2008)

Siguiendo a metodología descrita, la siguiente tabla incluye, para algunos proyectos en implementación en América Latina, información recogida de fuentes oficiales y no oficiales, así como proyecciones y estimaciones de los autores del presente documento. No se trata entonces de información definitiva con respecto al costo de cada iniciativa, sino un ejercicio preliminar que sirve como referencia básica con respecto a los factores asociados con cada implementación.

**Tabla 8: TCO de proyectos BID**

Componentes		Honduras (en preparación)					Uruguay
		Colombia	Haití	Paraguay	Perú		
<b>Costos Iniciales</b>							
<i>Hardware</i>							
Número 1	Laptops	141.000	2.581.100	12.730.000	706.000	36.180.000	71.755.000
	Servidores	3.900	80.100	1.924.000	n/a	n/a	7.515.000
	Otros	1.800	16.020	n/a	n/a	n/a	1.881.000
	Software	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Cableado y conexiones	n/a	n/a	817.500	n/a	n/a	n/a
	Despliegue	n/a	436.064	573.158	n/a	5.427.000	8.831.200
<b>Costos Recurrentes</b>							
	Soporte	47.600	71.200	2.012.000	204.000	3.618.000	6.672.800
	Capacitación	158.000	232.643	2.338.000	100.000	3.280.000	2.713.200
	Conectividad	9.000	170.880	1.182.000	n/a	n/a	1.456.180
	Electricidad	n/a	333.750	n/a	n/a	n/a	n/a
	Suscripciones	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Recursos educativos digitales	n/a	258.100	455.000	180.000	n/a	4.000.000
<b>Costos Ocultos</b>		<b>11.837</b>	<b>345.956</b>	<b>1.905.020</b>	<b>91.780</b>	<b>4.703.400</b>	<b>10.305.100</b>
	Hardware de reemplazo	7.000	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Daños o robo	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Costos de fin de vida	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Otros</b>							
	Costos planificación/admin.	192.000	400.000	5.152.000	240.000	336.000	5.273.800
	Monitoreo y evaluación	64.000	200.000	1.000.000	45.000	600.000	1.100.000
	Contingencias	4.400	259.763	n/a	n/a	n/a	n/a
	Auditoría	1.500	60.000	250.000	n/a	n/a	250.000
<b>Costo Total</b>		<b>642.037</b>	<b>5.445.576</b>	<b>30.338.678</b>	<b>1.566.780</b>	<b>54.144.400</b>	<b>121.753.280</b>
	Total beneficiarios	750	13.700	57.072	3.756	180.000	380.000
	Costo por beneficiario	856	397	532	417	301	320
	Costo anual por usuario <sup>26</sup>	260	107	147	114	73	82
% Costo Laptops / Total		23,81%	53,75%	48,24%	50,92%	75,51%	67,40%

<sup>26</sup> Cálculo considerando que los gastos descritos corresponden a tres años de implementación, pero el valor de los laptops se ha dividido por 5, para hacerlo consistente con la vida útil propuesta por Vital Wave Consulting

Si bien esto no es más que una estimación preliminar, hay algunas observaciones interesantes que se pueden obtener de esta tabla:

1. No tenemos acceso a todos los costos asociados, y muchos de ellos permanecen invisibles. Para completar realmente esta tabla, sería necesario considerar todos los componentes involucrados. La falta de información o la “invisibilización” de algunos de estos costos hace difícil conocer su costo total efectivo.
2. Según los datos disponibles, el costo promedio de estas iniciativas cuando estén en pleno funcionamiento es de \$131 al año por beneficiario. También es importante recordar que, una vez que se inicie un programa así, será un costo recurrente en el presupuesto, y que las condiciones específicas de cada país (áreas rurales, infraestructura eléctrica y de conectividad, distancia, etc.) imponen variaciones sobre este valor.
3. La escala de la iniciativa impacta también el costo por beneficiario. Al aumentar la escala, los costos por unidad disminuyen debido al uso de las inversiones iniciales.
4. También es interesante considerar el peso que la inversión en las computadoras tiene sobre los estudiantes dentro de los costos totales y las inversiones necesarias (no es infrecuente que, para algunas personas, este sea el único costo asociado con los modelos Uno a Uno). En promedio para los programas considerados, la inversión en laptops representa el 53.3% de la inversión total.

Considerando que hay componentes de la tabla de arriba de los cuales no se conocen los costos efectivos, al diseñar un programa de este tipo en la región parece razonable considerar un costo de entre 150 y 200 dólares por año por beneficiario (estudiantes y docentes). considerando que el gasto en laptops representará cerca del 50% de la inversión total, dependiendo de la inclusión de los componentes complementarios, su calidad y las condiciones de implementación. Es posible que este costo pueda disminuir con el tiempo, a medida que la tecnología se vuelva más barata y más eficiente.

## **Monitoreo y evaluación**

A pesar de la falta de evidencia disponible hasta ahora sobre el impacto de las iniciativas Uno a Uno, es muy probable que los gobiernos de la región avancen en su implementación. Por esa razón y por la novedad que el modelo presenta, es especialmente pertinente considerar sistemas permanentes para el monitoreo y la evaluación. Estos sistemas deberían permitir la mejora continua de las condiciones de implementación e informar esfuerzos futuros.

El monitoreo y la evaluación desempeñan un papel crucial en la creación de conocimientos de los componentes que constituyen un proyecto 'exitoso' (o 'menos exitoso'). También pueden informar decisiones presupuestarias y opciones referentes a la asignación de recursos. Para que una evaluación sea útil, debe tomar en consideración, entre otros aspectos, el contexto de una iniciativa, sus metas primarias y los diversos insumos en el proceso de implementación.

A pesar de las grandes inversiones en tecnologías en educación, el número de evaluaciones de alta calidad para esos proyectos es reducido. Si bien el número de evaluaciones desde el año 2000 ha aumentado en comparación con el número de evaluaciones realizadas en la década de 1990, la tasa de despliegues supera el número de evaluaciones, y es bajo el número de estudios experimentales y cuasi-experimentales rigurosos (Lei, Conway, & Zhao, 2007; Penuel, 2006; Warschauer, 2006).

Los **estudios de implementación** son beneficiosos al describir la factibilidad de una iniciativa; describen el proceso de implementación y evalúan componentes tales como la infraestructura requerida, los recursos humanos, las actitudes y la administración. Esto es especialmente importante dada la diversidad de los programas Uno a Uno. También miden la fidelidad de implementación de una iniciativa, o cuán fielmente se ha apegado la implementación al plan de operaciones propuesto originalmente. Esas evaluaciones son un paso preliminar e importante para comprender los resultados de un proyecto. Si un proyecto no se implementa como se había planeado, o no es bien acogido en la comunidad y por otros actores, es probable que el impacto del programa quede afectado.

Los estudios de implementación que se han publicado sobre proyectos de laptops para estudiantes tienden a centrarse en objetivos, actitudes, despliegue, y el uso de las computadoras. Una revisión de la literatura sobre programas Uno a Uno sugiere que:

- La mayoría de los programas Uno a Uno se enmarcan en uno o más de los siguientes objetivos: (1) Mejoramiento académico; (2) Equidad; (3) Competitividad económica; (4) La calidad de la instrucción académica y un viraje pedagógico hacia el aprendizaje centrado en el estudiante; (5) La conectividad a Internet.
- El alcance de las diferentes iniciativas Uno a Uno representa una amplia variedad de modelos de implementación en función de la propiedad, la conectividad y el alcance que se proponen (Light, McDermott, & Honey, 2002; Penuel, 2006).
- Las actitudes y creencias de los actores (docentes, padres de familia, niños, administradores escolares y otros miembros de la comunidad) son cruciales para que la implementación tenga

- Los estudios que evalúan los usos de las computadoras en el aula tienden a proveer datos sobre la frecuencia del uso y las aplicaciones de software que se utilizan. Las investigaciones sobre las interacciones más profundas con las computadoras son más reducidas en número.
- Los estudiantes tienden a usar más las computadoras para escribir y para hacer búsquedas en Internet, cuando está disponible la conectividad (Zucker & McGhee, 2005). Los usos más comunes de las computadoras portátiles detectados hasta ahora apuntan a la noción de que estudiantes y docentes están en la fase de 'adaptación' en cuanto a la adopción de la tecnología, adaptando las nuevas tecnologías a los métodos tradicionales de enseñanza (Sandholtz, Ringstaff, & Dwyer, 1997).
- El desarrollo profesional de los docentes es un componente importante de las iniciativas Uno a Uno. La mayoría de los casos de capacitación y formación tienden a centrarse en proveer a los docentes destrezas para el uso de tecnologías y menos en la integración de éstas en la docencia (Harris & Smith, 2004; Lowther, Ross, & Morrison, 2011).
- El soporte técnico es un factor importante para el éxito de un programa de computadoras portátiles. Los programas con alta confiabilidad de soporte técnico y mantenimiento muestran mayor uso e integración en las aulas (Hill & Reeves, 2004).
- Hay disparidad en las formas en que los niños de diferentes contextos socioeconómicos y capacidades usan las computadoras portátiles en las escuelas. Estudios hechos en los Estados Unidos, Perú y Haití nos muestran que aquellos niños que ya están en una situación ventajosa tienden a usar las computadoras con más frecuencia y más productivamente que los niños menos aventajados.
- Estos estudios sugieren también que, a diferencia de la creencia original de algunas iniciativas de que los niños van a aprender autónomamente cómo usar las computadoras, no se hay evidencia de que los niños aprendan por su propia cuenta cómo usar educativamente las computadoras portátiles e integrarlas en contextos de aprendizaje (Näslund-Hadley et al., 2009; Warschauer & Ames, 2010).

- Las computadoras portátiles en las escuelas tienden a fortalecer los atributos que ya existen. En otras palabras, “las computadoras portátiles hacen que una buena escuela sea mejor, pero no hacen que una escuela mala sea buena” (Warschauer, 2005/2006, p.35).

Las **evaluaciones de impacto**, por su parte, identifican los resultados de una iniciativa en función de sus efectos positivos y negativos, deseados o no. Cuando más útiles son los estudios de impacto es cuando proveen información tanto acerca de los impactos como acerca de los costos. El BID ha puesto especial énfasis en el desarrollo de evaluaciones de impacto rigurosas para estas iniciativas, de manera de facilitar a los gobiernos la toma de decisiones en base a evidencias empíricas.

Los estudios de impacto de los programas Uno a Uno con diseños experimentales o cuasi-experimentales rigurosos son pocos y distanciados entre sí probablemente debido a su costo y sus exigencias técnicas. Una revisión de la literatura existente sobre el impacto sugiere que:

- El hallazgo más constante es el impacto positivo sobre la alfabetización tecnológica. Los estudiantes que usan computadoras portátiles en las aulas muestran una marcada mejora en su capacidad de explorar el hardware y el ámbito digital, lo cual los hace más ágiles y cómodos con su conjunto de destrezas en TIC.
- Otro hallazgo de los programas Uno a Uno es su tendencia a aumentar la cantidad y calidad de lo que se escribe. Los estudiantes que usan computadoras en el aula o en el hogar tienen más probabilidad de considerar la computadora como su herramienta principal de escritura. Los docentes también perciben que el corregir textos escritos en computadora es más fácil, lo cual los anima a asignar ejercicios de redacción en las computadoras (Warschauer, 2006; Gulek & Demitras, 2005; Light et al., 2005).
- Los hallazgos de las investigaciones son inconcluyentes con respecto al efecto de los programas Uno a Uno sobre el rendimiento académico marcado por promedios ponderados. Algunos indican una mejora en las notas, tales como un estudio cuasi-experimental hecho por Gulek y Demirtas (2005), quienes encontraron que el uso de computadoras portátiles mejoraba en los estudiantes la redacción, las artes de lenguaje en inglés, las matemáticas y el promedio ponderado en general. A la inversa, varios estudios han indicado que no hay impacto alguno o inclusive un impacto negativo sobre las calificaciones. Los estudios que apuntan a un incremento en las calificaciones de los estudiantes tienden a incorporar un enfoque más

integral, incluyendo el software educativo y una capacitación docente robusta con la integración en el currículum.

- Asimismo, la literatura no llega a conclusiones con respecto a los puntajes de los exámenes estandarizados. Si bien unos pocos programas han conducido a puntajes más altos en los exámenes, la mayoría no han mostrado impacto alguno en esos puntajes. El estado de Maine es una de las pocas iniciativas que redundan en puntajes más altos en los exámenes, pero solo después de varios años de implementación; de hecho, los puntajes de los exámenes bajaron al principio, después de la introducción de las *laptops*. El impacto positivo sobre los puntajes en los exámenes es probablemente una consecuencia a más largo plazo de los programas Uno a Uno integrados en forma integral.
- Hay una carencia general de estudios de impacto que comparen los programas Uno a Uno con otras intervenciones en lo referente a su costo-efectividad.

El número de estudios rigurosos sobre la implementación e impacto de las iniciativas Uno a Uno es reducido y de un lapso de tiempo breve. Sin embargo, los estudios que se han realizado hasta ahora apuntan a la importancia de las implementaciones integrales: Un programa exitoso de computadoras portátiles requiere mucho más que la compra y entrega de las computadoras; debe considerar simultáneamente los otros factores cruciales que se han descrito.

## Conclusión y pasos siguientes

La computación Uno a Uno en la región es un fenómeno relativamente reciente; todavía es muy pronto para comprender su impacto económico, social y educativo. Sin embargo, los modelos Uno a Uno continuarán cobrando impulso en las políticas educativas en América Latina y el Caribe durante los años que vienen. Las explicaciones descritas son suficientemente atractivas para mantener este impulso. El BID ha proyectado que para el 2015, casi 30 millones de estudiantes en la región tendrán aparatos digitales para uso personal y educativo.

En la educación no existen recetas mágicas. No hay ningún dispositivo ni estrategia que, aplicada por sí sola, resuelva los complejos desafíos que afronta la educación. El cambio en las prácticas educativas, el aprendizaje centrado en el estudiante y las experiencias de aprendizaje personalizado pueden todos ser facilitados por la tecnología cuando se integran en forma integral en un sistema educativo. Los modelos Uno a Uno en teoría muestran una oportunidad para que estos cambios se den, pero su implementación requiere un rigor formidable. También se necesitan métodos innovadores de evaluación para medir el impacto de estos modelos.

El monitoreo cercano de los modelos Uno a Uno y su impacto sobre el aprendizaje son cruciales y de alta prioridad para el BID. Se ha creado un nuevo espacio de conocimiento acerca de cada una de estas iniciativas para generar lecciones que a fin de cuentas mejoren el diseño, la implementación y la eficacia de los proyectos Uno a Uno.

Como hemos visto, los modelos Uno a Uno requieren mucho más que comprar el equipo y distribuirlo a los estudiantes. Su ejecución requiere un compromiso a largo plazo con las condiciones y componentes necesarios para hacer de ellos una parte integral de los sistemas educativos. La tecnología tiende a incrementar las fortalezas y debilidades previamente existentes. En vez de tener un efecto de adición, la incorporación de computadoras portátiles en las escuelas suele tener un efecto de multiplicación. Por ejemplo, si la fortaleza de una escuela radica en el uso productivo del tiempo lectivo, entonces es probable que las computadoras aumenten aún más esa productividad ya existente en las aulas. Si la debilidad de una escuela radica en que el uso del tiempo en el aula es poco estructurado o improductivo, entonces los niños tienen más probabilidad de usar las computadoras como herramienta improductiva para la distracción.

Es mucho lo que no sabemos acerca de los modelos Uno a Uno, especialmente por lo que respecta a sus efectos a mediano y a largo plazo, y son las interrogantes que guiarán nuestros próximos pasos en este tema:

- ¿En qué etapa de la educación (primaria, secundaria, terciaria) son más apropiadas y beneficiosas las iniciativas Uno a Uno?
- ¿Cuáles son los impactos sobre el aprendizaje, en el desarrollo de capacidades, que este tipo de iniciativas pueden desarrollar y con qué pedagogía?
- ¿Qué cambios profundos se requerirán en la forma de organizar las ofertas educativas, considerando que los aparatos portátiles y conectados están disponibles 24 horas al día, los 7 días de la semana y los 12 meses del año?
- ¿Qué características distintivas tienen los estudiantes del siglo XXI, y cuál debería considerarse que es la responsabilidad de los sistemas de educación formal?
- ¿Qué peso tendrá el papel del docente en este contexto? ¿Y el de las familias?
- ¿Cómo van a aprovechar los sistemas educativos la creciente cantidad de datos que se obtendrán con respecto a las escuelas, los docentes y los estudiantes?
- ¿Cómo van los ambientes Uno a Uno a dar cabida a aparatos que ya son propiedad de los estudiantes?
- ¿Cuál es la verdadera vida útil de las máquinas, y cuáles son los mejores mecanismos para retirarlas de tal modo que después sus piezas puedan ser recicladas en una forma que sea ambientalmente responsable?
- ¿Cómo se asegurará la privacidad y los datos de cada estudiante?

El BID continuará monitoreando y apoyando las iniciativas que se esfuerzan por mejorar el aprendizaje de los estudiantes y que emplean un enfoque sistémico para ese fin. También avanzará en su compromiso por apoyar el uso de herramientas robustas de evaluación para medir el aprendizaje, especialmente las relacionadas con las destrezas del siglo XXI, que hasta ahora han sido las más débiles. En su labor con otras organizaciones internacionales, países, ONG y socios del ramo, el BID continuará el diálogo y la producción de conocimientos con respecto a los modelos Uno a Uno.

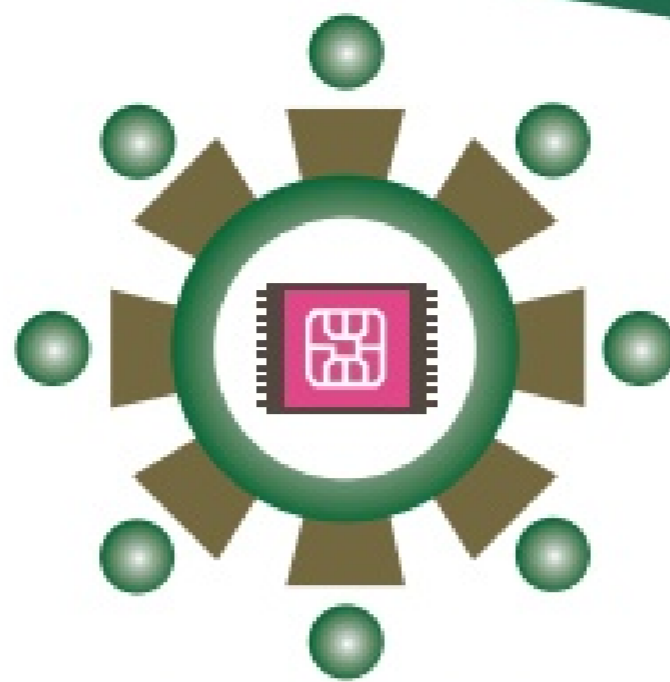
## Bibliografía

- ALDA Fundación. (2010). *Evaluación General del Proyecto UCPN*. Asunción, Paraguay.
- ATC21S (Assessment & Teaching of 21st Century Skills). (2010). *White Paper 1: Defining 21<sup>st</sup> Century Skills (Draft)*. Melbourne, Australia: Binkley, M., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. Disponible sobre pedido <http://atc21s.org>.
- Becker, H. J., & Anderson, R. E. (2000). Subject and teacher objectives for computer-using classes by school socio-economic status. Irvine, CA and Minneapolis, MN: Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California, Irvine, and University of Minnesota.
- Blanco, M. & López Bóo, F. (2010). *ICT Skills and Employment: A Randomized Experiment* (IZA Discussion Papers 5336). Washington, DC: Institute for the Study of Labor.
- Blumenfeld, P., Fishman, B. J., Krajcik, J., Marx, R. W., & Soloway, E. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: Scaling up technology-embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist*, 35 (3), 149–164.
- Boeni, H., Silva, U., & Ott, D. (2008). E-waste recycling in Latin America: Overview, challenges, and potential. Proceedings of the 2008 Global Symposium on Recycling, Waste Treatment and Clean Technology, REWAS, pp. 665-673.
- Cabrol, M. & Severin, E. (2010). *TICs en Educación: Innovación Disruptiva* (BID Aporte No. 2). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado 15 dic., 2010, de <http://www.iadb.org/document.cfm?id=35130690>.
- Campbell, D. (2001). Can the digital divide be contained? *International Labour Review*, 140 (2), 119-141.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina). 2008. *Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones*. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado 20 dic., 2010 de <http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/8/34938/W214.pdf>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina). 2010. *Avances en el acceso y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en América Latina y el Caribe 2008 – 2010*. Santiago, Chile: CEPAL. Recuperado 20 dic., 2010 from <http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/3/38923/W316.pdf>.
- Davidson, C.N. and Goldberg, D.T. (2009). *The Future of Learning Institutions in a Digital Age*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Derndorfer, C. (2010, October 5). OLPC in South America: An Overview of OLPC in Uruguay, Paraguay, and Peru. Posted to <http://edutechdebate.org>.
- Frank, K. A., Zhao, Y. & Borman, K. (2004). Social capital and the diffusion of innovations within organizations: Application to the implementations of computer technology in schools. *Sociology of Education*, 77 (2), 148-171.

- Freeman, R. B. (2008). The Labour Market in the New Information Economy. *Oxford Review of Economic Policy*, 18 (3), 288-305.
- Gulek, J. C., & Demirtas, H. (2005). Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3 (2). Disponible en <http://www.jtla.org>.
- Harris, W. J., & Smith, L. (2004). *Laptop use by seventh grade students with disabilities: Perceptions of special education teachers*. Orono, ME: Maine Education Policy Research Institute, University of Maine Office.
- Hill, J., & Reeves, T. (2004). *Change takes time: The promise of ubiquitous computing in schools. A report of a four year evaluation of the laptop initiative at Athens Academy*. Athens, GA: University of Georgia.
- ISE (Instituto Superior de Educación). (2010). *Una computadora por niño(a) como recurso de construcción de ciudadanía en el Departamento de Cordillera (Borrador)*. Asunción, Paraguay.
- Kanaya, T., Light, D., & Culp, K. M. (2005). Factors influencing outcomes from a technology-focused professional development program. *Journal of Research on Technology in Education*, 37(3), 313–329.
- Kluttig, V., Peirano, C., Vergara, C. (2009). ICT: The Impact Outside the Classroom. Study of Chilean PISA Results. Santiago, Chile: University of Chile. Recuperado 6 dic., de [http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010IMC/ICETI\\_2010/PapersPdf/EB026JR.pdf](http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010IMC/ICETI_2010/PapersPdf/EB026JR.pdf).
- Lei, J., Conway, P. & Zhao, Y. (2007). *The digital pencil: One-to-one computing for children*. London and New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Light, D., McDermott, M., & Honey, M. (2002). *Project Hiller: The impact of ubiquitous portable technology on an urban school*. New York, NY: Center for Children and Technology, Education Development Center.
- Lowther, D. L., Ross, S. M., & Morrison, G. R. (2001). Evaluation of a laptop program: Successes and recommendations. Paper presented at the National Education Computing Conference, Chicago, IL.
- Macpherson, S. (2010). Schools prepare networks for two devices per child. *CRN Australia*. Recuperado de <http://www.crn.com.au/News/236544,schools-prepare-networks-for-two-devices-per-child.aspx>.
- Marthaler, C. (2008). *Computers for Schools: Sustainability Assessment of Supply Strategies in Developing Countries - A case study in Colombia*, in *Department of Environmental Sciences*. Zürich, Germany: Federal Institute of Technology Zürich and Federal Institute for Material Testing and Research.
- Molina, A., Sussex, W., & Penuel, W. R. (2005). *Training Wheels evaluation report*. Menlo Park, CA: SRI International.

- Näslund-Hadley, E., Kipp, S., Cruz, J., Ibarán, P., Steiner-Khamsi, G., 2009. *OLPC Pre-Pilot Evaluation Report Haiti* (Education Division Working Paper #2). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado 15 dic., 2010, de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=2062678>.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2004). *The ICT productivity paradox: insights from micro data* (OECD Economic Studies No. 38). Paris, France: OECD Publishing. Retrieved December 5, 2010, from [www.oecd.org/dataoecd/15/54/35028181.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/15/54/35028181.pdf).
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2006). *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us*. Paris, France: OECD Publishing.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2010a). *Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology use and educational performance in PISA*. Paris, France: OECD Publishing.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2010b). *Information Technology Outlook*. Paris, France: OECD Publishing.
- Ott, D., 2008. *Gestión de Residuos Electrónicos en Colombia: Diagnóstico de Computadores y Teléfonos Celulares*. Medellín, Colombia: Federal Institute for Material Testing and Research (EMPA). Medellín, Colombia. Recuperado 6 dic., 2010, de [http://ewasteguide.info/Ott\\_2008\\_Empa-CNPMLTA](http://ewasteguide.info/Ott_2008_Empa-CNPMLTA).
- Penuel, W.R. (2006). Implementation and Effects of One-to-One Computing Initiatives: A Research Synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38, (3) 329-348.
- Riel, M., & Becker, H. J. (2000). The beliefs, practices, and computer use of teacher leaders. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans April 2000.
- Sandholtz, J., Ringstaff, C., & Dwyer, D. (1997). *Teaching with technology: Creating student-centered classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Santiago, A., Severin, E., Cristia, J., Ibarán, P., Thompson, J., Cueto, S. (2010). *Experimental evaluation of the "Una Laptop Por Niño" program in Peru* (IDB Briefly Noted No.5). Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado 6 dic., de <http://www.iadb.org/document.cfm?id=35370099>.
- Severin, E. (2010). *Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en Educación*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado 6 dic., 2010, de <http://www.iadb.org/document.cfm?id=35128349>.
- Steubing, B. (2007). *E-Waste generation in Chile, situation analysis and estimation of actual and future computer waste quantities using material flow analysis*, in *Institute of Environmental Science and Technology / Technology and Society Lab*. Lausanne / St. Gallen Switzerland: Federal Institute of Technology / Federal Institute for Material Testing and Research.
- Trucano, M. (2005). *Knowledge Maps: ICTs in Education*. Washington, DC: infoDev / World Bank.

- Valiente, O. (2010), *1-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications* (OECD Education Working Papers, No. 44), Paris, France: OECD Publishing.
- Vital Wave Consulting Group (2008). *Affordable Computing for Schools in Developing Countries*. Palo Alto, CA: Vital Wave Consulting.
- Warschauer, M. (2005/2006). Going one-to-one. *Educational Leadership* 63 (4), 34-38.
- Warschauer, M. (2006). *Laptops and literacy: Learning in the wireless classroom*. New York: Teachers College Press.
- Warschauer, M. (2010). *Netbooks and open software in one-to-one programs*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Denver, Colorado, May 2010.
- Warschauer, M., & Ames, M. (2010). Can One Laptop per Child save the world's poor? *Journal of International Affairs*, 64 (1), 33-51.
- World Economic Forum (2010). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum.
- Zucker, A. A., & McGhee, R. (2005). *A study of one-to-one computer use in mathematics and science instruction at the secondary level in Henrico County Public Schools*. Arlington, VA: SRI International.



**SOMECE**

**La Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, A.C.**

### *Convoca*

A educadores, estudiantes, padres de familia, pedagogos, académicos y científicos, líderes y responsables de proyectos, autoridades y tomadores de decisiones, especialistas en tecnología, empresas de productos y servicios de tecnología e interesados en el uso y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación, a participar e interactuar en el

## **XXIX Simposio Internacional de Computación en la Educación SOMECE 2013**

Del 9 al 13 de noviembre de 2013 en la Ciudad de México, D.F., México.

### *Informes*

Comité Organizador: [simposio2013@somece.org.mx](mailto:simposio2013@somece.org.mx)

Ponencias: [simposioponencias@somece.org.mx](mailto:simposioponencias@somece.org.mx)

Talleres: [simposiotalleres@somece.org.mx](mailto:simposiotalleres@somece.org.mx)

Registro y Pagos: [simposioregistro@somece.org.mx](mailto:simposioregistro@somece.org.mx)

Expo Tecnológica: [simposioexpo@somece.org.mx](mailto:simposioexpo@somece.org.mx)

Patrocinios y Publicidad: [simposiopatrocinios@somece.org.mx](mailto:simposiopatrocinios@somece.org.mx)

Voluntarios: [simposiovoluntarios@somece.org.mx](mailto:simposiovoluntarios@somece.org.mx)

Oficina de SOMECE: [somece@somece.org.mx](mailto:somece@somece.org.mx)

Teléfonos: +52 (55) 5709-9987 y 5543-3613



Sede de la Sociedad Mexicana de Computación  
en la Educación (SOMECE)

Pitágoras #842, Col. del Valle, Del. Benito Juárez, entre  
Eje 5, Eugenia y Concepción Béistegui, C.P. 03100, México D.F

+52 (55) 5543-3613 / +52 (55) 5709-9987

#### Redes Sociales:



<http://www.facebook.com/somece>



<http://www.facebook.com/pages/SOMECE/321161051423?ref=hl>



[https://twitter.com/SOMECE\\_AC](https://twitter.com/SOMECE_AC)

[mx.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/](https://www.linkedin.com/pub/somece-a-c/67/143/951/)



## Te invitamos a formar parte de la SOMECE

SOMECE se replantea nuevos retos en la socialización del uso de las tecnologías en la educación, con un sentido humanista, reconociendo nuevos paradigmas, nuevos estilos de aprendizaje, nuevos métodos desarrollados en la era digital, la construcción de mega-habilidades y competencias informáticas, el uso de la creatividad como motor para nuevos alcances y nuevos enfoques de evaluación.

Ser socio de SOMECE, es ser parte de la historia de todos aquellos que buscan trascender en el camino de la educación, buscando nuevos caminos hacia la perfección y el logro de los objetivos que emanan de la convivencia humana.

### Beneficios

- Pertenecer a la base de datos general de miembros SOMECE.
- Publicar artículos y colocar anuncios en la Revista digital EDyT de SOMECE.
- Recibir la publicación que tiene frecuencia trimestral
- Descuento del 20% en cursos.
- Participar en proyectos piloto.
- Preferencia en la selección de proveedores de servicios.
- Recibir información e invitaciones exclusivas para Socios a eventos que organice y/o participe SOMECE.
- Voz y voto en Asambleas Generales y Extraordinarias.
- Reconocimiento Institucional en Asamblea.
- Pertenecer a la base de datos de Talento SOMECE. (Previa autorización del Socio)

### Obligaciones

- Acatar los estatutos de la Sociedad y las normas que de ellos se deriven.
- Participar en las Asambleas Generales y las que sean convocadas en los términos de estos Estatutos.
- Desempeñar las funciones que por designación o elección hayan aceptado.
- Estar al corriente en sus cuotas anuales de membresía.

---

**Membresía individual anual: \$ 500.00**

---

**Depósito bancario a nombre de: Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A.C. Banco: HSBC Cuenta: 4023862477**

**CLABE (Clave bancaria electrónica): 021180040238624777**

**Registro: [www.somece.org.mx](http://www.somece.org.mx),  
[socios@somece.org.mx](mailto:socios@somece.org.mx)**

# Communication Solutions & Technology Trends for Business

  
**ittexpo**  
**2013**

**Sept. 10-12, 2013**

Centro Banamex, México, D.F.

[www.ittexpo.com.mx](http://www.ittexpo.com.mx)

**REGISTRATE  
EN LINEA Y ASISTE  
SIN COSTO**

ITT Expo 2013, es la Exposición Internacional de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones donde encontrarás:

- Cloud y virtualización
- Seguridad IT
- Movilidad/BYOD
- Big Data
- Collaboration
- Marcas líderes presentes
- Conferencias especializadas
- Citas de negocio uno a uno

Patrocinadores Corporativos



Patrocinador Platino



Patrocinadores Oro



Patrocinador Plata



Patrocinadores ITT FORUM



**Informes:**

guadalupe.davila@tsfactory.com.mx || Tel. +52 (55) 5308.4004 || Tel. Mty. + 52 (81) 8333.4400  
Nextel. +52 (55) 4325.2746 || ID. 52\*199635\*7 || Skype: mguadalupe.davila

Síguenos en:



/ITTE expo @ittexpo in/ittexpo