

# TECNOLOGÍA EDUCATIVA PARA PROYECTOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL EN LAS AULAS DE CLASE

Alexander Tobar Gómez <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Director y Consultor de TRIONICA, Bogotá D.C.

Consultor Educativo de Eonline, Bogotá D.C.

Docente Certificado por competencias SENA, Bogotá D.C.

Administrador de Empresas Universidad ICESI, Cali.

E – mail: [atobar@trionica.com.co](mailto:atobar@trionica.com.co)

Manuscrito recibido 24 de abril de 2012. Aceptado 27 de mayo de 2012

## RESUMEN

Existen algunas tecnologías que pueden ser utilizadas en el ámbito de proyectos de responsabilidad social (RSE) para empresas que desean realizar su inversión social en escuelas y aulas de clase. Herramientas como por ejemplo sistemas de Curriculum Digital en plataformas educativas con contenido por competencias, libros digitales, laboratorios Virtuales, Sistemas de Telepresencia para educación, proyectos como OLPC, computadores Studybook, (classmate) para la comunidad educativa, podrían tener una alta tasa de retorno social si son involucradas en los proyectos RSE en los cuales muchas empresas podrían apostar su inversión social. Estos instrumentos permitirían a estudiantes de preescolar, primaria, bachillerato y también a los que están formándose en la modalidad de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano, tener un impacto mediante una excelente adquisición de competencias desde las básicas, hasta las laborales. Como resultado de la aplicación ejemplo de estas tecnologías educativas, tenemos el desarrollo de la herramienta Clicken1, la cual es utilizada en varios colegios en pruebas piloto, mostrando excelentes resultados en la instrucción de clases desde preescolar hasta bachillerato, utilizando contenido digital basado en las normas de competencias que el ministerio de educación en Colombia ha propuesto en las diferentes metodologías de enseñanza. Los resultados han mostrado satisfactoriamente que un proyecto de inversión en RSE para un aula de clase, utilizando tecnología educativa eficiente, rendirá una alta tasa de retorno en cuanto a los resultados en educación, desarrollo de competencias en los estudiantes, preparación a las TIC`s, y la inclusión social.

Palabras clave: Competencias, Tecnología Educativa, Currículo Digital, RSE, Inversión Social, Telepresencia, Simuladores, Retorno Social.

## EDUCATIONAL TECHNOLOGY FOR PROJECTS OF SOCIAL RESPONSIBILITY IN THE CLASS ROOMS

## ABSTRACT

There are some technologies that can be used in the field of social responsibility projects (CSR) for businesses wishing to social investment in schools and classrooms. Tools such as Digital Curriculum systems platforms competency educational content, digital books, Virtual labs, telepresence systems for education, projects like OLPC computers Studybook (classmate) for the community education, may have a high social rate of return if they are involved in CSR projects in which many companies could bet your social investment. These tools allow students from preschool, elementary, high school and also those who are forming in the category of Education for Work and Human Development, have a great impact through acquisition of skills from basic to the work. As a result of the application example of these educational technologies, we develop Clicken1 tool, which is used in several schools in pilot tests, showing excellent results in classroom instruction from kindergarten through high school, using digital content based on standards skills that the ministry of education in Colombia has been proposed in different teaching methodologies. The results have successfully shown that an investment project in CSR for a classroom, using educational technology efficiently, yield a high rate of return in terms of results in education, skills development in students, preparation for ICT `s and social inclusion.

Keywords: Competencies, Educational Technology, Curriculum Digital, CSR Social Investment, Telepresence, Simulators, Social Return.

## INTRODUCCIÓN

Muchas empresas desean enfocar sus proyectos en el ámbito RSE. La responsabilidad social empresarial es un concepto de carácter controvertido (Carrigan y Attalla, 2001) que ha sido ampliamente estudiado y debatido en las disciplinas relacionadas con la dirección y la gestión de empresas (Carroll, 1999; Garriga y Melé, 2004; Maignan y Ferrell, 2004). Ahora, para que funcione adecuadamente una inversión social en un modelo RSE y así considerarla como una posible fuente de ventajas competitivas (Alvarado y Schlesinger, 2008; Garriga y Melé, 2004; McWilliams et al., 2006), debemos definitivamente considerar el retorno social de la inversión, o el SROI (por sus siglas en ingles), este tema será objeto de investigación a futuro y ya existen organizaciones que ayudan tener una metodología para su cálculo (ver por ejemplo: [www.sroi-uk.org](http://www.sroi-uk.org)) basado en algunos principios. El alcance en cuanto a un proyecto educativo es bastante grande teniendo en cuenta que la tecnología puede optimizar algunos procesos de entrenamiento generando resultados más efectivos y aumentando el alcance del esfuerzo objeto de la inversión social. Para esto, más adelante, analizaremos algunas tecnologías tales como libros digitales, laboratorios Virtuales, Sistemas de Telepresencia para educación, proyectos como OLPC, computadores Studybook, (classmate) y plataformas educativas con contenido por competencias con contenido Curriculum Digital. El resultado de la experiencia aplicada a nivel empresarial, tanto en procesos de consultoría en empresas como E online, Trionica, VirtualHumboldt, Corporación Alexander Von Humboldt, entre otros, ha permitido obtener conocimientos sobre algunas herramientas que permiten un entrenamiento más efectivo a los estudiantes de grado preescolar, primaria y secundaria, ayudando a los docentes con la impartición de las competencias básicas, ciudadanas, laborales. En este artículo, conoceremos la tecnología **Clicken1** ([www.clicken1.com](http://www.clicken1.com)), donde aplicaremos un entorno de contenido digital en el cual el docente puede programar sus clases con herramientas digitales Web de última generación y así poder brindar entrenamiento con base de competencias en las diferentes áreas de conocimiento.

## 1. BASES CONCEPTUALES

Para efectos prácticos, es necesario conocer las bases de conocimiento relevante a este artículo, por eso tenemos los siguientes conceptos:

### 1.1 Las Competencias y la Tecnología Educativa

A través de la educación, se pretende transmitir el conocimiento, formar la personalidad e integrar socialmente a las nuevas generaciones. La enseñanza es el proceso de transmisión de los contenidos curriculares en el ámbito escolar (Juan Doncel Córdoba 2012). Definiendo la tecnología educativa, como el conjunto de medios, métodos, instrumentos, técnicas y procesos bajo una orientación científica, con un enfoque sistemático para organizar, comprender y manejar las múltiples variables de cualquier situación del proceso, con el propósito de aumentar la eficiencia y eficacia de éste en un sentido amplio, cuya finalidad es la calidad educativa. (JOHN, Psicopedagogia.com) y las competencias como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que toda persona necesita para desempeñarse eficientemente y eficazmente en una actividad productiva, cualquiera que sea la naturaleza y nivel de calificación que esta demande. En las competencias básicas, se maneja:

- Comunicación Efectiva
- Manejo de Números
- Lectura y Escritura
- Aprender y trabajar en equipo

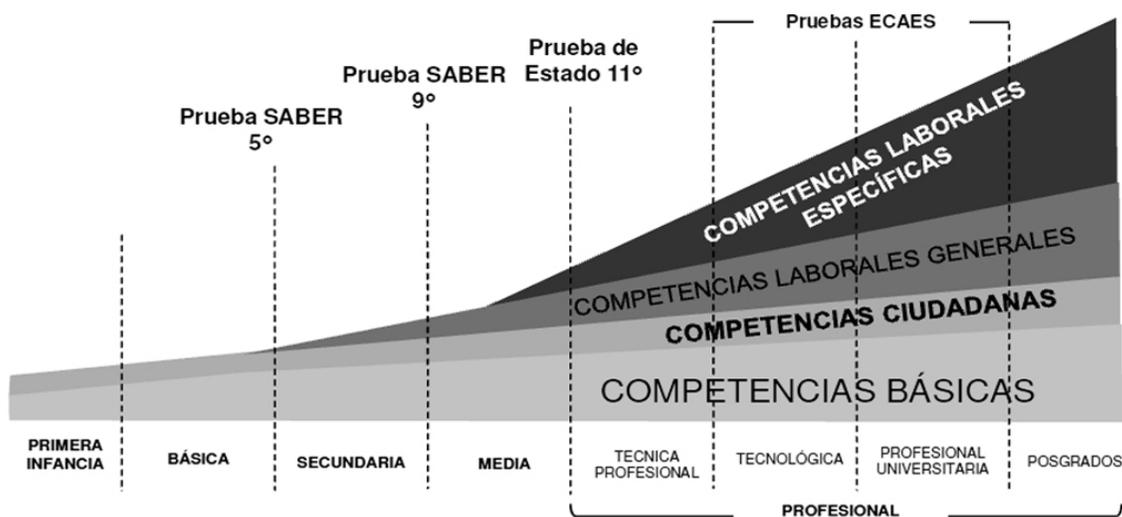


Fig. 1. Distribución de competencias en la educación

Las competencias manejan una estructura Sinérgica de los conocimientos, capacidades, actitudes y practica reflexiva que constituyen una competencia básica (Leena 2012) (Ver fig. 2)



Fig.2. Estructura Sinérgica de una competencia.

También están las competencias laborales, que gracias a la legislación vigente y a las normativas en Colombia, un estudiante podrá instruirse desde noveno grado, en competencias laborales generales, teniendo una certificación adicional de conocimientos en un arte u oficio el cual le ayudara a ubicarse laboralmente al terminar sus estudios de secundaria. El sistema actual, mide las competencias a través de un sistema de pruebas llamado Saber y Ecaes. Con esto podemos tener una retroalimentación de la calidad en la educación de cada escuela o colegio en Colombia. (Ver Fig. 1)

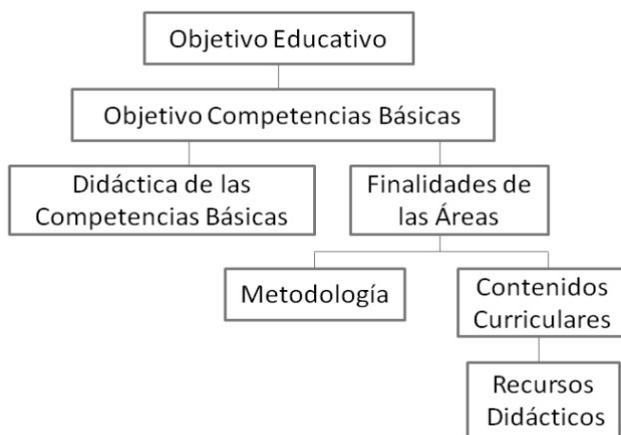


Fig. 3. Objetivo educativo para la formación de un estudiante.

Ahora bien, un currículo es en sí un conjunto sistemático de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, metodología y recursos didácticos, cuyas partes interactúan sinérgicamente para organizar la enseñanza y alcanzar los fines educativos. En la sociedad del conocimiento que actualmente estamos, caracterizada por el acceso rápido y eficiente a la información a través de las tecnologías digitales ha generado cambios en la forma de enseñar a los estudiantes, en la forma en los cuales se crean un currículo, que ahora debe incluir las destrezas de adquisición de conocimiento Funcional y su transformación en conocimiento personal, como el desarrollo y el dominio de las competencias básicas, que permiten desenvolverse en la sociedad de conocimiento. Esto se hace favoreciendo el aprendizaje autónomo y que la persona pueda dominar las destrezas y habilidades de adaptación y maduración personal. La meta es que el aprendizaje autónomo, la ciudadanía activa, la incorporación a la vida social y laboral, y la adaptación continua a los diferentes entornos que encontramos en nuestra compleja sociedad actual. (Doncel 2012) Finalmente, la tecnología educativa

es un instrumento que puede servir para ayudar a desplegar un currículo eficiente en el cual permitan a un estudiante adquirir el conocimiento esencial de la cultura básica, dominar destrezas de autoaprendizaje y desarrollen competencias esenciales que les permitan incorporarse a la vida social y profesional. (Ver fig. 03)

## 1.2 Inversión social RSE en proyectos educativos utilizando tecnología.

Crear una política RSE a veces no es tarea fácil, influye mucho la determinación de la empresa hacia el desarrollo social, su nivel de compromiso con la comunidad y que tanto desea aportar a la sociedad en términos de apoyo comunitario, aunque estas políticas muchas veces están atadas a estrategias de mercadeo que buscan la ampliación de clientes y consumidores fieles generando nuevos nichos de mercado, sintonizando a la empresa con las nuevas tendencias sociales. La responsabilidad social hace que la inclusión de la empresa con la sociedad sea más cercana y que la comunidad pueda participar de estos beneficios a través de una experiencia que los beneficie. Ahora, hablando de la inversión social, esta se realiza cuando las organizaciones invierten sus recursos en infraestructura y otros programas que buscan mejorar aspectos sociales de la vida comunitaria. Los tipos de inversión social pueden incluir proyectos relacionados con educación, capacitación, cultura, salud, generación de ingresos, desarrollo de infraestructura, acceso a la información u otra actividad que promueva el desarrollo económico o social (Andi – SustainAbility 2008). La inversión social es una manera en la cual organizaciones pueden contribuir al desarrollo de las comunidades en las que operan. Por lo general, las inversiones sociales son actividades que no están vinculadas ni buscan directamente mejorar las operaciones principales de una organización, sino que mantienen y fortalecen sus relaciones con la comunidad (Andi – Caja Herramientas RSE 2011). Actualmente existen normas que regulan las actividades en las inversiones RSE, normas como la ISO26000, que aunque es una norma voluntaria ni certificable, podría demostrar a la comunidad como una organización involucra a los Stakeholders con procedimientos fidedignos, la inversión social de la empresa. Una empresa puede elegir donde realizar un proyecto RSE o inversión social dependiendo del impacto y beneficio para la misma, las opciones están en medio ambiente, educación, desarrollo comunitario, seguridad, programas de bienestar para la tercera edad, etc., En este artículo estamos enfocados a la inversión social en el aspecto educación, para saber el impacto de este tipo de inversión en una comunidad, debemos conocer el concepto de Capital Humano desde los pronunciamientos de Theodore W. Shultz en 1960 en su investigación “Inversión en Seres Humanos”, prácticamente, este concepto nos dice que siendo el capital en su significado más simple, el conjunto de bienes de todos los factores de producción “producidos” a un determinado costo y sujetos a un valor variable con el uso y desuso, es plausible considerar a los individuos como recurso de capital, y se requieren inversiones sucesivas en el recién nacido para que se convierta en un factor productivo: no todos los seres humanos tienen el mismo valor, además de que el valor que adquieren no es constante a lo largo de su vida (naturalmente, es importante las características propias de cada individuo, determinadas genéticamente y por el entorno en que se desarrolla su vida). Dependiendo de la formación, la educación y los valores que obtiene cada individuo, dependerá su capital humano. Una pregunta que se puede hacer es ¿Ofrece la educación un rendimiento mayor que otras formas de inversión?, la literatura brinda información interesante, por ahora tenemos posibilidad de hacer un cálculo en una proyección de la inversión en educación para cada individuo así:

Sea:

$C_i$ : Costo de la unidad marginal de educación y formación en el periodo  $i$ .

$C_i$ : Rendimiento de esa formación en el periodo  $i$ -ésimo

$r$ : Tasa de interés

Supongamos que la educación dura  $t$  años y que el individuo espera trabajar hasta el año  $T$ . El periodo base, para  $i=0$ , se define como aquel en que se inicia la educación y la formación. Entonces, el individuo invierte en capital humano hasta el punto en que se cumple para la unidad marginal de educación que se representa de la siguiente forma:

$$\int_0^t C_i e^{-ri} di = \int_t^T R_i e^{-ri} di \quad (1)$$

De este modelo de inversión en educación podemos extraer varias conclusiones:

- 1- Cuanto más tiempo transcurra entre  $T$  y  $t$ , tanto mayor será el rendimiento de la educación. Sucede así porque el rendimiento se acumula durante un periodo más prolongado. El horizonte temporal,  $T$ , está determinado por la edad de jubilación obligatoria o por la muerte, pero puede elegirse la edad en que el trabajador inicia la educación (es decir cuando  $i=0$ ). De donde se deduce que el rendimiento es máximo cuando la inversión en educación se hace a una edad temprana. Este es uno de los motivos por lo que en general accedemos a la enseñanza cuando somos jóvenes e iniciamos la vida laboral cuando al tener una edad más avanzada.
- 2- Cuando menor sea el costo,  $C$ , que supone la inversión en capital humano, tanto mayor será la inversión. Los trabajadores de edad avanzada, que con frecuencia disfrutan de niveles relativamente altos de remuneración debido a su experiencia y antigüedad, generalmente invierten poco en educación, ya que el sacrificio de tiempo y de ingresos supera los beneficios.
- 3- La inversión en educación seguirá mientras los rendimientos marginales descontados sean iguales o mayores que los costos marginales descontados. Por tanto, el valor neto actual de los beneficios totales ha de superar el de los costos totales. Expresado en otros términos, el rendimiento ha de ser positivo, pues de otra manera, no habría educación.

Existen críticas a este modelo, (Spence, 1973), desde la cuestión de que si la educación realmente eleva la productividad del individuo, o si solo actúa como instrumento de identificación de individuos que de manera poco frecuente son productivos.

Con todo lo anterior, queremos decir que la educación puede ser cuantificable como capital humano, por lo tanto, podemos tener también un instrumento que mida la Tasa de Retorno Social, o el rendimiento social de la inversión en este caso para la educación.

Para calcular la tasas de rendimiento en la educación pueden haber varios métodos, (Psacharopoulos, 1981), de los más importantes, el algebraico y el de la función de ingresos. Ahora, hay que tener en cuenta que existe también una ecuación denominada la Ecuación de los Salarios, planteada por Mincer (1974), esta formulación teórica ha tenido bastante influencia en los trabajos empíricos. Mincer modela el logaritmo natural del salario como una función de los años de educación y los años de experiencia potencial en el mercado laboral

$$\log(y) = \log(y_0) + \beta_1 Ed + \beta_2 Ex + \beta_3 Ex^2 \quad (2)$$

Donde,  $y$ , representa el salario del individuo es el nivel de salario del individuo  $\log(y_0)$  con ningún tipo de educación ni experiencia),  $Ed$  son los años de educación,  $Ex$  es años de experiencia potencial en el mercado. Los betas corresponden al reconocimiento del individuo por los estudios. (Nota: esta ecuación no tiene los sesgos de selección)

Gráficamente, lo podemos representar según la figura 4

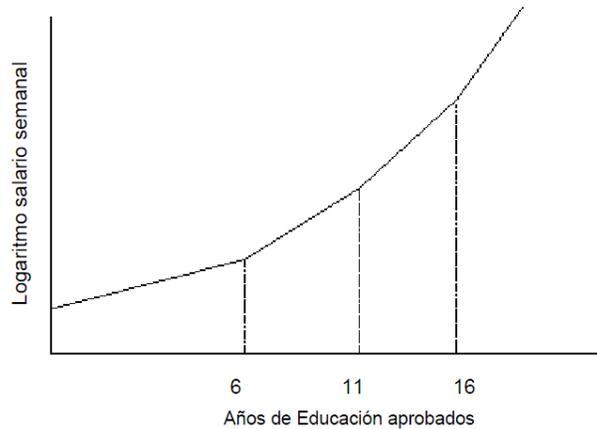


Fig. 4. Nivel de Ingresos según los años de educación.

Ahora, aplicando la anterior ecuación, y analizando el efecto de cada nivel académico sobre el retorno y rendimiento para cada individuo, tenemos que:

$$\log(y) = \log(y_0) + \beta_1 Ed + \beta_2 Ex + \beta_3 Ex^2 + \beta_4 \phi_{pr} + \beta_5 \phi_{sec} + \beta_6 \phi_{univ} \quad (3)$$

Con lo anterior, sabemos que la primaria, la secundaria, cuentan como factor importante en cuanto al capital humano del individuo, sin contar con los años de educación informal y la experiencia que se pueda adquirir, que también está incluido en la formación laboral en la secundaria por medio de la inclusión de competencias laborales. Ahora, analicemos el retorno de cada nivel:

$$\text{Primaria} \quad \beta_{1\tau} + \beta_{4\tau}$$

$$\text{Secundaria} \quad \beta_{1\tau} + \beta_{4\tau} + \beta_{5\tau}$$

$$\text{Universidad} \quad \beta_{1\tau} + \beta_{4\tau} + \beta_{5\tau} + \beta_{6\tau}$$

Con lo anterior, podemos saber la importancia de la educación y el porqué una empresa podría tener una alta tasa de retorno social, en este tipo de proyectos, ya que educando a la comunidad, más que todo en la etapa de estudios Primaria y Secundaria, incrementa los índices de efectividad y bienestar para la comunidad, sin contar el mejoramiento en cuanto a la calidad de vida de la población que participa en el proyecto, ya que es posible que los ingresos de los individuos se mejoren, redundando en beneficios económicos para la comunidad, todo esto sin contar con los beneficios que pueden también ser cuantificados (pero no son objeto de este artículo) de la imagen de la empresa, el posicionamiento, la fidelidad de los clientes hacia la marca de esta empresa, el sentimiento de gratitud de la comunidad, la protección gubernamental a la empresa por su apoyo a los proyectos sociales, etc.

En cuanto a la tecnología educativa, habría que analizar cuál es el nivel de contribución en cuanto a la reducción de costos, la mejora en la calidad, alcance para los estudiantes, disminución de la TCO (costo total de la propiedad), una mejor administración del entrenamiento de las competencias básicas para los estudiantes, la inclusión digital, etc., son temas que deberán ser revisados para cada proyecto, debido a la caracterización de cada colegio, escuela, y zona de implementación, estos deberán ser valorados de manera objetiva, clara y preparar a toda la comunidad (estudiantes, profesores, padres

de familia, directivos) a fin de que puedan utilizar estas herramientas lo mejor posible en el contexto de su colegio.

El uso de la tecnología educativa, es un proceso irreversible que todos los colegios y escuelas del país tendrán que implementar tarde o temprano. Lamentablemente, los altos costos de propiedad de estas tecnologías hacen que su acogida sea de manera lenta y paulatina, ya que las inversiones para muchos colegios no estaban presupuestadas o en su visión no estaba claro el uso de estas herramientas. A continuación, veremos algunas tecnologías para la educación que pueden ser utilizadas en colegios y escuelas, y que las empresas podrían apoyar en sus proyectos RSE en la inversión social, ya que como demostramos anteriormente, su SROI, podría ser alto en circunstancias y escenarios que lo ameriten.

### 1.3 Algunas Tecnologías Educativas para ser implementadas en proyectos de Inversión RSE

La tecnología puede ser una herramienta que ayude considerablemente en la educación, siempre se ha utilizado, desde el antiguo pizarrón con la tiza, hasta las ayudas en video, proyectores de acetatos, micro filminas, proyectores de opacos, sillas ergonómicas, etc.,. Ahora, la tecnología ha evolucionado en sistemas TIC`s, el ministerio está apostando por la integración de las tecnologías educativas (ver fig. 5) como un modelo a implementar en el 2012, generando cierre de brechas, pertinencia e innovación, un modelo de gestión incluyendo calidad educativa y de procesos y una oficina de innovación que lidera estos procesos de uso de nuevas tecnologías.

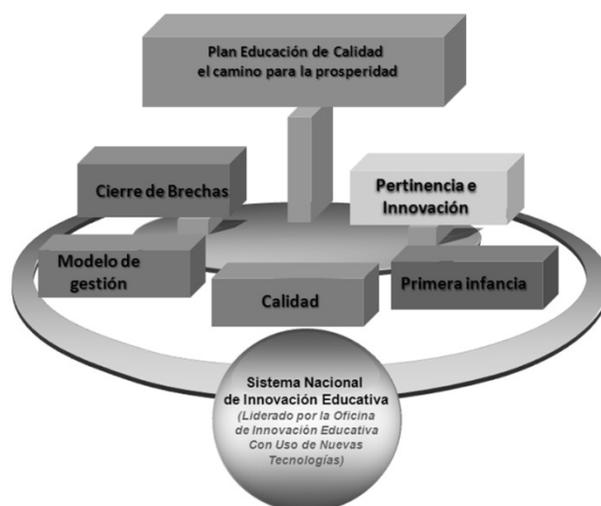


Fig. 5. Apuestadel Ministerio de Educación por las Tics.

En este artículo nos enfocaremos a 5 tecnologías Educativas que pueden ser implementadas en las escuelas y colegios a bajo costo de implementación y TCO (valor costo de propiedad), además de que permitirían una alta tasa de retorno social mediante una efectiva transmisión de conocimientos y competencias en los estudiantes que usen estas herramientas (Tabla 1).

A continuación conoceremos cada una de estas tecnologías y como podrían ayudar en una escuela a un bajo costo, de manera que las empresas que deseen tener un proyecto RSE las conozcan y las tengan como una opción de propuesta de proyecto social.

Tabla 1. Herramientas virtuales para educación

Plataformas de Currículo Digital con textos virtuales.
Libros Digitales – Texto Digital
Laboratorios Virtuales (Química – Física)
Sistema Telepresencia para Educación.
Proyectos OLPC, computadores para todos los estudiantes tipo Classmate y Teacher PC

## 2. PLATAFORMAS CURRÍCULO DIGITAL

La tendencia a la digitalización de contenidos llega a la escuela con plataformas de currículo digital, los cuales encontraremos en el sector varias propuestas, algunos con contenido denominado “universal” que tiene contenido genérico para adaptar a muchos países. La propuesta que estudiaremos en este artículo es la de **Clicken1** producido por la empresa E Online, que genera contenidos educativos para colegios.



Fig. 6. Portal [www.clicken1.com](http://www.clicken1.com) plataforma currículo digital.

La plataforma de currículo digital, no solamente contiene información tipo Texto Virtual, con el cual el docente puede programar su clase de manera diaria, utilizar tecnologías anexas, como tableros digitales, anexar contenido para sus clases, agregar contenido multimedia, etc., debe ser una plataforma que complemente todo el concepto de Clase TIC`s 2.0. La aplicación en proyectos RSE para empresas que desean hacer su inversión en tecnología educativa para escuelas es muy simple, solamente anexaran las licencias por estudiante, y una licencia general por colegio, de esta manera toda la comunidad educativa accede al contenido de currículo digital para la escuela, y los docentes podrán hacer uso de todas las herramientas de esta plataforma.

En este tipo de plataforma, la implementación por lo general utiliza una tecnología denominada Cloud Computing (computación en la nube), la cual utilizan servidores ubicados en un Hosting (central de servidores) que por sus características pueden atender simultáneamente miles de estudiantes de manera concurrente.

Clicken1, utiliza servidores recurrentes, así que las empresas que tomen esta opción de inversión social para colegios, no tendrán costos de implementación tecnológica en colegios, mantenimiento de Hardware o el Software, soporte a usuarios, etc., y los beneficios a la comunidad que acceda a este servicio son bastantes, tales como lo verán en la tabla 2:

Tabla 2. Beneficios de una plataforma currículo digital

-	Control de trabajos de los alumnos
-	Batería de preguntas basada en Competencias
-	Sistema de Comunicaciones Asíncrona
-	Plataforma tipo Web 2.0
-	Contenido actualizado en Línea mínimo mantenimiento, respaldo datos automático.
-	Docentes tienen listo material digital y programan rápidamente sus clases.
-	Seguimiento de cada estudiante, los padres conocerán sus progresos, así como las directivas y los docentes hacer el seguimiento.
-	Herramientas como simuladores, ejercicios interactivos, videoconferencias, contenido multimedia, etc., incluido en la plataforma.



Fig. 7. Ingreso al portal Clicken 1.

El portal Clicken1 (figura 7), tiene material y contenido para las principales Áreas de Conocimiento en el colegio, desde material para preescolar, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, lenguaje y áreas en inglés. Los docentes podrán crear áreas de conocimiento, por ejemplo Ecología, Ética, Emprendimiento, etc.

Todas las áreas están enfocadas a las competencias que actualmente se usan por determinación del Ministerio de Educación Nacional.



Fig. 8. Algunas Áreas con competencias de Clicken1

Sobre las herramientas que la plataforma de currículo digital ofrece como valor agregado, están aplicaciones como por ejemplo el Blog, donde los docentes pueden hacer publicaciones para los estudiantes y así mismo, los estudiantes también, los foros, un lugar para la discusión de los contenidos, el sistema de pruebas, tareas y comunicados, en donde los docentes pueden tener retroalimentación de los estudiantes, el Chat, una herramienta de comunicación Síncrona con la comunidad, es una forma de tener permanente contacto entre los estudiantes y los docentes, y los diferentes grupos que integran la comunidad educativa (figura 9).



Fig. 9. Herramientas Web 2.0 utilizadas por Clicken1

La plataforma tiene ya contenido digital en un currículo para grados desde preescolar hasta grado 11, por ejemplo, el contenido multimedia, permite el aprendizaje en un método constructivista y de aprendizaje activo, preparando al estudiante al aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la administración del tiempo, las competencias básicas en cada área de conocimiento, entre otros elementos que por motivos de espacio para el artículo, no lo vamos a enunciar.

En cada área se ha generado información para que el docente pueda programar su clase día a día, así mismo, el docente puede aumentar el contenido mediante un sistema que permite editar esta

información, de esta manera, podría agregar componentes multimedia, videos, grabaciones de audio, documentos en pdf, etc., para complementar las lecciones.

Como ejemplo, en la figura 10, vemos una introducción que tiene animación, voz y texto sobre los números naturales, aquí los alumnos de primaria en el área de matemáticas, aprenden de los conceptos básicos de números naturales, en conjuntos numéricos, una lección definida.



Fig. 10. Ejemplo Lección de Números Naturales

Siguiendo el ejemplo, en conjuntos numéricos, los alumnos podrán aprender de las operaciones entre ellos, la adición, o suma, y se harán ejemplo con animaciones y sonido que invitan a los niños a que aprendan con la acción.



Fig. 11. Ejemplo Lección de Suma en conjuntos numéricos

Este mismo contenido interactivo se encontrara en diferentes áreas como ciencias naturales, sociales, preescolar, etc.

Esta tecnología, funciona con base de servidores especializados, el servidor Learning, que sirve como repositorio de los trabajos, monitorea el avance de los alumnos, tiene el sistema de autenticación, el servidor Web que genera el despliegue tanto en la Web, como en otras alternativas de visualización (móviles, PDA, etc) de tal manera que los estudiantes accedan efectivamente a la plataforma y finalmente, el servidor de contenidos, que contiene todo el currículo digital, los datos multimedia, y la construcción del pensum para el colegio con todos los elementos multimedia en línea (ver figura 12). Estos servidores tienen sistemas alternos para su respaldo, por lo que los colegios no tienen que

invertir en costosas infraestructuras de respaldo de información y seguridad, ya que todo este proceso está incluido en la licencia.

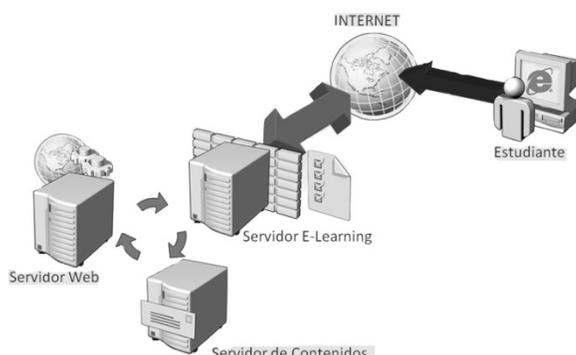


Fig. 12. Arquitectura de servidores plataforma Clicken1

Para finalizar el tema de plataformas de currículo digital, aunque existan muchas herramientas como propuesta, la herramienta Clicken1, está construida sobre la experiencia de expertos temáticos en Colombia, las empresas que deseen tener un proyecto de inversión en RSE en cuanto a tecnología de educación, esta se convierte en una opción de un paquete “Todo en Uno”, de rápido despliegue, un costo bajo al no tener que invertir en infraestructura, desarrollo, equipamiento de servidores, soporte, instalaciones extra, capacitación, etc., ya que su utilización es a través de una licencia que puede ser comprada e implementada en las escuelas que las empresas con un proyecto RSE las requiera. El ejemplo se está realizando en la ciudad de Cali, con un piloto en el colegio Ciudadela Nuevo Latir, que será objeto de un artículo posterior.

### 3. LIBROS DIGITALES, TEXTO DIGITAL

Para las empresas que desean tener un exitoso proyecto de Inversión en RSE, pueden contemplar sistemas de repositorio de libros digitales, hay que tener en cuenta que existen ciertos formatos para este tipo de tecnología educativa, por ejemplo, el formato EPUB se convirtió en un estándar oficial del International Digital Publishing Forum (IDPF) en septiembre de 2007, derogando el anterior estándar Open eBook. Este anterior formato, Open eBook Publication Structure o "OEB", se publicó originalmente en 1999, y es el precursor de OPS. Hace algunos años, Google, famosa por su buscador y su expansión, notó las posibilidades de expansión y abaratamiento de costes que podría crear resolver la necesidad de contar con un formato estándar gratuito, que no pagase derechos de autor a una empresa particular propietaria de un sistema de codificación de libros digitales. De esta manera tanto las empresas como los particulares tienen la libertad de comprar más barato o crear gratuitamente archivos para estos dispositivos sin limitaciones artificiales. Existen miles de libros cuyo contenido está libre y puede ser usado por los estudiantes de una escuela, libros de interés general, novelas literarias, etc., en idioma español que estarían disponibles en formato digital sin costo alguno. Pensemos en el ahorro en cuanto a los procesos de impresión, bodegaje, impacto al medio ambiente, papel, etc. Teniendo un servidor de repositorios en la nube (un sistema de archivos en cloud computing) optimizamos procesos de repositorios como por ejemplo bibliotecas, ya que los libros simplemente pueden ser descargados y utilizados por los lectores que lleven los estudiantes.

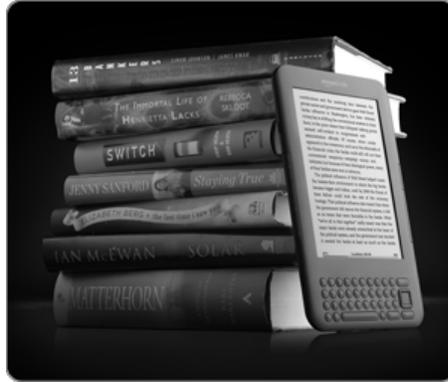


Fig. 13. Libros impresos Vs Libros Digitales en lector Kindle

El bajo costo de crear repositorios o bibliotecas de libros digitales, algunos con derecho abierto de autor, ayudarían a que muchos estudiantes tengan acceso a los libros, algunos pueden ser muy costosos por el proceso de impresión, y utilizando un lector adecuado, pueda acceder a estos libros en diferentes ambientes de aprendizaje.

En la tabla 3, se muestra algunos lectores disponibles en el mercado, en formato PDA

Tabla 3. Algunos lectores de libros digitales

<b>Tinta Electrónica</b>	<b>Retroiluminacion LCD</b>
BeBook	iPad
Kindle Amazon	Playbook
Nook (Barnes & Noble)	IFreeTablet
Sony Reader	Toshiba folio 100
Papyre	PSP utilizando Albite reader mediante el emulador JAVA PSPKVM.
iRiver Story	Samsung Galaxy Tab
Cool-er	Generico con uso de Android

Adicionalmente, los libros digitales pueden ser leídos utilizando software disponible para los SmartPhones o teléfonos inteligentes, y software lector para computadores (ver tabla 4)

Tabla 4. Beneficios de una plataforma currículo digital

<b>SmartPhones</b>	<b>PC</b>
--------------------	-----------

Teléfonos y dispositivos con sistema Android (utilizando Aldiko).	Calibre
iPhone e iPod Touch (utilizando iBooks para el iOS 4.0, Lexcycle Stanza, sReader, Glider).	Okular
Teléfonos con sistema operativo Windows Mobile (utilizando Freda)	Stanza
Teléfonos con sistema operativo Symbian (utilizando Bubue books reader	Adobe Digital Editions

El costo de implementación de un proyecto de este tipo deberá incluir el equipamiento de los lectores digitales para los estudiantes en los salones de clase, o por lo menos un modelo de subsidio, para que ellos puedan tener acceso permanente al material de tecnología. Existen dos tendencias, los lectores Kindle (figura 13), (pág. web [www.amazon.com](http://www.amazon.com)), producido por Amazon, sería una excelente opción, su durabilidad en cuanto a la pila (casi dos meses), su tecnología de tinta digital, lo hace un equipo especializado para la lectura de documentos digitales (puede leer documentos adobe, formatos nativos de Amazon, formato EPUB, entre otros) y bajo costo de adquisición, lo pueden convertir en una opción frente a otras propuestas en el mercado.



Fig. 13. Lector Kindle

También existen otras opciones, el Ipad, (figura 14) de la marca Apple, que al momento de escribir este artículo va en la versión 4, es prácticamente una Tableta que emula un computador con muchas funciones. Lamentablemente su alto costo, y sus opciones sobredimensionadas para el uso con



Fig. 14. Tableta Digital IPAD

(Apple)

estudiantes de primaria, lo aunque viable, en cuanto a revisión y análisis más profundo. Finalmente tenemos las Pads genéricas, (figura. 15) sus costos pueden rondar entre los 200 mil pesos hasta los 500 mil, tienen sistema operativo Android, y muchas funcionalidades incorporadas, sus funciones van desde lector de libros digitales hasta procesador de imágenes y lector Web.

hacen una propuesta que costos merecen una



Fig. 15. Tabletas Digitales Genéricas (Varias marcas)

Las pads genéricas son una opción clara entre costo y beneficio para los estudiantes, permiten el ingreso a los datos y a la red interna del colegio mediante enlace Wifi, algunos con acceso a redes 3G (telefonía móvil celular) y sistemas de redes sociales.

Tabla 4. Algunos programas para convertir a formato Epub

<b>QualityEpub</b> es un programa gratuito para Windows que permite generar un epub a partir de un documento Word.
<b>ABBYY FineReader</b> es un programa para Windows y Mac que permite escanear libros a formato ePUB.
Sigil es un editor multiplataforma gratuito que permite editar un epub.
<b>ToDoEpub</b> es un programa gratuito para Windows escrito en.NET, que permite generar un epub a partir de un documento html

Finalmente, podemos crear repositorios de libros con derechos de autor abierto para uso literario con los estudiantes, convertir información en PDF a formatos de libro digital general (ver tabla 4), tener una pequeña infraestructura Wifi en el colegio que permita el acceso a los estudiantes mediante tabletas y lectores de libro digital especializados, y minimizar los costos de compra de libros impresos por parte de los padres y los estudiantes. La tendencia a futuro es que la digitalización de contenido toque al libro físico, aunque es un proceso lento y falta mucho por explorar en este aspecto.

#### 4. LABORATORIOS VIRTUALES

5.

El mundo de la enseñanza exige que los alumnos practiquen lo aprendido en la teoría de clase, y esto se aplica en las clases de Química y Física. Lamentablemente, un montaje de un laboratorio con los elementos requeridos para la práctica y con una recurrencia de al menos 30 estudiantes, puede tener un costo que ronda más de 60 a 70 millones en Colombia, fuera del mantenimiento y cuidado de los equipos, después de cada practica, los instrumentos deben tener un mantenimiento adecuado que permita su durabilidad y que sus características no se deterioren en el tiempo. Un laboratorio de Química (ver fig. 15) tiene limitaciones en cuanto a costos y espacio, además de los altos costos de mantenimiento, lo cual hace que una empresa piense seriamente en esta opción a la hora de hacer una inversión social RSE, el retorno SROI no sería eficiente, dependiendo del escenario y del colegio.



Fig. 16. Laboratorio de Química tradicional en Colegio

El mismo caso se puede presentar en un laboratorio de física (figura 17). Los altos costos en instrumentación, y equipos de medición para prácticas, frente al número de estudiantes (física solamente se ve en los grados 10 y 11), hace que este tipo de inversión tenga un retorno social a largo plazo. Actualmente, podemos cambiar el modelo de acceso a las prácticas tanto de química como de física, usando laboratorios o simuladores virtuales (figura 18), la tecnología ha avanzado en este campo y las empresas pueden apoyar eficazmente a las escuelas y colegios con proyectos sociales a bajo costo, simplemente comprando las licencias de acceso a esta tecnología. La empresa Pearson distribuye unas excelentes propuestas para colegios.

Este tipo de tecnología educativa puede ser utilizada en escenarios de Educación para el trabajo y desarrollo humano. Por ejemplo, en programas en donde se necesita un laboratorio de electrónica, la inversión es muy alta, el SENA, ha invertido una gran cantidad de presupuesto en la creación de laboratorios de electrónica para sus alumnos (figura 19). Estos laboratorios tienen entrenadores, sistemas de Audio, probadores, osciloscopios, Multimetros, protoboards, etc., que permiten a los alumnos simular circuitos electrónicos y hacer sus prácticas. En ciertas instituciones han realizado



Fig. 17. Laboratorio de Física tradicional en Colegio

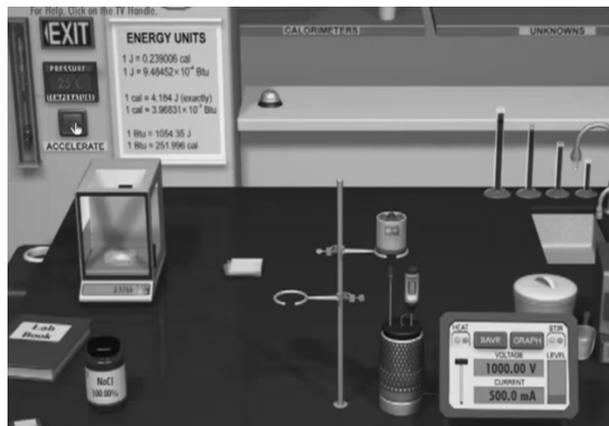


Fig. 18. Laboratorio de Química Virtual ChemLab 2.5  
(Cortesía de Pearson)



Fig. 19. Laboratorio de Electrónica del SENA

entrenadores artesanales (figura. 20) para remplazar los costosos equipos de educación que existen en el mercado. Aun así, este equipamiento es limitado (se usa un equipo por alumno).

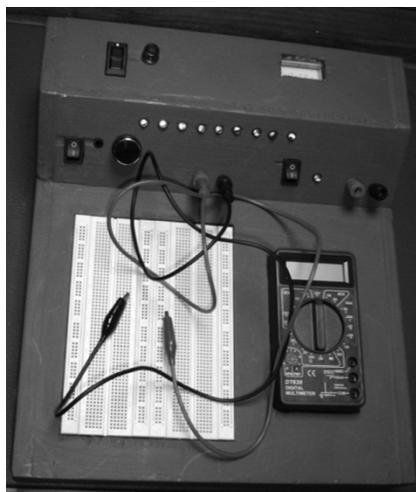


Fig. 20 Entrenador de Electrónica Artesanal  
(Realizado en madera)

Esto limita el acceso de los equipos en grupos de más de 20 alumnos, ello debido al alto costo marginal de producción de estos equipos. También algunas instituciones han construido simuladores en forma de tableros para que los alumnos practiquen (figura. 21)

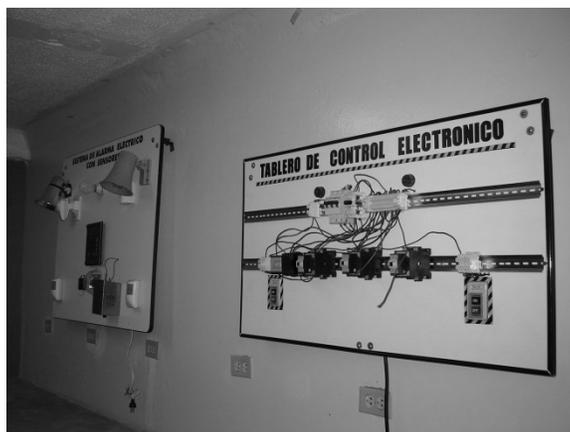


Fig. 21 Entrenador artesanal tipo tablero de Electrónica

Una solución son los instrumentos de practica Virtual, existe software libre que permite simular instrumentos como por ejemplo un osciloscopio (figura 22) y otros instrumentos como por ejemplo un frecuencímetro entre otros.

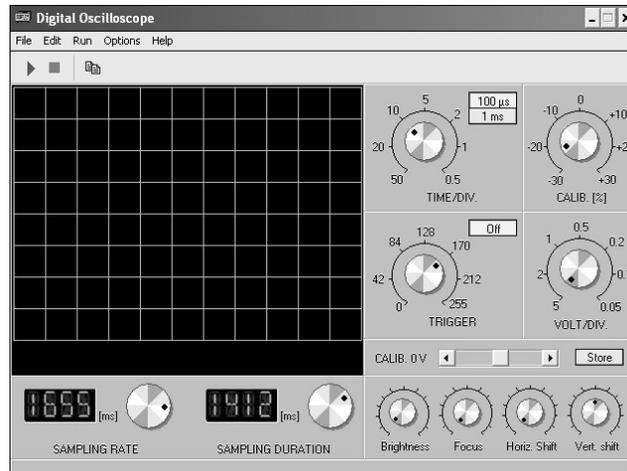


Fig. 22. Software Osciloscopio Virtual

Este software, con la ayuda de una interfaz que puede ser construida de manera artesanal (figura 23), reemplaza un equipo de alto valor y permite a los estudiantes el entrenamiento y uso de los instrumentos sin miedo a equivocarse (recordar que los instrumentos son sensibles a errores de medición, se pueden dañar si se someten a voltajes a los cuales no están diseñados).



Fig. 23. Interface artesanal para puntas de osciloscopio conectada al computador y al Software Virtual

Todos estos instrumentos y equipamiento virtual, hablamos de Generadores de onda, frecuencímetros, etc. (figura 24) hace posible que la escuela, que tenga dotación de una o dos salas de cómputo, puedan convertirlas también en laboratorios virtuales y minimicen el costo de su equipamiento. La recomendación es que si se pueden tener los recursos, los colegios y las escuelas puedan tener los laboratorios físicos, la experiencia directa del alumno hace el entrenamiento más eficaz, pero estos simuladores han desarrollado la tecnología a tal punto que las practicas se vuelven cada día más reales, minimizando el mantenimiento y a los daños por error que es parte de la búsqueda del conocimiento (el ensayo y el error).

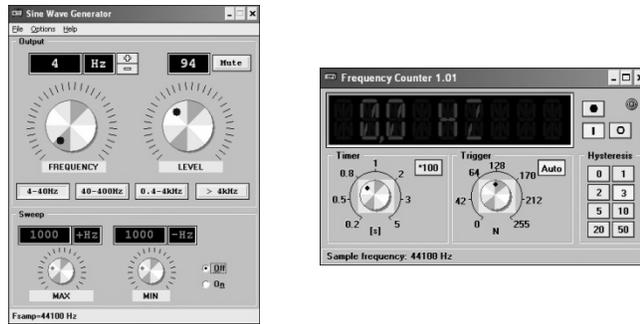


Fig. 24. Simuladores de Frecuencímetro y Generador de Ondas

Los sistemas simuladores están evolucionando rápidamente, presentando plataformas avanzadas de entrenamiento (figura 25) que analizan el estado de avance de los alumnos en ejercicios de áreas determinadas



Fig. 25. Simulador Avanzado de Electrónica

Estos simuladores garantizan el correcto desempeño en las competencias de los estudiantes, y pueden ser implementados en múltiples áreas, desde las básicas (matemáticas, ciencias, lenguajes, etc.) hasta áreas de formación para el desarrollo humano como por ejemplo el área de gastronomía, con simuladores avanzados especializados (Figura 26) los alumnos aprenden a preparar recetas usando elementos virtuales como cuchillos, preparar sopas, postres, comidas, etc., utilizando el concepto de seguir las instrucciones y el alumno poder cumplir los objetivos planteados en cada ejercicio.



Fig. 26. Simulador Avanzado de Cocina y Gastronomía

Con todo el bosquejo anterior, las empresas pueden hacer proyectos factibles RSE en cuanto a la inversión de simuladores y equipamiento para las escuelas y así, ellas puedan obtener plataformas para entrenamiento que ayuden a mejorar las competencias de los estudiantes, sobre todo en esas áreas que necesitan mucha practica y que por varios motivos, muchas escuelas no han podido brindarles a los estudiantes, debido a la falta de recursos. Existen muchas propuestas comerciales, lo importante es que las empresas sepan evaluarlas con los criterios según el contexto y el escenario para aplicar.

## 6. SISTEMA DE TELEPRESENCIA

Desde hace poco tiempo, El presidente de la republica de Colombia a la fecha de este articulo Dr. Juan Manuel Santos, ha usado la tecnología de Telepresencia para sus discursos y algunas conferencias (ver fig. 27), esto abre el camino al uso de esta tecnología para diferentes campos.



Fig. 27. Teleconferencia Virtual por el presidente Santos

En el año 2012, la presidencia de Colombia, ha instalado una sala de Telepresencia para realizar reuniones virtuales con otros presidentes u otros funcionarios, que estén ubicados a distancias remotas, esto también abrió el camino a las conferencias usando tecnología (la empresa Cisco lidera los sistemas de Telepresencia) de punta. (figura 28). Esto ha minimizado los costos de viaje, gastos de acomodación en otras ciudades, etc.



Fig. 28. Sala de Telepresencia para el presidente Santos

Aunque aparentemente, los altos costos que la tecnología de Telepresencia tiene actualmente, ya existen centros de educación que bajo el concepto de “Educación Distribuida” usan tecnología similar ( figura 29), permitiendo a docentes de alta categoría, dar clase a localidades remotas o telecentros ubicados en pueblos y veredas, brindando formación a distancia con el concepto de Telepresencia.

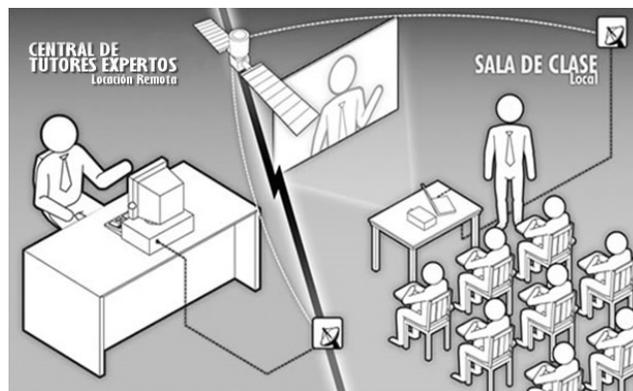


Fig. 29 Modelo de Educación Distribuida por entidad Politécnico Grancolombiano

Estos procesos se han abaratado, debido a que la tecnología implícita ya está disponible y al alcance de las escuelas y colegios. El medio de transmisión prácticamente son canales de Internet, sistemas de Videocámaras tanto locales como de estudio, los salones de clase con proyectores y acondicionados con micrófonos para que los alumnos puedan interactuar con los docentes en ese momento, y todo un canal que permita el flujo de video y de audio de forma clara y nítida (Streaming y broadcasting). Ya muchas entidades educativas han comenzado a transmitir videoconferencias de uno a muchos, aunque pocas están interactuando con los alumnos. Por eso es importante aclarar que el modelo todavía está en constante desarrollo, hay instituciones que intervienen con tutores expertos y monitores de clase (figura 30), lo cual permite una dinámica constante en las actividades, a fin de que una clase

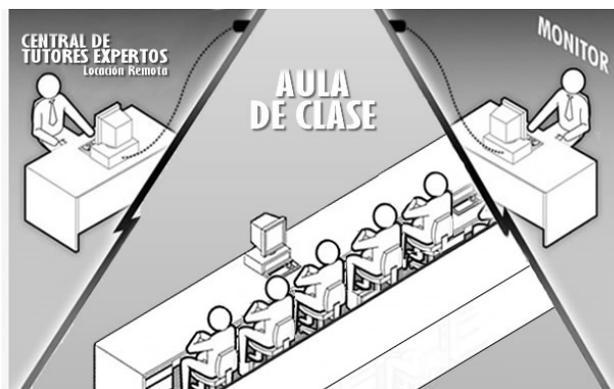


Fig. 30. Intervención con Tutores y Monitores de Clase

Que necesite la intervención de un experto, pueda ser brindada a estudiantes remotos sin necesidad de que el conferencista o docente viaje hasta el lugar.

Microsoft, la empresa prestigiosa desarrolladora de software, también está interesada en los sistemas de Telepresencia, generando productores holográficos y sistemas para interactuar con el público.



Fig. 31 Desarrollo de tecnología Holográfica por Microsoft (Cortesía Microsoft)

Estos avances los veremos dentro de poco en las instituciones educativas, por lo que una empresa puede intervenir en un proyecto RSE para permitir a personas de alto nivel, puedan brindar formación técnico laboral por ejemplo a un colegio ubicado de manera remota en Colombia (Leticia por ejemplo), donde es complicado que un instructor este viajando cada fin de semana (en un ejemplo). Hoy los sistemas de conferencia sincrónica (tiempo real) utilizan plataformas tipo Skype, Neetmeeting, livestream, etc. utilizan aplicaciones como pizarra electrónica, compartir escritorio, chat, las presentaciones compartidas, Voz sobre Ip, entre otras herramientas (figura 32).



Fig. 32. Sistema Telepresencia con herramientas Web

Finalmente, hay que conocer las tecnologías para que una escuela pueda tener herramientas de Telepresencia, y en que escenarios los podemos aplicar, ejemplo una escuela remota que necesite de docentes calificados que nos se encuentren en la región, y sea difícil su traslado, este sería un excelente proyecto RSE de formación para brindar tecnología educativa a centros de educación en zonas geográficamente remotas.



Fig. 33. Sistema de Conferencia en Vivo con livestream

## 7. PROYECTO COMPUTADORES PARA TODOS LOS ESTUDIANTES.

Las computadoras han permeado todos los ámbitos de trabajo en los seres humanos. Se han convertido en la herramienta por excelencia y por eso es necesario analizar su impacto en la educación y su uso en los estudiantes de las escuelas.

En muchas escuelas, la senda clásica es que los computadores se ofrecen a la comunidad educativa, mediante el acceso a un espacio denominado sala de cómputo (Ver fig. 34). En esta sala los estudiantes tienen la oportunidad de usar la herramienta y los docentes ofrecían clases para el manejo de herramientas ofimáticas y conocer el uso de los equipos. Esta es una forma no efectiva ya que hay restricciones en cuanto al uso entre los estudiantes.



Fig. 34. Sala de Computo tradicional en Colegios

En algunas instituciones, este espacio poco a poco está desapareciendo, y la tendencia es usar salas portátiles, con portátiles y estaciones WIFI (Figura 34).



Fig. 35. Sistema de Sala Portátil con Estación WIFI

Estos sistemas minimizan costos de implementación e infraestructura (no se tienen que instalar canaletas de cableado estructurado, sistemas de energía, regulación general, etc.) un carrito portátil, contiene los computadores y todo un sistema de control mediante una red inalámbrica WIFI, un sistema cargador para los portátiles, un sistema Router para controlar la navegación de los equipos, y todo lo necesario en un pequeño carrito que simplemente lo lleva al lugar o salón que necesite. En este tipo de implementación, el ahorro es grande, por lo general, por el costo de una sala, podría tener 3 sistemas portátiles logrando más flexibilidad y llegando a mas estudiantes.

Ahora, existen propuestas muy conocidas para brindar acceso a las Tics a los estudiantes por medio de herramientas como Computadores. Una propuesta es OLPC (One laptop per child) el proyecto creado por Nicholas Negroponte para llevar laptops a bajo precio a los niños menos favorecidos en todo el planeta, presentó en enero de 2012, en Las Vegas, durante la CES 2012 (Consumer Electronic Show, la feria de tecnología más importante del mundo) su modelo de tablet: XO-3.

Se trata aún de un prototipo, que se desarrollaría en conjunto con la empresa Marvell Semiconductor Group, y promete ofrecer un bajo costo, bajo consumo de energía y un diseño robusto pensado para resistir el trato de los alumnos en las aulas, con un cuerpo de goma texturado. Por sus características de diseño, usabilidad y rendimiento, sigue la línea de las portátiles XO de las que ya se han distribuido más de 2 millones en 42 países.

El modelo prevé cubiertas con distintas funciones, una de ellas con paneles solares incorporados. Podrá optarse entre Android o Linux como sistema operativo y se espera que su precio ronde los 100 dólares, aunque el precio real no se conocerá hasta que la tableta está disponible. La fabricación será bajo pedido y esperan estar listos para comenzar a finales del corriente año.

La otra propuesta, es por parte de INTEL, quien en su momento, respondió a la aparición de OLPC con su producto Classmate (2007), una netbook desarrollada para educación, resistente y precargada con software educativo, y de la que se han distribuido cerca de 7 millones en el mundo, hizo su entrada al segmento de las tablets recientemente con su modelo Studybook, un diseño orientado específicamente para educación.

Este modelo también tiene su enfoque en la reducción de costos y la robustez, con un tamaño de pantalla similar al Amazon Kindle Fire. La tablet, que cuenta con una pantalla de 7" multitáctil, está construida en una sola pieza de plástico, y la pantalla está sellada con una base de goma, lo que, a la vez de actuar como amortiguador, lo vuelve resistente al polvo y al agua. Un punto importante de este desarrollo, son las aplicaciones educativas que promete incluir, como simuladores de laboratorio, microscopio y lector de libros electrónicos.

La incorporación de dispositivos digitales individuales para alumnos y docentes de los distintos niveles educativos, se está transformando en una tendencia mayoritaria en las actuales políticas gubernamentales de inclusión digital, inclusión social y de mejoramiento de las oportunidades educativas de los sistemas educativos de Latinoamérica (Laura mares 2012). Por su parte, la reciente aparición y veloz tasa de adopción, en particular entre los jóvenes, de las tablets (tabletas digitales) a partir de las ventajas que proveen su portabilidad, la posibilidad de interacción táctil y batería de duración prolongada, entre otras, ha generado no pocas expectativas entre los responsables de políticas públicas en educación, en particular, en aquellos países actualmente involucrados en programas de dotación masiva de equipamiento a alumnos y docentes, comúnmente denominados "modelos 1 a 1". Estas tablets poseen sistemas operativos específicos, más asimilables a las plataformas empleadas por los teléfonos inteligentes o smartphones (Blackberry, Iphone, Android). Las aplicaciones que tienen están íntimamente asociadas al usuario, y en la mayoría de los casos, permiten acceder a través de wifi

Tabla 6. Comparación de tecnologías en tablets

	Samsung Galaxy 10.1"	Motorola XOOM	Ipad2	Asus Eee Slate	Nuevo Ipad
Procesador	dual core	dual core	dual core	dual core	quad core
Memoria RAM (en GB)	1	1	1	2/4	1
Almacenamiento (en GB)	16/32/64	16/32	16/32/64	32/64	16/32/64
Sist Operativo	Android	Android	OS	Windows 7	OS
Pantalla	10.1"	10.1"	9.7"	12.1"	9.7"
Resolución	1280*800	1280*800	1024*768	1280*800	2048*1536
Vida útil batería (en h)	9	10	10	4.5	10
Cámara	Doble <sup>5</sup>	Sí	Doble	Sí	Doble
Conectividad	3G/WiFi	3G/WiFi	3G/ WiFi	3G/WiFi	4G/WiFi
Capacidad GPS	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Peso (en g)	565	708	601	1160	652
Alto (en mm)	175.3	249.1	241.2	207.2	241.2
Largo (en mm)	256.7	167.8	185.7	312	185.7
Profundidad (en mm)	8.6	12.9	8.8	16.98	9.4

y 3g. Es conocido que para muchos colegios no es posible brindar a los alumnos de un portátil o de una tablet y la sala de PC tradicional (salvo en las privadas, y aun así, es complicado imaginar ese nivel de inversión). Se requiere entonces, analizar sobre los resultados o impacto en los aprendizajes esperados, las posibilidades de uso asociadas a los dispositivos y las condiciones del establecimiento escolar. Aquí surge una dificultad adicional: los estudios que permiten determinar una correlación clara entre el uso de las TIC en el aula (o en el establecimiento escolar en general) y una mejora de los aprendizajes, exhiben todavía conclusiones provisorias. (Laura Mares 2012) En la siguiente tabla (tabla No 5) se presenta algunas tecnologías en Tablets que pueden ser presentados como propuesta en un proyecto de inclusión digital

Es importante analizar la importancia de la inclusión de ya sea un computador, portátil o tableta en una escuela. En la tabla No 6, veremos una matriz en donde se analizan 3 enfoques para ver cual instrumento se adapta mejor,

Tabla 7. Mejor uso de instrumento informático

	PC	Portátil	Tableta
Motivación	C	B	A
Alfabetización digital	A	B	C
Destrezas transversales y habilidades cognitivas de orden superior <sup>12</sup>	C	B	A

Siendo "A" el dispositivo que, por sus características mejor responde al objetivo de aprendizaje buscado. (Cox & Marshall, 2007; Cox et.al. 2003)

Las opciones están entre la tableta y el portátil, pero hay que recordar que en proyectos de alfabetización digital, el PC tradicional es el que mejor responde en este tipo de objetivo de aprendizaje. Siempre hay que evaluar el objetivo para saber si el proyecto de inversión RSE es el más adecuado.

## 8. RESULTADOS

En este artículo, hemos presentado la importancia de la tecnología en el sector de la educación y como las empresas pueden invertir un proyecto RSE de manera eficaz, mostramos algunas propuestas de tecnología, y cuál podría ser la implicación en la tasa de retorno social. Los estudios no son concluyentes y deberá realizarse en cada proyecto un estudio particular sobre la tecnología objeto de inversión, de esta manera, según los factores particulares, tomar la decisión adecuada.

## 9. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas quienes apoyaron con su tiempo en la preparación de este artículo, a la empresa E-Online quienes me brindaron toda la colaboración en cuanto el acceso a la plataforma Clicken1 para mostrarla como una propuesta para que las empresas puedan hacer su inversión social RSE, a la Corporación Universitaria del Meta, quienes apoyaron firmemente la conferencia y este artículo.

## 10. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

Alvarado, A. y Schlesinger, M.W. (2008). Dimensionalidad de la responsabilidad social empresarial percibida y sus efectos sobre la imagen y la reputación: una aproximación del modelo de Carroll. *Estudios Gerenciales*, 24 (108): 37-59.

[http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/item/1799/1/2dimensionalidad\\_RSE.pdf](http://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/item/1799/1/2dimensionalidad_RSE.pdf)  
(último acceso 3/04/2012)

*Bloom's Taxonomy of apps*". iPad Curriculum, [www.ipadcurriculum.com/2012/01/280/](http://www.ipadcurriculum.com/2012/01/280/) (último acceso 22/01/2012)

Castellar P, Carlos E. y Uribe G, José Ignacio (2001). Una aproximación econométrica a la tasa de retorno social de la educación. *Revista Sociedad y Economía*. 1: 77 - 102

Claro, Magdalena. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Santiago De Chile: CEPAL.

Diaz Acevedo, Heida y Luzardo Romero, Iván (2011). *MI PC Guía de alfabetización Digital*, Casa editorial El Tiempo, 2011

Donaldson, T. y Preston, L.E. (1995). The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications. *The Academy of Management Review*, 1: 65-91.

Doncel Córdoba, Juan y Leena Waljus, María (2011). *Las competencias básicas de la enseñanza*. Ediciones de la U.

Gomez, M. T., Mir, V. y Serrats, M. G. (2005). *Propuesta de intervención en el Aula: Técnicas para lograr un clima favorable en clase*. Alfaomega Editores.

Llorente Cejudo, Ma. del Carmen (2010). *Formación Semipresencial apoyada en la Red (Blended Learning)*. Ediciones de la U.

Plaza Marina, Beatriz y Pérez Plaza, Miguel. (2012). Las tabletas en la educación: ¿implica un cambio en la metodología la introducción de un nuevo dispositivo. *Revista Didáctica, Innovación y Multimedia*, 22. <http://dim.pangea.org/revistaDIM22/revista22beatrizplaza.htm> (último acceso 22/01/2012)

Prada, Carlos Felipe (2005). *Es rentable la decisión de estudiar en Colombia?*. Banco de la republica, Bogotá noviembre 11 de 2005.

Ruiz Moreno, Luis Augusto y Castro Castillo, Pompilio (2005). *Guía para la Creación y Funcionamiento de Instituciones y/o Centros Educativos*. Corporación Educativa Arkos "U".

Schrock, Kathy (2012). *iPads in the classroom*. Kathy Schrock's Guide to Everything, <http://www.schrockguide.net/ipads-in-the-classroom.html> (último acceso 03/04/2012)

Vota, Wayan (2011). What is the Potential Impact of the iPad, Kindle, and other Tablet Computers in Education?. *Educational Technology Debate*. <https://edutechdebate.org/tablet-computers-in-education/what-is-the-potential-impact-of-the-ipad-kindle-and-other-tablet-computers-in-education/> (último acceso 03/05/2012)

Wingfield, Nick. (2012). Marcarán las tablets el fin de las computadoras de escritorio?. Buenos Aires: Periódico El Clarín. [http://www.revistaenie.clarin.com/ideas/tecnologia-comunicacion/tablets-el-fin-de-las-computadoras-de-escritorio\\_0\\_668333405.html](http://www.revistaenie.clarin.com/ideas/tecnologia-comunicacion/tablets-el-fin-de-las-computadoras-de-escritorio_0_668333405.html) (último acceso 07/04/2012)