

La gestión de las TIC y la calidad de la educación, medida por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas*

The ICT management and the education quality, measured by the results achieved by students in the school standardized tests

Gestão das TIC ea qualidade da educação, medida pelos resultados de testes padronizados escolas

Walter Moreno-Crespo

Magíster Economía, Universidad de Lovaina. Economista, Universidad del Valle. Profesor Programa Educación, Universidad Libre Seccional Cali - Colombia
morenocrespo@gmail.com

Nancy Teresa Paredes-Salazar

Magíster en Educación, Universidad San Buenaventura. Especialista en Gerencia de Servicios Sociales, Fundación Luis Amigó. Licenciada Educación, Universidad del Quindío. Profesora Programa Educación, Universidad Libre Seccional Cali --- Colombia
nancyteresa@gmail.com

F. Recepción: Noviembre 30 de 2014

F. Aceptación: Diciembre 20 de 2014

Resumen

El objetivo más importante de la integración de las TIC y la educación es el de mejorar la calidad educativa; ésta integración es percibida como una innovación en las instituciones educativas en razón a los cambios que ella origina en los procesos educativos y en el comportamiento de sus actores. El propósito de esta investigación fue el de estudiar la influencia de la gestión de las TIC sobre la calidad educativa, empleando para ello un análisis empírico, transversal, con un alcance descriptivo, correlacional y explicativo, e información de corte transversal. La gestión de las TIC fue cuantificada a partir de una encuesta que midió la percepción de esta gestión por parte de los docentes en sus respectivas instituciones educativas oficiales de Cali, Colombia; en tanto que la calidad fue medida por los resultados obtenidos, por los estudiantes del último año de educación media de estas instituciones, en la prueba estandarizada de grado 11, que realizó el estado en el año 2014. El análisis empírico arrojó indicios que el uso pedagógico de las TIC, los conocimientos que disponen los docentes de las mismas, el direccionamiento estratégico y la administración de los recursos TIC que realizan las instituciones educativas influyen

* Artículo producto del proyecto: Investigación sobre la integración de la Educación y las Tecnologías de la Información y Comunicación

Como citar: Moreno-Crespo, W.; Paredes-Salazar, N.T. (2015). La gestión de las TIC y la calidad de la educación, medida por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas. Revista Libre Empresa. 12(1), 137-163.
<http://dx.doi.org/10.18041/libemp.v23n1.23107>

en los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas. Se concluye que el éxito de la integración de la educación y las TIC, dependerá de la capacidad de gestión de las TIC y ésta a su turno de las capacidades de absorción, difusión y gestión del conocimiento de las instituciones educativas.

Palabras clave

Estratégicas en tecnología, gestión de las TIC, calidad educativa, evaluaciones escolares, educación y TIC.

Abstract

The most important objective of the integration of ICT and education is to improve educational quality, this integration is perceived as an innovation in educational institutions, due to the changes it causes in education and behavior its actors. The purpose of this research was to study the influence of the management of ICT on education quality, employing an empirical, cross, with a descriptive, correlational and explanatory scope analysis, using cross-sectional information. Management of TIC was quantified from a survey that measured the perception of this management by teachers in their formal educational institutions Cali, Colombia; while quality was measured by the results achieved by students in the final year of secondary education of these institutions, in the 11th grade standardized test, which the state did in 2014. The empirical analysis threw evidence that the use teaching of ICT, the knowledge that teachers have of them, the strategic direction and management of resources TIC performing educational institutions influence outcomes of school standardized tests. We conclude that the successful integration of education and TIC, depend on the ability of ICT management and this in turn absorption, diffusion and knowledge management capacities of educational institutions.

Keywords

strategic technology, management of ICT, educational quality, student assessment, education and TIC.

Resumo

O objetivo mais importante da integração das TIC e da educação é melhorar a qualidade da educação, essa integração é percebido como uma inovação em instituições de ensino, devido às alterações que provoca na educação e comportamento seus atores. O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da gestão das TIC sobre a qualidade do ensino, empregando um empírico, cruz, com uma análise de âmbito descritivo, correlacional e explicativa, utilizando dados transversais. Gestão TIC foi quantificada a partir de uma pesquisa que mediu a percepção desta gestão por professores em suas instituições educacionais oficiais em Cali, Colômbia; enquanto a qualidade foi medido pelos resultados obtidos pelos alunos no último ano do ensino secundário nessas instituições, teste padronizado

no grau 11, que levou o estado em 2014. A análise empírica rendeu indicações de que o uso ensino das TIC, o conhecimento que os professores têm deles, a direção estratégica e gestão de recursos de TIC que realizam influenciar os resultados instituições de ensino de testes padronizados escolares. Conclui-se que a integração bem sucedida da educação e das TIC, dependerá da capacidade de gestão das TIC e este por sua vez capacidades de absorção, difusão de conhecimento e gestão das instituições de ensino.

Palavras-chave

Tecnologia estratégica, Gestão de TIC, qualidade da educação, avaliações escolares, educação, TIC.

1. Introducción

En los años 60 y 70 uno de los problemas prioritarios en Latinoamérica lo constituía las altas tasas de analfabetismo y las bajas tasas de cobertura de la educación básica y media. En los años 90 ya los indicadores mostraban un avance significativo de la cobertura educativa, sin embargo, los resultados obtenidos no cubrían expectativas relativas a las metas cognitivas y desarrollo de competencias, en un contexto donde la globalización promovía las comparaciones y la competencia entre los países.

El concepto de calidad que comienza a emplearse en el sector de educación, es aquel desarrollado por Deming para el sector industrial, el cual es un parámetro cambiante, que se construye mediante el denominado proceso de mejoramiento continuo. Esto es así porque en este concepto, la calidad total nunca se alcanza del todo, en razón a que las necesidades de los clientes siempre están evolucionando y a que los factores del contexto en que se ubican las organizaciones cambian de manera permanente.

En el caso de la educación, las competencias requeridas cambian en la medida en que se da el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y el contexto de las organizaciones cambia con las variaciones del contexto local, nacional e internacional como: globalización, políticas educativas, nuevas tecnologías, condiciones sociales, económicas y políticas de la región y por las propias condiciones internas de las instituciones Educativas (IE).

De esta manera se inicia el tratamiento del tema de la calidad educativa, enfocándose en factores tales como: la identificación de aquellos aspectos que constituyen las causas y la medición de la misma; en el rendimiento de los alumnos como elemento esencial de la medición de la calidad; en la calidad de contenidos y materiales; y en las condiciones socioeconómicas de la población, entre otros. Y colateralmente, se relaciona la calidad educativa con el desarrollo de competencias para el trabajo.

Es así como mejorar la calidad educativa en la educación media, puente entre la educación secundaria y terciaria, medida por los resultados de las pruebas estandarizadas, se convierte en una de las mayores preocupaciones de todos los países, tanto porque se emplea como medida de calidad de la educación impartida por las instituciones como por el propio estado, e indicador obligado de acceso de los estudiantes a la educación pública superior.

La medición de la calidad de la educación

Generalmente en los diversos indicadores que se construyen para medir el concepto de calidad en la educación, siempre está presente el componente que hace referencia a los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas ya sea nivel nacional o internacional. Los resultados de estas evaluaciones constituyen un sistema de indicadores que permiten hacer un seguimiento de los elementos que contribuyen a la calidad del sistema educativo de un país o de una institución educativa (IE), y son uno de los criterios más utilizados para orientar las políticas educativas.

“Mejorar la calidad de la enseñanza exige, o más bien incluye, conseguir que todos los alumnos alcancen mejores resultados en sus aprendizajes...”. (OEI, 2010, p. 119), de allí la importancia de medir el nivel de estos resultados. Los resultados de la evaluación de los aprendizajes en la escuela es una prioridad fundamental, ya que permiten hacer un seguimiento de los elementos que contribuyen a la calidad del sistema educativo de una IE, de un país, y son de una gran ayuda para orientar la política y la gestión educativa, sean estas de orden académico o de orden tecnológico.

En general, los sistemas de medición que hoy día se aplican a nivel internacional y nacional se concentran en los resultados de las evaluaciones de los aprendizajes en materias específicas, principalmente lenguaje, matemáticas y ciencias, que son consideradas curricularmente como los puentes esenciales para el aprendizaje de otras disciplinas y el desarrollo de competencias y habilidades para la integración social.

Una de las estrategias más utilizadas recientemente para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa, la constituye la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a la educación, “La tarea principal, por tanto, es lograr que los alumnos mejoren sus aprendizajes con la utilización de las tecnologías de la información...” OEI (2010, p.116). El maestro al utilizar las TIC desarrolla nuevos diálogos pedagógicos y didácticos no solo con sus estudiantes sino con todos aquellos que hacen parte de su comunidad. Eso implica no solo una apertura a nuevos diálogos de saberes, sino la utilización de otras “lenguas” generacionales, lo cual se traduce en una adaptación e integración a las nuevas formas de relación interpersonal con los actores del proceso educativo.

Gestión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las Instituciones Educativas (IE)

La gestión de las TIC en las IE debe entenderse como un proceso intencionado de comprensión e intervención en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, que integra la transferencia y la apropiación tecnológica y la innovación, en un mismo plano, bajo el desarrollo de las capacidades de difusión y absorción en la gestión del conocimiento.

Es tarea de las IE no solo potenciar las actitudes, aptitudes, habilidades, destrezas y competencias de los miembros de su organización, tanto individualmente como colectivamente, sino también la de crear redes de información, comunicación e intercambio de los suyos, como de éstos con sus pares y con el entorno, de manera de crear las capacidades

de difusión y absorción que mejoren la competitividad de la organización en la gestión del conocimiento.

En una sociedad de la información o sociedad del conocimiento, las IE por su carácter, más que ninguna otra organización basará su competitividad en la gestión estratégica de las TIC, toda vez que ellas dependen críticamente de una asertiva gestión de la información y el conocimiento y de la eficiencia de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La gestión TIC integra los aspectos tecnológicos, humanos y organizativos de una empresa. Las TIC, al posibilitar nuevos diseños organizativos, dan lugar a nuevas formas y procedimientos de gestión, a nuevas estrategias, nuevas relaciones y formas de integración de las personas. Su impacto en la organización y su importancia radica en la apropiación que de ellas hagan los individuos y en el éxito de integración de las mismas a través de sus aplicaciones a los procesos y procedimientos.

La gestión de las TIC en las IE, es aquí conceptualizada como el desarrollo y aplicación de las funciones de la gestión tecnológica que cita Gómez (2010, p. 2), las de vigilar, planear, habilitar, proteger, implantar y evaluar. Esta investigación, hace referencia a las TIC susceptibles de ser integradas a los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela. La gestión TIC en las IE, es pues conceptualizada, como el proceso de adopción y ejecución de decisiones sobre las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con la integración de la educación y las TIC.

La eficacia de la integración de la educación y las TIC está en el centro del debate sobre la contribución de éstas a la calidad educativa, como un aporte a esta discusión, se realizó esta investigación, la cual partió de la hipótesis, que uno de los principales problemas para el logro de una mayor calidad educativa radica en la adecuada gestión de las TIC. Para validar esta hipótesis se determinaron las variables asociadas a las TIC que influyen en la calidad educativa, se realizó una medición empírica de sus interrelaciones e influencias sobre las evaluaciones escolares estandarizadas, y de acuerdo a los resultados obtenidos se procedió a recomendar cuales serían las estrategias que conformarían una apropiada gestión de las TIC, tanto a nivel macro (Ministerio y Secretaría educación), meso (Institución Educativa) y micro (Dependencia del área del conocimiento).

En este trabajo se resaltarán y tomarán aquellos aspectos más importantes en el campo de la adopción de conocimiento externo, sobre tecnologías, que se consideran aplicables a economías emergentes y en particular al sector de educación media, en lo referente a bienes intangibles como el conocimiento en contextos de baja investigación y desarrollo (I+D). La apropiación de estos aspectos tomados de los modelos, serán la base del desarrollo de una visión conceptual e integradora que sirva de marco teórico y soporte, de la validez de una propuesta de gestión que mediante la integración de la educación y las TIC busque mejorar la calidad educativa medida a través de los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas que realiza el estado colombiano a los estudiantes de educación media de las IE oficiales.

La verificación empírica fue realizada en las instituciones de educación media de la ciudad de Cali, Colombia, en el año 2014, a una muestra de estudiantes de último año, de los

resultados obtenidos en la evaluación de estado estandarizada, denominada prueba saber grado 11º. En particular se investigó: ¿Si los resultados de las pruebas escolares de estado dependen de la utilización de instrumentos TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje? ¿Si inciden en los resultados de las evaluaciones escolares, los conocimientos que disponen los docentes de las TIC? y ¿Si la gestión de las TIC mejora los resultados de los estudiantes en las pruebas estandarizadas?

2. Marco teórico

Integración de la Educación y las TIC

Siguiendo la tesis de Vigotsky (2000, p. 91 y 92), según la cual se pueden identificar dos formas instrumentales de mediación: las herramientas y los signos, se puede encontrar en las TIC que se integran en el proceso educativo, esta doble orientación de lo físico y psicológico, la cual es parte de una misma realidad instrumental ya que participa en un mismo proceso de conformación del sujeto. Por un lado, las herramientas (red de fibra óptica, satélite, computador) están orientadas hacia el exterior, usándolas para operar o actuar sobre el mundo, mientras que por otro lado, los signos (lenguajes, organizadores gráficos, estructuras hipertextual e hipermediales) tienen una orientación hacia el interior del individuo, como medio que procura una regulación de los procesos psicológicos, modificando sus marcos de pensamiento y posibilitando la generación de otras formas de pensar, actuar y aprender.

Consecuentes con lo anterior la integración de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos educativos es percibida como una innovación en las instituciones educativas (IE) de la educación media, en razón a la introducción de cambios significativos en la organización de los procesos educativos y en el comportamiento de sus actores que este proceso de articulación conlleva. Por esta razón es necesario comprender el comportamiento dinámico de la difusión del conocimiento y de la capacidad de absorción del conocimiento tecnológico externo que presupone tal integración.

La articulación de las TIC en los procesos de educación que ha motivado esta investigación, constituye más un problema de absorción de una innovación que de difusión. Es una cuestión que incumbe al individuo, e igualmente concierne a las investigaciones relacionadas con el Aprendizaje Organizacional, razones por las cuales el tratamiento de la integración de la educación y las TIC debe hacerse desde la perspectiva de la capacidad de absorción de conocimiento externo y desde la gestión del conocimiento.

Esta integración de las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje es entendida como la creación o uso de herramientas TIC en las distintas áreas y disciplinas del conocimiento, con el fin de facilitar y mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje.

La capacidad de innovación

En el Manual de Oslo, OCDE, EUROSTAT, (2005), se reconoce que la innovación puede ser consecuencia de actividades de I+D o de otras actividades, como por ejemplo, la

adopción de tecnología externa, o la gestión del conocimiento y el capital intelectual, que podría inducir innovaciones organizativas. Implícitamente el Manual está reconociendo la existencia de factores tecnológicos y no tecnológicos, “intangibles”, en contextos de baja I+D, como parte del proceso de gestión de la innovación de una organización, lo cual es aplicable a IE de educación media de países emergentes.

Las investigaciones sobre innovación se enfocan desde dos puntos de vista; las capacidades dinámicas de difusión y de absorción, las cuales han alcanzado especial importancia al ser consideradas factores determinantes de la conducta innovadora y factores claves del éxito empresarial. En particular el concepto de capacidad de absorción se ha utilizado ampliamente en el estudio del comportamiento innovador del sector manufacturero, Volberda et al., (2010), en tanto que su aplicación en el sector de educación es prácticamente inexistente. En este trabajo se utilizó la perspectiva de la absorción que se refiere a los procesos cognitivos que atraviesa un individuo, para evaluar la receptividad y los cambios de una organización o comunidad ante una innovación.

En este documento se entenderá la innovación como un proceso estructurado y gestionado con una clara orientación al cambio, es decir un proceso, normalmente planificado, y con fases muy definidas. El proceso de una innovación en una IE basada en las TIC, analiza las expectativas y necesidades de los estudiantes y docentes, soportes y herramientas de difusión, planifica y desarrolla la fase de difusión y evalúa la adopción o rechazo de la innovación.

La innovación y la capacidad de absorción

La capacidad de absorción es una parte integral de la competencia social, que afecta a la capacidad de un país o de una IE para absorber y asimilar los conocimientos de los países, Liu (2011), o instituciones líderes. Desde la perspectiva de Gerschenkron (1979) y aplicando su concepto de “backward advantage” a las IE oficiales, éstas tienen mayor potencial de crecimiento que las instituciones educativas de vanguardia, ya que pueden utilizar el acervo de conocimiento del resto de instituciones. El potencial de crecimiento depende de muchos factores, entre ellos: la competencia social de la IE, la capacidad de absorción de los docentes, y la adaptación de tecnológica, Abramovitz (1986).

Aplicando los conceptos de capacidad de absorción social de Dalhman y Nelson (1993) y de Abramovitz (1994), a una IE, ésta hace referencia a la habilidad de aprender e implementar las tecnologías y prácticas asociadas de las IE de alta calidad, o igualmente hace referencia a las condiciones que reflejan las posibilidades de las IE para progresar mediante la adopción y adaptación de las mejores prácticas tecnológicas.

Desde la perspectiva micro, existen diversos trabajos que desarrollan el concepto de capacidad de absorción y enfatizan sobre diversos aspectos, cabe resaltar los que han examinado el efecto de la capacidad de absorción de las organizaciones sobre sus bases de conocimiento, sus capacidades tecnológicas y sus capacidades organizacionales. Cohen y Levinthal (1990); Albaladejo (2001); Fagerberg (2003); Nieto y Quevedo (2005); Cassiman y Veugelers (2006); Rothaermel y Alexandre (2009); Volberda et al. (2010).

Las bases de conocimiento hacen referencia a la información, conocimiento y capacidades que requieren las organizaciones para buscar soluciones innovadoras; son el resultado de un proceso de aprendizaje acumulativo Dosi (1997), Hoang and Rothaermel (2010), que depende del desarrollo tecnológico en el área de desenvolvimiento de la empresa, del aprendizaje por competencias de los miembros de la misma y de los logros tecnológicos pasados, en suma, de la trayectoria de cada empresa.

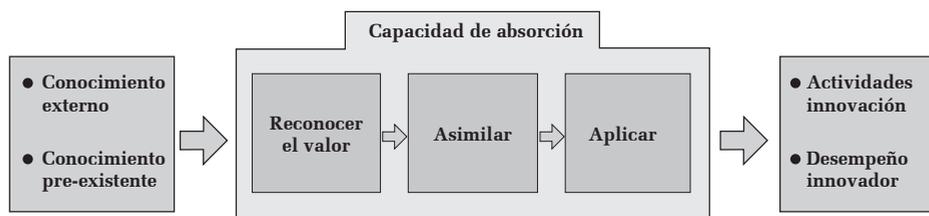
Las capacidades tecnológicas atañen con “la habilidad de hacer uso efectivo del conocimiento tecnológico para asimilar, usar, adaptar o cambiar las tecnologías existentes, y crear tecnologías nuevas y desarrollar nuevos productos y procesos en respuesta a un ambiente económico cambiante”. Kim (1997, pág. 4)

Las capacidades organizacionales se refieren a las habilidades y competencias de las empresas para adaptar su estructura y coordinar los procesos para implementar nuevo conocimiento en su proceso operativo. Lazonick, (1993)

La literatura ha coincidido en que la capacidad de absorción mejora positivamente los resultados de la innovación y que el aprendizaje organizacional, resultante de los esfuerzos internos de innovación, también mejora la capacidad de absorción Lane et al., (2006) y Volberda et al., (2010).

Cohen y Levinthal (1990) introdujeron en la literatura científica el concepto capacidad de absorción, el cual hace referencia a la habilidad de una organización de identificar, asimilar y explotar conocimiento proveniente de fuentes externas, ellos proponen que la capacidad de absorción de una empresa depende de tres factores claves: la relación entre el exterior y el interior de la empresa, la relación entre las subunidades dentro de la empresa, y la relación entre los individuos dentro de cada subunidad. Ellos sostienen que la capacidad de absorción, en tanto que instancia que pertenece a los individuos, es impulsada por dos ideas relacionadas entre sí: “el aprendizaje es acumulativo, y el rendimiento de aprendizaje es mayor cuando la objeto de aprendizaje se relaciona con lo que ya se sabe.” Cohen y Levinthal (1990, pág. 131), lo cual es coherente con el concepto de “aprendizaje significativo” de Ausubel et al. (1983).

Figura 1. Modelo de capacidad de absorción de Cohen y Levinthal



Fuente: Cohen y Levinthal (1989,1990), adaptada por los autores.

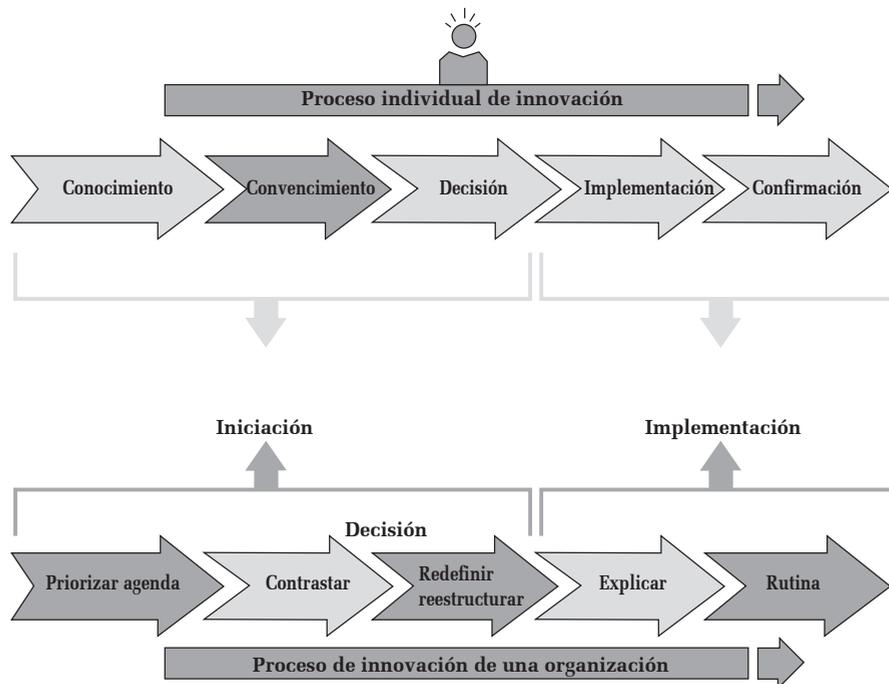
Para Cohen y Levinthal (1990), la capacidad de absorción puede ser generada y desarrollada de diferentes maneras: (a) como un resultado de la investigación y desarrollo (I+D), que es para ellos, la más importante; (b) como una consecuencia de las operaciones de la empresa; y (c) por inversión directa, por ejemplo en la formación por competencias del personal.

En resumen, los autores proponen (Figura 1) que el conocimiento pre-existente en la firma y el externo son los antecedentes claves para el desarrollo de la capacidad de absorción de la empresa, ya que permiten reconocer donde el conocimiento es relevante para la organización, asimilarlo y aplicarlo con fines que generen valor, generando actividades de innovación y desempeño innovador en la empresa.

Para Rogers (2003), la difusión se entiende como el proceso por el cual una innovación es comunicada por ciertos canales a través del tiempo, entre los miembros de un sistema social; mientras que la adopción (absorción) es el proceso a través del cual un individuo pasa de un primer conocimiento de una innovación, a formarse una actitud hacia la misma, a una decisión de adoptar o rechazar, la implantación de la nueva idea.

El proceso de decisión de adopción de una innovación, es para Rogers (2003), diferente dependiendo si el punto de vista es el del usuario o el de la organización, siguiendo unas fases según se ilustra en la Figura 2.

Figura 2. Proceso de decisión del modelo de Rogers



Fuente: Rogers E.M. (2003), adaptada por los autores.

En el modelo de Rogers, las decisiones de absorción, tanto individuales como organizacionales, se dividen en cinco fases como se muestran en la Figura 2. La aplicación de estas fases en el contexto colombiano y a las IE de educación media, señalan que:

- A nivel del individuo, el docente de la IE, se suceden las siguientes fases: (1) Socialización. El docente es generalmente capacitado por el difusor (autoridades educativas) y se le socializan las ventajas de la adopción de la innovación. (2) Convencimiento. El docente y los directivos docentes son notificados sobre los cronogramas de adopción de la innovación y se refuerza los aspectos relacionados con las ventajas de la adopción. (3) Normatización. Los docentes y directivos docentes realizan los ajustes en los documentos de planeación educativa, el Proyecto Educativo Institucional, los planes de Área y de Aula y demás, que le den fuerza coercitiva a la próxima fase. (4) Implantación. El docente pone en práctica la innovación y los directivos docentes realizan los procesos de seguimiento y control a las prácticas. (5) Seguimiento. Con ayuda del seguimiento y evaluación de los resultados los directivos docentes y el difusor intentan que la innovación se utilice continuamente dentro de un proceso de mejoramiento.
- Desde el punto de vista de la organización, el proceso de innovación recorre también cinco fases: (1) Priorizar. La organización en el proceso de autoevaluación institucional identifica y prioriza las necesidades y problemas y busca innovaciones de utilidad potencial para hacer frente a los mismos. (2) Existencia. La institución se caracteriza por un desarrollo incipiente, parcial o desordenado, según el caso. No hay planeación ni metas establecidas y las acciones se realizan de manera desarticulada. (3) Pertinencia. Hay principios de planeación y articulación de los esfuerzos y acciones del establecimiento para contrastar la innovación con el problema y analizar cómo encaja en la organización. (4) Apropriación. Las acciones realizadas por el establecimiento tienen un mayor grado de articulación y son conocidas por la comunidad educativa; sin embargo, todavía no se realiza un proceso sistemático de evaluación y mejoramiento. (5) Mejoramiento continuo. El establecimiento evalúa sus procesos y resultados y, los ajusta y mejora continuamente.

Finalmente, uno de los aportes más importantes de la teoría de la difusión de la Innovación de Rogers (2003) es el establecimiento de diferentes calidades de adoptadores, lo cual significa que los individuos no adoptan una innovación todos al mismo tiempo y por tanto los caracteriza en cinco grupos de adoptadores: innovadores, adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. Este aporte, es importante para el caso de las IE, ya que en ellas se pueden identificar grupos de docentes que obedecen a una serie de características de formación académica, de competencias y socioeconómicas que los configuran como grupo diferenciado.

Zahra y George (2002) amplían la definición original de Cohen y Levinthal (1990), y le asignan un rol más organizacional, según estos autores, la capacidad de absorción hace referencia a un conjunto de rutinas organizativas y procesos estratégicos para gestionar sus recursos de información, tecnología y conocimiento externo e interno, que las organizaciones adquieren, asimilan, transforman y explotan con la intención de crear valor.

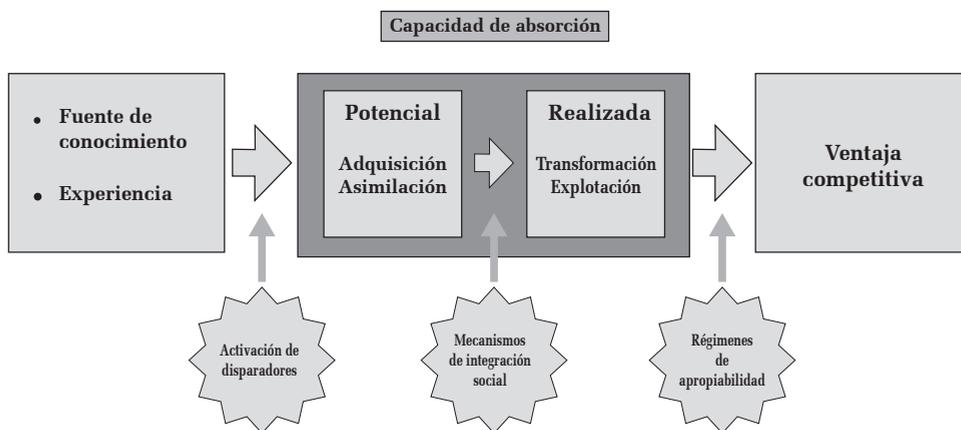
De esta manera el concepto capacidad de absorción, de tres dimensiones creado por Cohen y Levinthal (1990), pasa a convertirse en un modelo formado por cuatro rutinas y procesos organizativos agrupados en dos dimensiones: la capacidad de absorción potencial

que agrupa la adquisición y asimilación del conocimiento; y la capacidad de absorción realizada, que reúne la transformación y explotación de conocimiento proveniente de fuentes externas e internas.

La adquisición alude a la capacidad de una empresa para identificar y adquirir el conocimiento generado por fuera de ella y que es fundamental para sus actividades. La asimilación atañe a las rutinas y procesos organizativos de la empresa que le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida externamente. La transformación hace referencia a la capacidad de una empresa para desarrollar y perfeccionar las rutinas y procesos que facilitan la combinación de los conocimientos existentes y el conocimiento asimilado. Y finalmente, la explotación corresponde a la capacidad organizativa basada en las rutinas que permite a las empresas refinar, extender y apalancar las competencias existentes o crear nuevas a través de incorporar conocimiento adquirido y transformado en sus operaciones. Zahra y George (2002).

El modelo de Zahra y George (2002) (Figura 3), identifica dos etapas importantes en el proceso de convertir el conocimiento en acciones que produzcan ventaja competitiva: la capacidad potencial de absorción, que incluye capacidades de adquisición y asimilación; y la capacidad de absorción realizada, que incluye capacidades de transformación y explotación. Adicionalmente ellos identifican los procesos internos - desencadenantes de activación y mecanismos de integración social, - y los regímenes de apropiación que son las condiciones de la industria las cuales facilitan o dificultan a las empresas mantener el control de su propio conocimiento.

Figura 3. Modelo de capacidad de absorción de Zahra y George



Fuente: Zahra y George (2002), adaptada por los autores.

De acuerdo a Zahra y George (2002), la asimilación del conocimiento externo adquirido se refiere a las rutinas y procesos de la empresa que le permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas. Esta dimensión de asimilación se materializa en una IE cuando lo interioriza en su currículum y lo lleva al proceso de enseñanza y aprendizaje a través del plan de área del conocimiento y del plan de aula.

Las capacidades de transformación y de explotación, que comprenden la capacidad de absorción realizada, pueden influir en la calidad de la IE a través de la innovación de producto, lo curricular, y del proceso educativo a nivel pedagógico y didáctico.

La transformación indica la capacidad de una IE para desarrollar y mejorar los procesos pedagógicos y didácticos, aquellos que permiten al estudiante, en el marco de una teoría de aprendizaje constructivista para el desarrollo del aprendizaje significativo, relacionar la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en el proceso y generando nuevo aprendizaje.

La explotación hace referencia a la capacidad organizativa que se fundamenta en los procesos y procedimientos que permiten a las IE perfeccionar, extender y aprovechar las competencias existentes o crear nuevas competencias incorporando conocimiento adquirido y transformado en su trabajo de aula.

No existe una medición estándar de la capacidad de absorción, en la investigación empírica, las mediciones empleadas han utilizado diferentes conceptos de capacidad de absorción. De acuerdo a la revisión realizada por Duchek (2013), estas mediciones fueron clasificadas en la Figura 4, en dos partes: la primera, recoge la medición cuantitativa, a través de indicadores o de instrumentos perceptivos, según se utilicen los datos de una organización individual o cuestionarios que representan la capacidad de absorción o partes de él en el plano operacional. La segunda, recopila, los estudios cualitativos más importantes en esta materia.

El problema de la absorción de las TIC en los procesos de educación es una cuestión que incumbe al individuo, al docente que integra las TIC en sus prácticas de aula e igualmente concierne a la organización a través de los desarrollos del Aprendizaje Organizacional, en razón a que los conocimientos, contenidos, objetos de aprendizaje deben ser gestionados para su implantación y uso por parte de estudiantes y docentes.

Tabla 1. Los métodos de medición de la capacidad de absorción

		Clasificación	Lo que se mide	Ejemplos
Los métodos cuantitativos	Indicadores	Orientados a los insumos	Esfuerzos de I + D	Los gastos I + D (Rocha (1999)), Intensidad I + D (Stock et al. (2001)). Existencia de un departamento de I + D formalizado (Becker y Peters (2000)).
			I + D de capital humano	Porcentaje del personal de I + D con el título de doctor (Veugelers (1997)); Empleados de I + D dividido por el total de empleados (Gao et al. (2008)).
	Orientadores a los resultados	I + D de patentes y publicaciones	Número de publicaciones (Cockburn y Henderson (1998)); Número de patentes (George et al. (2001)); Tasa de citaciones cruzadas (Mewery et al. (1996)).	

Pasa a la página siguiente

Viene de la página anterior

		Clasificación	Lo que se mide	Ejemplos
Los métodos cualitativos	Instrumentos perceptivos (cuestionarios)	Unidimensional	CA en el nivel operativo	Szulanski (1996) diseñaron preguntas para capturar la capacidad de valorar, asimilar y aplicar nuevas tecnologías.
		Multidimensional	Componentes múltiples de CA	Jansen et al. (2005) desarrollaron múltiples elementos por cada componente de CA de acuerdo a lo definido por Zahra y George (2002).
		Componentes individuales	Componentes individuales de CA	Nieto y quevedo (2005) diseñaron preguntas referidas a los vínculos entre la firma y el entorno.
	Estudios de caso (entrevistas, observaciones, datos de archivo)	Casos individuales	CA, influyendo factores y resultados	Kim (1998) estudió la influencia de la crisis de forma proactiva sobre CA.
				Jones y Carven (2001) estudiaron la influencia de las capacidades de coordinación en CA.
				Jones (2006) estudió la influencia de la acción individual en CA.
		Casos múltiples	CA, influyendo factores y resultados	Van den Bosch <i>et al.</i> (1999) estudiaron la influencia de las formas de organización y las capacidades en AC. Easterby-Smith <i>et al.</i> (21008) observaron historias y eventos específicos para ilustrar los procesos internos y las diferentes características de CA.

Nota: CA, Capacidad de Absorción

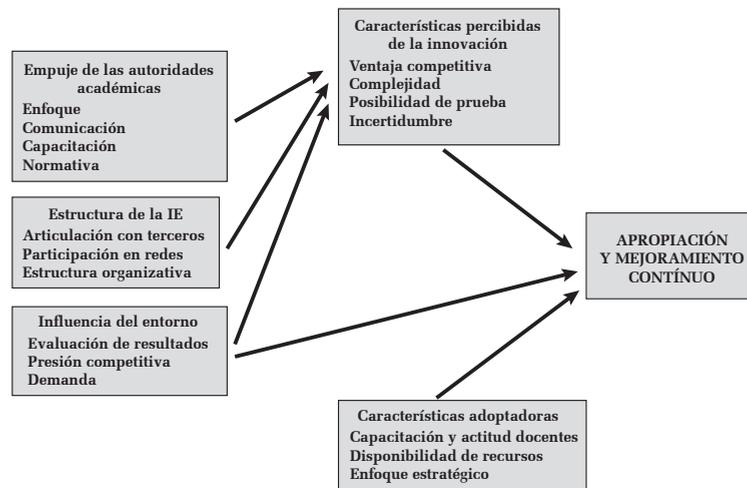
Fuente: Duchek S. (2013, p. 316). Traducido por los autores.

En esta perspectiva, la decisión de adopción se realiza en dos niveles: el nivel de la decisión efectuada por la propia organización y el nivel de la decisión tomada por un adoptador individual dentro de una organización. Para que una innovación efectivamente se incorpore en los procesos de una organización se debe garantizar una adecuada gestión de la innovación y la aceptación de los miembros de la organización.

El modelo de Frambach y Schillewaert (2002), fue utilizado como marco descriptivo para entender la adopción de innovaciones a nivel organizacional e individual y exponer las causas y efectos de las relaciones de las variables que lo integran, por ser un marco genérico, se facilita para adaptarse a las características de cada organización. En la Figuras 4 y en la Figura 5, este modelo se presenta adaptado a una IE de educación media colombiana.

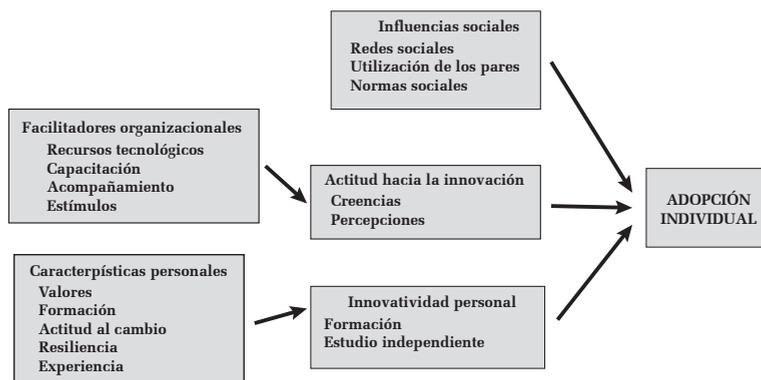
Este marco multinivel se basa fundamentalmente a nivel organizacional en el modelo de la Teoría de la Difusión de la Innovación de Rogers y a nivel individual en el modelo de la Aceptación de la Tecnología de Davis (1989).

Figura 4. Marco conceptual de adopción de innovaciones a nivel organizacional



Fuente: Frambach y Schillewaert (2002), adaptada por los autores.

Figura 5. Marco conceptual de adopción de innovaciones a nivel individual en una organización



Fuente: Frambach y Schillewaert (2002), adaptada por los autores.

Una vez que la decisión formal de la adopción de la tecnología ha sido aceptada, el problema se centra en el proceso de implementación. Para Repenning (2002), una organización adopta una innovación para mejorar su eficiencia, de allí la importancia que ésta pueda ser percibida por los miembros de la misma. Por consiguiente, la gestión de las TIC en el proceso de integración de la educación y las TIC se realiza a través de la adopción de innovaciones con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje, el éxito de tal propósito debe ser evidenciada por los miembros de la IE a través del mejor desempeño de los estudiantes.

El Modelo Dinámico de Implementación de Innovaciones de Repenning se estructura en tres bucles que se retroalimentan: refuerzo, difusión y presión normativa, donde el

núcleo del modelo es la variable compromiso con la Innovación, entendida ésta como la tendencia o la determinación de alcanzar un objetivo.

Es indudable que el compromiso con la innovación en la integración de la educación con las TIC se fundamenta en los factores determinantes de la aceptación de las tecnologías de la información y de su utilización entre los usuarios. El Modelo de Aceptación de la Tecnología de Davidson (2006), Amoako y Salam (2004) y Venkatesh et al., (2003), afirma que el éxito de la implementación de las tecnologías de la información es alcanzar el nivel de uso previsto; y el indicador de la aceptación de la tecnología por parte de los usuarios (docentes y estudiantes), lo constituye el uso del sistema (herramientas TIC). La estructura básica del modelo se sintetiza en tres variables que influyen en la adopción individual de una nueva tecnología: la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida y la intención de uso.

Para concretar el objetivo central de esta investigación, cual es la de caracterizar la incidencia de la gestión de las TIC en los resultados de la integración de la educación y las TIC, se revisaron los estudios que han analizado la relación entre la estrategia de la organización y su capacidad de absorción de Liao, Welsch y Stoica, 2003 y de Lane et al., 2006, y se adoptó la perspectiva de estos autores, que la estrategia de una empresa desempeña un papel importante a la hora de determinar qué áreas de conocimiento son prioritarias, qué áreas deberían asimilarse y en qué áreas debería aplicarse el nuevo conocimiento, en razón a que los tipos de conocimiento externo adquirido y la manera cómo son asimilados y aplicados son diferentes en cada organización.

Es decir, que las empresas con diferentes estrategias enfatizan de manera distinta su habilidad para identificar, asimilar y explotar conocimiento del entorno, lo cual conduce a afirmar que la gestión que las organizaciones realizan de las TIC incidirá en los resultados de la integración de la educación y la tecnología.

En una dirección semejante Lane, Koka y Pathak (2006), con respecto al aprendizaje significativo, introducen el concepto de aprendizaje transformador, el cual incluye varios procesos a nivel individual y de empresa. Estos autores retoman la definición original de Cohen y Levinthal (1990), de la capacidad de absorción y la resignifican, formulándola en tres procesos secuenciales: a) reconocer y comprender el nuevo conocimiento externo a la IE potencialmente valioso a través del aprendizaje explorador, b) asimilar el conocimiento valioso a través del aprendizaje significativo, y 3) utilizar (aplicar) el conocimiento externo asimilado para el proceso de enseñanza y el de aprendizaje buscando lograr así mejores resultados en las evaluaciones escolares.

La capacidad de absorción y la I+D

El concepto de capacidad de absorción, se construyó haciendo referencia al conocimiento procedente de fuentes externas, aunque Cohen y Levinthal (1990) no especificaron a que conocimiento hacían referencia, la mayoría de las investigaciones posteriores sobre el desarrollo de la capacidad de absorción se centraron en el conocimiento tecnológico, que por su naturaleza es intensivo en investigación, y las evaluaciones que se hicieron de la capacidad de absorción se realizaron a través de la intensidad en I+D.

Estas investigaciones basadas en los trabajos de Cohen y Levinthal concluyen que las empresas deben dirigir sus esfuerzos en la intensidad y regularidad de las inversiones en I+D, ya que ellas fortalecen y renuevan las capacidades de absorción e innovación, Schmidt (2005). Y en general éstas investigaciones siguen la propuesta de Cohen y Levinthal, quienes sostienen que la capacidad de absorción de una firma se basa en tres características: a) las competencias individuales de sus empleados; b) su forma de organización interna; y, c) las inversiones en I+D.

Para Cohen y Levinthal (1990), el doble rol de la I+D, al generar nuevo conocimiento y al contribuir a la mejora de las capacidades de la empresa para absorber el conocimiento disponible en el entorno, es la manera más importante para la generación de capacidades de absorción, sin embargo, para las empresas ubicadas en países emergentes o para algunos sectores tradicionales, como la educación, ésta puede que no sea la fuente principal de generación de capacidades de absorción.

Los procesos de innovación en contextos de baja I+D asumen características diferentes a los resultantes en entornos de mayor desarrollo y, como consecuencia, la creación de nuevas capacidades no se produce vía incrementos en I+D sino mediante la adquisición de tecnología. INDEC, SECYT y CEPAL (2003).

Uno de los desafíos más importantes que enfrentan los países emergentes es el de crear, fortalecer y renovar capacidades para absorber conocimiento, en particular, la de generación de capacidades, la cual es imperativa en un contexto de alta heterogeneidad, en donde la mayoría de las firmas presentan niveles de desarrollo alejados de la frontera tecnológica internacional.

A juzgar por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas, PISA, las IE colombianas quienes se hallan en el último grupo de países evaluados por la OCDE, se encuentran alejadas de la frontera tecnológica internacional, una forma para mitigar esta desviación es profundizar en la creación, fortalecimiento y renovación de la capacidad de absorción. Sin embargo, el estudio de las capacidades de absorción surge y se desarrolla en contextos donde la inversión en I+D es abundante, y ésta situación no es el caso de los países en desarrollo y mucho menos en el sector de educación oficial en estos países.

3. Metodología

El propósito principal de este estudio fue saber cómo la gestión sobre las variables TIC pueden influir sobre la variable calidad educativa medida por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas. Y a partir de allí poder proponer estrategias de gestión de las TIC. Para tal propósito se realizó una encuesta sobre 40 variables en una muestra de 26 IE, y con los datos obtenidos se realizó un análisis factorial y una regresión lineal, para contrastar las dos hipótesis formuladas sobre la incidencia: (1) de la gestión académica de las TIC y (2) de la gestión TIC sobre la calidad educativa.

El tratamiento de la integración de la educación y las TIC se hizo desde la perspectiva de la capacidad de difusión y absorción de conocimiento externo y desde la gestión del conocimiento. Esta investigación utilizó la organización como unidad de análisis, y exa-

minó el efecto de la capacidad de difusión y absorción sobre el éxito en los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de estado estandarizadas.

La investigación realizada fue de carácter científico, se partió de unos objetivos y preguntas de investigación; de las preguntas se establecieron hipótesis y se determinaron las variables a explicar y las explicativas. Se diseñó un modelo para probarlas, se midieron las variables para veintiséis (26) IE, se analizaron las mediciones obtenidas y se establecieron una serie de conclusiones respecto de las hipótesis.

El alcance de la investigación fue: descriptivo, correlacional y explicativo. Se recurrió al estudio descriptivo para analizar cómo es, cómo se manifiesta y que elementos componen y se articulan a la calidad educativa y a las TIC que se integran en los procesos de enseñanza y aprendizaje; Por medio del estudio correlacional se pudo conocer la relación o grado de asociación que existe entre la calidad educativa y la gestión de las TIC en un contexto en particular: IE oficiales de educación media en Cali, Colombia. Finalmente, con la investigación explicativa se buscó establecer las causas del estado actual de la integración de la educación y las TIC y su posible evolución respecto de la gestión sobre las variables TIC.

Modelo

El modelo teórico que se propuso (Figura 5), se enfocó desde la gestión, esto es que la calidad educativa de una IE depende: (1) Del uso pedagógico que se les da a las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (2) De los conocimientos que los docentes tengan de las TIC asociadas a la educación. Y (3) De la gestión que la IE haga de las TIC.

Figura 6. Modelo Teórico



Fuente: los autores, (2014).

Con el propósito de medir la variable a explicar, calidad educativa de las IE oficiales de educación media de Cali, Colombia, se utilizó como indicador un índice de los resultados de la prueba saber obtenida por los estudiantes grado 11 (último año de la educación media) por cada una de las veintiséis (26) IE que conformaron la muestra; el cual es un índice de competencias construido con los resultados de las pruebas saber en tres áreas: ciencias, lengua y matemáticas, el resultado de cada área académica se le asignó un peso del 33.3%, para un total del 100%.

Las variables explicativas cuarenta en total, se agruparon en dos gestiones, a saber: (1) Gestión académica de las TIC: hace referencia al uso pedagógico de las TIC y al conocimiento de las mismas que tengan los docentes; y (2) Gestión de las TIC: se refiere a la administración de las TIC que hacen las autoridades académicas y las IE.

Y la información fue recabada aleatoriamente por encuesta, con cuestionarios auto-administrados a veintiséis docentes del área de tecnología e informática de igual número

de IE de educación media oficiales de la ciudad de Cali - Colombia. Los datos fueron transversales, tomados para el año 2014.

Encuesta

Para facilitar la medición de la Gestión académica de las TIC y de la Gestión de las TIC, se realizaron preguntas en cada una de las cuatro (4) áreas de gestión de una IE: Académica; Administrativa y Financiera; de la Comunidad, y Directiva.

Tabla 2. Componentes del cuestionario de la encuesta

Gestión	Proceso	Componente: Pregunta formulada
Gestión Académica	Diseño pedagógico curricular	Plan de estudios
		Enfoque metodológico
		Recursos pedagógicos
		Utilización de las salas de sistemas
		Evaluación
	Políticas pedagógicas	Opciones didácticas para el área de tecnología e informática, asignaturas y proyectos transversales
		Estrategias para las tareas escolares
		Uso articulado de los recursos para el aprendizaje
		Uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje
		Uso para los tiempos para el aprendizaje
	Gestión de aula	Relación pedagógica
		Planeación y seguimiento de las clases
		Estilo pedagógico
	Seguimiento académico	Uso pedagógico de las evaluaciones externas
		Apoyo pedagógico para estudiantes con dificultades de aprendizaje
		Formación y capacitación
Compromiso de los docentes		
Gestión de la Comunidad	Accesibilidad	Necesidades y expectativas de los estudiantes
		Proyecto de vida
		Escuela de padres
Gestión Directiva	Direccionamiento estratégico y horizonte institucional	Misión, visión y principios en el marco de una institución que integra la educación y las TIC
		Metas institucionales en TIC
		Conocimiento y apropiación del direccionamiento de las TIC
		Política de inducción digital

Pasa a la página siguiente

Viene de la página anterior

Gestión	Proceso	Componente: Pregunta formulada
Gestión Directiva	Gestión estratégica	Liderazgo en TIC
		Articulación de planes, proyectos y acciones TIC
		Estrategia pedagógica que integra las TIC
		Uso de información (interna y externa) para la toma de decisiones
		Seguimiento y autoevaluación
	Dirección escolar	Consejo directivo y académico
		Comité de área académica de tecno
	Cultura institucional y clima escolar	Mecanismos de comunicación
		Identificación y divulgación de buenas prácticas y reconocimiento de logros
		Ambiente físico
		Los manuales de convivencia y las TIC
Relaciones con el entorno	Relaciones con instituciones y con el sector productivo	
Gestión Administrativa	Administración de la planta física y de los recursos	Seguimiento al uso de los espacios
		Adquisición de los recursos TIC para el aprendizaje
		Mantenimiento de equipos y recursos para el aprendizaje
Gestión de la Comunidad	Proyección de la comunidad	Uso de las salas de sistemas y de los medios

Fuente: los autores, (2014).

La encuesta formuló cuarenta enunciados para contrastar las dos hipótesis formuladas, cada una asociada a cada variable explicativa. Cada enunciado fue redactado teniendo en cuenta las áreas de gestión de una IE anteriormente citadas y las tres dimensiones de la calidad: (1) Existencia de la política de calidad, (2) Aplicación de la misma, y (3) Mejoramiento continuo.

Para validar la confiabilidad de la encuesta realizada se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach y los resultados obtenidos llevaron a concluir que el instrumento de medición es consistente y permitió obtener información veraz y confiable.

4. Resultados y discusión

Análisis factorial

Para estudiar las relaciones de interdependencia entre un conjunto de 40 variables explicativas, aplicamos un análisis factorial, método de componentes principales. Con los factores retenidos se estimó un modelo de regresión lineal buscando explicar con ellos el índice de competencias construido con los resultados de las pruebas estandarizadas de los estudiantes de educación media.

Se utilizó este método de Análisis de Componentes principales para estudiar las relaciones de interdependencia entre un conjunto de cuarenta variables, y se buscó resumir la información contenida, reemplazando las variables iniciales por un número menor de factores, no relacionados entre ellos, perdiendo el mínimo posible de la totalidad de la información contenida en las variables iniciales. Se empleó el criterio de Kaiser para determinar el número de factores a retener y estos fueron los regresores, los cuales no estarán correlacionados entre ellos. Según el criterio de Kaiser, conservaremos los factores cuyos valores propios (autovalores iniciales) sean mayores que la unidad, en nuestro caso retendremos seis factores.

Tabla 3. No. Factores a conservar: Criterio de Kaiser

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la educación			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	27,120	67,799	67,799	27,120	67,799	67,799	8,751	21,878	21,878
2	2,090	5,224	73,024	2,090	5,224	73,024	6,772	16,930	38,808
3	1,915	4,788	77,812	1,915	4,788	77,812	6,696	16,741	55,549
4	1,334	3,336	81,148	1,334	3,336	81,148	6,239	15,598	71,147
5	1,164	2,911	84,059	1,164	2,911	84,059	4,500	11,250	82,39*7
6	1,002	2,505	86,563	1,002	2,505	86,563	1,666	4,166	86,563
7	0,769	1,922	88,485						

Fuente: los autores, aplicación programa Spss.

En la matriz de componentes rotados (Tabla 4), se presentan los seis factores seleccionados, y se muestra la representatividad de las cuarenta variables en cada uno de ellos, medida a través de la proporción de la varianza de la variable explicada.

Tabla 4. Matriz de componentes rotados

Matriz de componentes rotados: la rotación ha convergido en 10 iteraciones						
Preguntas	Componente					
	1	2	3	4	5	6
P1.- Plan de estudios	,537	,537	,164	,180	,227	,248
P2.- Enfoque metodológico	,396	,257	,772	,224	-,061	,068
P3.- Recursos pedagógicos	,192	,811	,282	,246	-,071	,185
P4.- Utilización de las salas de sistemas	,249	,244	,255	,356	,164	,675
P5.- Evaluación	,319	-,020	,675	,476	,139	,236
P6.- Opciones didácticas para las áreas de tecnología e informática	,186	,249	,448	,621	,347	,287
P7.- Estrategias para las tareas escolares	,303	,424	,782	,133	,189	,148
P8.- Un articulado de los recursos para el aprendizaje	-,007	,268	,821	,165	,349	,157

Pasa a la página siguiente

Viene de la página anterior

Matriz de componentes rotados: la rotación ha convergido en 10 iteraciones						
Preguntas	Componente					
	1	2	3	4	5	6
P9.- Uso de herramientas TIC en el proceso de enseñ. y aprendizaje	,135	,430	,760	,211	,299	,019
P10.- Uso de los tiempos para el aprendizaje	,298	,675	,439	,238	,059	,126
P11.- Relación pedagógica	,431	,667	,282	,295	,300	,115
P12.- Planeación y seguimiento de las clases	,240	,395	,230	,710	,203	,188/
P 13.- Estilo pedagógico	,392	,307	,349	,666	,200	,206
P 14.- Uso pedagógico de las evaluaciones externas	,311	,191	,396	,527	,313	,001
P 15.- Apoyo pedag. para estudiantes con dific. de aprendizaje	,462	,087	,680	,246	,258	,212
P 16.- Formación y capacitación	,673	,238	,212	,301	,191	,395
P 17.- Compromiso de los docentes	,226	,150	,198	,317	,622	,472
P 18.- Necesidades y expectativas de los estudiantes	,410	,195	,519	,389	,558	-,002
P 19.- Proyecto de vida	,466	,220	,353	,325	,571	,080
P 20.- Escuela de padres	,441	,075	,373	,273	,607	,134
P 21.- Misión, visión y picipios en el marco de una institución	,462	,353	,550	,082	,481	-,153
P 22.- Metas institucionales en TIC	,646	,362	,321	,481	,198	,075
P 23.- Concocimiento y apropiación del direccionam. de las TIC	,661	,484	,311	,231	,300	,149
P 24.- Política de inclusión digital	,721	,363	,287	,070	,150	,250
P 25.- Liderazgo en TIC	,729	,295	,287	,346	,243	,116
P 26.- Articulación de planes, proyectos y acciones TIC	,687	,412	,194	,429	,276	-,021
P 27.- Estrategia pedagógica que integra las TIC	,665	,423	,298	,345	,229	,139
P 28.- Uso de información (int. y ext.) para la toma de decisiones	,577	,350	,282	,557	,076	-,009
P 29.- Seguimiento y autoevaluación	,720	352	,217	,286	,343	,186
P 30.- Consejo directivo y académico	,519	,405	,426	,391	,362	-,126
P 31.- Comité de área académica, tecnológica e informática	,343	,316	,208	,352	,641	,142
P 32.- Mecanismos de comunicación	,373	,715	,238	,401	,160	-,034
P 33.- Identific. y divulg. de buenas prácticas y rec. de las TIC	,519	,410	,432	,314	,312	-,133
P 34.- Ambiente físico	,335	,313	,137	,721	,178	,159
P 35.- Los manuales de convivencia y las TIC	,516	,288	,404	,391	,437	-,100
P 36.- Relaciones con instituciones y con el sector productivo	,637	,007	,136	,579	,239	,176
P 37.- Seguimiento al uso de los espacios	,603	,584	,200	,236	,266	-,091
P 38.- Adquisición de los recursos TIC para el aprendizaje	,415	,660	,169	,409	,270	-,026
P 39.- Mantenimiento de equipos y recursos para el aprendizaje	,201	,744	,157	,039	,444	,192
P 40.- Uso de las salas de sistemas y de medios	,198	,277	,233	,660	,528	,147

Fuente: los autores, aplicación programa Spss.

Modelo de regresión

- Variable a explicar: Prueba Saber Grado 11 - PSG11: hace referencia a los resultados de la prueba estandarizada aplicada por el estado colombiano a todos los estudiantes colombianos al finalizar la educación media.

- Variables explicativas: corresponden a los seis factores obtenidos en el análisis factorial (Tabla 4).

Con excepción del factor 6 los signos obtenidos por los coeficientes de regresión son los esperados.

Tabla 5. Modelo de regresión

Modelo: Variable dependiente: PSG11					
Variables explicativas	Coeficientes				
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig
	B	Error tip.	Beta		
(Constante)	45,152	,643		70,171	,000
REGR Factor score 1	2,000	,656	,399	3,048	,007
REGR Factor score 2	,756	,656	,151	1,153	,263
REGR Factor score 3	1,193	,656	,238	1,819	,085
REGR Factor score 4	2,458	,656	,490	3,746	,001
REGR Factor score 5	2,018	,656	,402	3,076	,006
REGR Factor score 6	-,928	,656	-,185	-1,414	,173

Fuente: los autores, aplicación programa Spss.

Solo los factores F1, F3, F4, F5 fueron los estadísticamente significativos, se escogieron aquellas variables que inciden positivamente en la calidad educativa, utilizando la representatividad de las cuarenta variables en cada uno de estos factores, para ello se seleccionarán aquellas variables que estén mejor representadas, medidas a través de la proporción de la varianza de la variable que es explicada por cada uno de los factores seleccionados.

Verificación de la 1ª hipótesis sobre Gestión Académica de las TIC: El uso pedagógico de las TIC y los conocimientos que disponen los docentes de las mismas influyen en los resultados de las evaluaciones escolares.

Hay indicios en que algunos de los procesos que componen la gestión académica influyen en la calidad educativa de la educación media en Cali, en particular se hace referencia: P2.- Enfoque metodológico; P6.- Opciones didácticas para el área de Tecnología e Informática, asignaturas y proyectos transversales; P7.- Estrategias para las tareas escolares; P8.- Uso articulado de los recursos para el aprendizaje, P9.- Uso herramientas TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, P12.- Planeación y seguimiento de las clases; P13.- Estilo pedagógico; P16.- Formación y capacitación; P17.- Compromiso de los docentes; P22.- Metas institucionales en Tic; P23.- Conocimiento y apropiación del direccionamiento de las Tic; P24.- Política de inclusión digital; P25.- Liderazgo en Tic; P26.- Articulación de planes, proyectos y acciones TIC, P27.- Estrategia pedagógica que integra las TIC, P29.- Seguimiento y autoevaluación.

Verificación de la 2ª hipótesis sobre Gestión de las TIC: el direccionamiento estratégico y la administración de los recursos TIC que realice la IE, influencia los resultados de las pruebas escolares de estado.

Hay evidencias en que algunos de los procesos que componen la gestión de las TIC influyen en la calidad educativa de la educación media en Cali, en particular se hace mención: P34.- Ambiente físico; P36.- relaciones con instituciones y con el sector productivo; P40.- Uso de las salas de sistemas y de los medios

5. Conclusiones

El propósito central de este trabajo es el dar respuesta a la pregunta: ¿cómo se puede lograr una integración de la educación y las TIC, que contribuya a mejorar el desempeño de las instituciones educativas, medido por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas? La respuesta está en desarrollar la capacidad de absorción realizando una adecuada gestión de conocimiento.

Las investigaciones sobre el desarrollo de la capacidad de absorción, si bien no especifican el tipo de conocimiento externo al que hacen referencia, la mayoría de ellas se han centrado en el conocimiento tecnológico y en contextos de alta investigación y desarrollo. La primera de estas características se corresponde con los objetivos de esta investigación, que hace referencia a las TIC; no así la segunda, pues los escenarios de las IE oficiales de la ciudad de Cali, corresponden a contextos de baja intensidad de investigación. Por lo que la inversión directa en adquisición de tecnología y capacitación del personal y el aprendizaje organizacional, serán la clave en la generación de capacidades de absorción en las IE.

En estas circunstancias, las IE deberán manejar ambos tipos de capacidad de absorción, la potencial y la realizada para tener un resultado superior, siguiendo la recomendación para empresas manufactureras de Jansen et al., (2005). La capacidad de absorción potencial, se pone de manifiesto en la organización educativa, a través de la identificación de la TIC pertinente a su trabajo, en la adquisición y asimilación de conocimiento procedente de fuentes externas. Y la capacidad de absorción realizada, se expresa en la organización, a través de las capacidades de transformación y explotación de conocimiento, representa su habilidad para a partir de ese acervo de conocimiento, integrar las TIC al aula de clase.

Es el anterior concepto de capacidad de absorción, el que se emplea en esta investigación, con él se pretende otorgarle más énfasis a las capacidades dinámicas que se orientan hacia la transformación y explotación de conocimiento procedente de fuentes externas (capacidad de absorción realizada), con la intención, en el contexto de las IE, de mejorar la calidad educativa.

La distinción teórica entre ambos tipos de capacidad de absorción es importante para evaluar su contribución a la calidad educativa de la IE, ya que: a) proporciona un punto de partida para observar y comprender las trayectorias que las organizaciones pueden seguir para desarrollar sus capacidades; b) ayuda a explicar por qué algunas IE son más eficientes que otras a la hora de usar la capacidad de absorción; c) permite diferenciar las estrategias requeridas para fortalecer cada una de las dos dimensiones de la capacidad de absorción, dado que las fuerzas exógenas y endógenas pueden influir de manera diferente en estos componentes.

La capacidad de absorción potencial facilita la renovación y actualización de la base de conocimientos de una IE y las habilidades necesarias para brindar y promover un conocimiento más significativo y pertinente. Por tanto, proporciona a la IE flexibilidad estratégica para adaptarse y evolucionar en entornos de recursos humanos y tecnológicos escasos que exigen alto dinamismo. De este modo, las IE que posean capacidad de absorción potencial y que sean flexibles a la hora de utilizar los recursos y capacidades pueden reconfigurar sus bases de recursos para aprovechar oportunidades estratégicas emergentes. Por ejemplo, estas oportunidades pueden ayudar a las IE a mantener un desempeño superior de manera sostenida gracias a las ventajas de receptividad hacia los intereses y motivaciones de los estudiantes o a una mejor explotación de las alianzas estratégicas.

Para lograr que la IE gestione el conocimiento apropiado a través de las capacidades de difusión se requiere de la adopción de un modelo de gestión del conocimiento que permita la formulación de estrategias en la perspectiva de lograr un aprendizaje organizacional permanente.

Para mejorar las capacidades de absorción de las TIC por parte de la IE sería deseable contar y desarrollar las siguientes líneas estratégicas de decisión.

Líneas estratégicas para la gestión de las TIC

Con relación a la gestión TIC, a nivel macro, el proceso de incorporación de las TIC al sector de la educación, debe darse al menos a través de:

- Articulación de la Política Educativa a la Política Nacional de Competitividad, el Plan de Ciencia y Tecnología y el Programa Estratégico de Uso de Medios y TIC en la Educación.
- Promover y eliminar barreras a los procesos de difusión y absorción sobre la adopción de las TIC en la educación.
- Dar la posibilidad de acceso, a la comunidad educativa en todo el país, a la infraestructura y a la conectividad de las TIC.

Con referencia a la gestión TIC, a nivel meso, el proceso de incorporación de las TIC a las IE, debe darse al menos a través de:

- El conocimiento del concepto de IT Governance, los aspectos que lo conforman y su aplicación y desarrollo en la organización.
- La apropiación de la comunidad educativa de las TIC, mediante un proceso continuo de mejora en las técnicas y métodos de difusión y absorción de las TIC.
- La apropiación de la competitividad por parte de la comunidad educativa, identificando las buenas prácticas y convirtiéndolas en procesos estandarizados de calidad susceptibles de ser replicados.
- La gestión de la seguridad informática para administrar los sistemas y las redes, evaluando los riesgos y vulnerabilidades del entorno TIC.

Con respecto a la gestión TIC, a nivel micro, el proceso de integración las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje, debe darse al menos a través de:

- La incorporación y ajuste de las políticas, estrategias, planes y acciones relacionadas con las TIC en la educación en el Proyecto Educativo Institucional – PEI.
- Una visión holística e integradora de la organización, a nivel de su gestión corporativa estratégica y su integración en las diferentes áreas con la gestión estratégica de las TIC.
- La selección de la tecnología que mejor responde a las necesidades de los estudiantes, del profesorado investigador, del entorno y de la sociedad.
- La introducción transversalizada de las herramientas TIC en los planes de área y de aula.

Prospectiva sobre investigaciones futuras

Es necesario resaltar que quedan preguntas del tema: gestión TIC y calidad educativa, que esta investigación resalta pero no aborda y que son sujetas de recomendación: (1) ¿Existe alguna relación y cuál sería esta, entre las actividades de la gestión TIC y los factores que inciden en la calidad educativa? (2) ¿Bajo qué concepciones y modelos pedagógicos, la integración de la educación y las tic contribuye a la mejora en la calidad educativa?

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *The Journal of Economic History*, 46(2): pp. 385-406.
2. Abramovitz, M. (1994). Catch-up and convergence in the postwar growth boom and after. in: Baumol, Nelson y Wolff (Ed.) *Convergence of Productivity. Cross-National Studies and Historical Evidence*, Oxford University Press, Ch.4.
3. Albaladejo, M. (2001). Determinants and Policies to Foster the Competitiveness of sme Clusters: Evidence from Latin America. QEH Working Paper Series-QEHWPS71, Working Paper Number 71.
4. Amoako-Gyampah K. and Salam A.F. (2004). An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. *Information & Management*, 41, pp. 731-745.
5. Ausubel, D.P.; Novak, J. D. y Hanessian, H. (1983). *Psicología Educativa un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. Reimpresión 2009. 621 Págs.
6. Cassiman, B. and Veugelers, R. (2006). In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. *Management Science* 52: pp. 68-82.
7. Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. Coordinación Guillermo Sunkel y Daniela Trucco, División de Desarrollo Social de la Comisión

- Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Colección de documentos. CEPAL. <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/40947/dp-impacto-tics-aprendizaje.pdf>, consultado abril 2013.
8. Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. *The Economic Journal* 99: pp. 569-596.
 9. Cohen, W.; Levinthal, D. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, pp. 128-152
 10. Dahlman, C. and Nelson, R. (1993). Social Absorption Capability, National Innovation Systems and Economic Development. Paper prepared for the UNU/INTECH Research Conference, Maastricht, June 21-23.
 11. Davidson E. (2006). A Technological Frames Perspective on Information Technology and Organizational Change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, Vol. 42, No. 1, pp. 23-39.
 12. Davis F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), pp. 319-340.
 13. DeLone W.H., McLean E.R. (2003). The DeLone and McLean model of Information Systems Success: a Ten-Year update. *Journal of Management Information Systems* 19(4), pp. 9-30.
 14. Dosi, G. (1997). Opportunities, Incentives and the Collective Patterns of Technical Change. *Economic Journal*, n° 107, pp. 1530-1547.
 15. Duchek S. (2013). Capturing Absorptive Capacity: A Critical Review and Future Prospects. sbr 65 July 2013, 312-329. Freie Universität Berlin, Germany.
 16. Fagerberg, J. (2003). Innovation: A guide to the literature. Paper presented at the Workshop: The Many Guises of Innovation: What we have learn and where we are heading, Ottawa, October 23-24.
 17. Flor, M.L.; Oltra, M.J.; García, C. (2010). La relación entre la capacidad de absorción del conocimiento externo y la estrategia empresarial: un análisis exploratorio. *Universitat Jaume I. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 20, núm. 1 (2011), pp. 69-88. ISSN 1019-6838.
 18. Frambach R.T. y Schillewaert N. (2002). Organizational innovation adoption: a multi-level framework of determinants and opportunities for future research. *Journal of Business Research*, pp.163-176.
 19. Gerschenkron, A. (1979). *Economic Backwardness in Historical Perspective: a Book of Essays*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press.
 20. Gómez, M. U. (2010). La importancia del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología© en la competitividad de las Organizaciones. Encuentro organizacional de gestión de tecnología e innovación. Fundación Premio Nacional de Tecnología, México, D.F. Boletín electrónico. http://pnt.org.mx/boletin/Marzo_2010.html Recuperado octubre 2 2013.
 21. Hoang, H., F.T. Rothaermel. 2010. Leveraging internal and external experience: exploration, exploitation, and R&D project performance. *Strategic Management Journal* 31 734-758.
 22. INDEC, SECYT y CEPAL (2003). Segunda encuesta nacional de innovación y conducta tecnológica de las empresas argentinas 1998 - 2001, 1ª. ed., Buenos Aires.

23. Jansen, J.J.P.; Van Den Bosch, F.A.J.; Volverda, H.W. (2005). Managing Potencial and Realized Absorptive Capacity: How do Organizacional Antecedents Matter?, *Academy of Management Journal*, 45, pp. 999-1015.
24. Jonassen, D.H. (2005). *Modeling with Technology: Mindtools for Conceptual Change*. Pearson, 3° Ed. University of Missouri.
25. Kim, L. (1997). *Imitation to Innovation. The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Harvard Business School Press, EUA.
26. Lane, P. J.; Koka. B. G.; Pathak, S. (2006). The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *Academy of Management Review*, 2006(31-4): pp. 833-863
27. Lazonick, W. (1993). Industry Clusters versus Global Webs: Organizational Capabilities in the American Economy. en Edquist, C. y McKelvey, M. (Eds.) (2000), *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*, pp. 323-346, Edwar Elgar, Great Britain.
28. Liao, J.L.; Welsch, H.; Stoica, M. (2003): Organizational Absorptive Capacity and Responsiveness: An Empirical Investigation of Growth-Oriented SMEs, *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 28, pp. 63-86.
29. Liu L. (2011). An Empirical Study on Impact of Absorptive Capacity on Enterprise. Profit and Innovation Performance-Shandong Economic University, "Research on the impact of enterprise network on its performance. Soft Science Program of Shandong Province, in Proceedings of the 8th International Conference on Innovation & Management. Kitakyushu, Japan.
30. Nieto, M. and Quevedo, P. (2005). Absorptive Capacity, Technological Opportunity, Knowledge Spillovers, and Innovative Effort, *Technovation*, 25, pp. 1141-1157.
31. OCDE, EUROSTAT. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition. The Measurement of Scientific and Technological Activities. OECD Publishing, Paris. Editado en castellano por Grupo Tragsa.
32. OEI. (2010). 2021 Metas educativas la educación que queremos para la generación de los bicentenarios. Naciones Unidas, Cepal, OEI, Secretaría General Iberoamericana. <http://www.oei.es/metas2021/libro.htm> Recuperado mayo 15 2014.
33. Rogers, E.M. (2003), *Diffusion of innovations*, The Free Press, 5th ed. Nueva York.
34. Repenning N. (2002). A Simulation-Based Approach to Understanding the Dynamics of Innovation Implementation. *Organization Science*, 13, 2, pp. 109-127.
35. Rothaermel, F.T. and Alexandre, M.T. (2009). Ambidexterity in Technology Sourcing: The Moderating Role of Absorptive Capacity. *Organization Science* 20: pp. 759-780.
36. Schmidt, T. (2005). Absorptive Capacity – One Size fits all?. A firm-level analysis of Absorptive Capacity for Different Kinds of Knowledge. Discussion Paper N° 05-72, ZEW.
37. Venkatesh V., Davis F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, Vol. 46, No. 2, pp. 186-204.
38. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis, F.D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27 (3), pp. 425-478.
39. Vigotsky, L. (2000). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.