



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”  
Multidisciplinario  
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
ISBN: 978-607-95635

## “RENDIMIENTO ACADEMICO EN GEOMETRÍA SOPORTADO EN EL DISEÑO DE OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE ORIENTADOS A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS ACADÉMICAS: UNA EXPERIENCIA DE AULA”

### RESUMEN

Este trabajo resume una experiencia de aula realizada en el Instituto Tecnológico Metropolitano de la ciudad de Medellín y cuyo objetivo fue verificar estadísticamente el rendimiento de un grupo de estudiantes de geometría con el apoyo del mediador virtual geométrico y otro grupo sin la ayuda del mediador virtual. Ambos grupos emplearon las mismas notas de clase del curso de geometría integrada, asignatura enmarcada en ciertos contenidos que reflejan un día a día diseñado por directivos y docentes del programa.

El estudio realizado se caracterizó por el empleo de la metodología que en el campo de la investigación se denomina estudio cuasi-experimental con un grupo control y otro grupo experimental, el grupo control realizó su aprendizaje en el ambiente de la WEB 1.0 y el grupo experimental en el marco de la WEB 2.0 con algunas características de la WEB Semántica.

Buscábamos que el estudio suministrase datos para crear un ambiente de aprendizaje geométrico interactivo, articulando condiciones para lograr competencias geométricas como el primer peldaño para que los estudiantes del programa fuesen adquiriendo las competencias que su labor profesional les demanda.

**Palabras clave.** TIC, Mediador virtual, Trazado geométrico, Interactividad, Interpretación.

### Abstract

This paper presents a classroom experience at the Instituto Tecnológico Metropolitano of Medellín and is aimed at verifying the performance of a group of



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

students of geometry who had the assistance of a geometric virtual mediator and another group who did not have access to such mediator. Both groups used the same notes in the integrated geometry course —subject that is framed in certain content that reflects a day-to-day designed by program directors and teachers.

The study was characterized by the use of the methodology that in the field of research is known as quasi experimental study with a control group and an experimental group. The control group performed their learning in the environment of the WEB 1.0, while the experimental group did it in the context of WEB 2.0, with some features of the Semantic Web.

We wanted the study to provide data to create a geometric interactive learning environment articulating conditions to achieve geometrical competence as the first step for the program students to meet the necessary skills that their professional work demands.

**Keywords.** ITC, Virtual mediator, Geometric outline, Interactivity, Interpretation

### INTRODUCCIÓN

Esta es una experiencia de aula con el apoyo de Objetos Virtuales de Aprendizaje en el área de la geometría, OVAs diseñados desde un enfoque para el desarrollo de competencias académicas que nace del cuestionamiento: ¿Para qué enseñar? Las competencias las hemos considerado como una estructura compleja de atributos necesarios para el desempeño en situaciones específicas que combinan actitudes, valores, conocimientos y habilidades; dichos desempeños pueden clasificarse en profesionales, personales y sociales, los cuales reúnen aprendizajes desde el conocer, el ser, el hacer y el convivir. Esas combinaciones son aprendidas a través de contenidos curriculares que pueden ser actitudinales, procedimentales o declarativos.

Los contenidos actitudinales son valores, juicios, actitudes críticas y habilidades sociales; éstos responden a la pregunta ¿cómo actuar con lo que se aprende?, se



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

presentan 4 tipos: cooperativos, colaborativos, autoaprendizaje y aprendizaje autónomo. Los contenidos actitudinales se encuentran en el currículo implícito, desentrañándose en una relación pedagógica a través de diversas estrategias.

Los contenidos procedimentales se construyen a través de estrategias, están basados en la realización de varias acciones u operaciones, se refieren además a la ejecución ordenada de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y métodos. Entre esos contenidos hemos tenido en cuenta la elaboración de escritos, elaboración de gráficas estadísticas, búsqueda y organización de información, uso de algoritmos, operaciones matemáticas, elaboración de mapas conceptuales y el uso correcto de instrumentos.

Por otra parte los contenidos declarativos son explícitos y se concentran en una red de conceptos, responden a la pregunta ¿qué aprender?, dichos contenidos los encontramos de dos tipos: factual y conceptual, los factuales son datos y/o hechos que requieren de memoria, los conceptuales por su parte requieren procesos cognitivos y apoyo de conceptos previos.

Desde la perspectiva anterior podemos decir que las estrategias que desarrollan los contenidos curriculares actitudinales y los procedimentales se direccionan desde los aspectos de enseñan y aprendizaje; las estrategias de enseñanza se eligen teniendo en cuenta los tipos de conocimientos, la intersubjetividad, las características del grupo de estudiantes en cuanto a los saberes previos, la motivación (intrínseca o extrínseca), el nivel cognitivo y la intencionalidad de las actividades cognitivas que se requieren del alumno. Las estrategias de enseñanza requieren de la ubicación de lo situacional: contexto y competencias, activación de conocimientos previos, orientación y guía para acceder los contenidos curriculares, orientación para la organización de la información, enlace entre los conocimientos previos y los nuevos aprendizajes, Identificación de aportes de los aprendizajes al logro de las competencias, los cuales vienen orientados desde los indicadores de logro que definen las competencias como tal. Las estrategias de



# “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

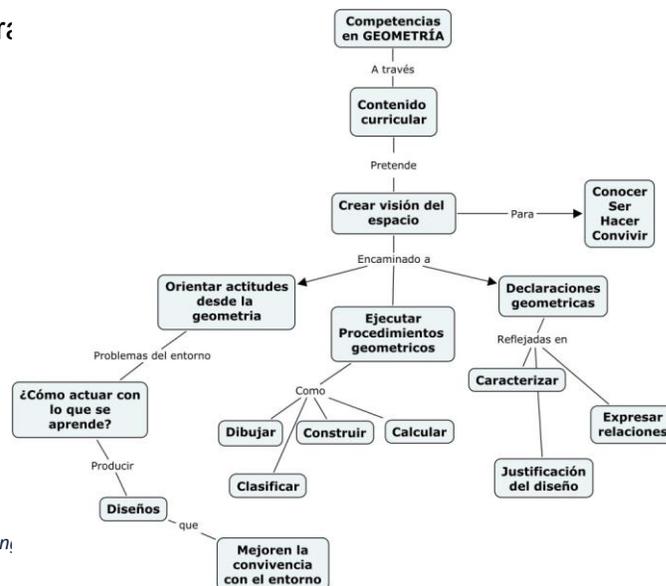
ISBN: 978-607-95635

enseñanza se pueden definir además como actividades y procedimientos organizados e intencionalizados para el logro de aprendizajes significativos.

Ahora bien cuando hablamos de las estrategias direccionadas desde el aprendizaje, las definimos como actividades y procedimientos conscientes y voluntarios que conducen al aprender a aprender significativamente, dichas actividades y procedimientos son herramientas aprendidas de la interacción en contextos sociales y culturales que pueden ser públicas o encubiertas. Potencian además el aprendizaje autónomo y la toma de decisiones.

Se plantea entonces que con las estrategias de aprendizaje se logra comprender las directrices y exigencias de las actividades, planificar sus propias ejecuciones, elegir las estrategias pertinentes a emplear, evaluar y valorar logros y errores, definir e implementar correctivos y establecer controles a sus procesos de aprendizaje. Para la ejecución de las estrategias de aprendizaje hemos partido de la idea son intervenidas por cuatro elementos primordiales: procesos cognitivos básicos, conceptos específicos, pensamiento estratégico y el conocimiento metacognitivo.

En el mapa conceptual siguiente se relacionan las competencias geométricas que hemos tenido en cuenta para realizar nuestra experiencia de aula a través de un estudio compar:





“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”  
Multidisciplinario  
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
ISBN: 978-607-95635

Para nuestro estudio comparativo con estudiantes de un programa de Diseño Industrial, cuyo soporte de aprendizaje son las relaciones espaciales y los sistemas geométricos, hemos realizado el inventario de esas competencias que facilitarían a nuestros estudiantes su óptimo desempeño en las actividades de pre y pos graduación.

He aquí algunas de esas competencias básicas en el campo de la geometría (plana y espacial) con las cuales deberían llegar los estudiantes del programa a su nuevo nivel educativo: Comparación y clasificación de las figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes, Comparación y clasificación de los objetos tridimensionales de uso cotidiano, El empleo de sistemas de coordenadas para especificar localizaciones y describir relaciones espaciales, Construir y separar figuras y sólidos a partir de condiciones dadas, Presumir y analizar los resultados de transformaciones a figuras en el plano para construir diseños, Construcción de objetos tridimensionales a partir de representaciones en un plano y la interpretación correcta del mismo, para poder realizar el proceso inverso en ambientes del diseño y de la arquitectura, Expresar bidimensionalmente objetos tridimensionales desde diferentes posiciones, tanto del objeto como del observador y el empleo de argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.

Las TIC como se nombra a las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el campo del diseño y en el aprendizaje entre muchas otras actividades, ya no son una alternativa que se pueda tomar o no tomar, existe claridad que los procesos de aprendizaje y el modelado de objetos mediante TIC facilitan el diseño, interpretación y aplicación leyes físicas y matemáticas. En el campo de las actividades de enseñanza-aprendizaje esas TIC deben proveer profesionales que



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

se hayan formado en su ambiente ya que “Las tecnologías de la información y comunicación cuando se insertan en el mundo de la enseñanza universitaria generan profundos cambios tanto en la dinámica de las clases diarias como como en el planteamiento formal y metodológico de la mismas...” (López 2002).

Para lograr lo anterior en nuestras clases de geometría integrada y que igualmente pueden ser aplicadas en todos los campos del conocimiento donde la forma y sus propiedades sean parte importante de su apropiación, se requieren de los DOCENTES DEL TERCER ENTORNO (Echavarría 1999)<sup>1</sup>.

*“Por entorno entendemos aquello que está alrededor de nuestro cuerpo, de nuestra vista, o, en general, de las diversas implementaciones que se hayan creado para expandir nuestro espacio inmediato” (Echeverría, 1999, pág. 45)*

Aunque en el momento se busca un proceso de enseñanza – aprendizaje centrado en el alumno, es cierto también que este cambio debe ser liderado por los docentes. A partir de los conceptos de la filosofía de Echeverría, normalmente encontramos en nuestras instituciones educativas docentes caracterizados como docentes en tránsito al tercer entorno que son los docentes que aunque tienen todas las posibilidades de convertirse en docentes del tercer entorno no realizan el esfuerzo necesario para ello, puesto toda la interactividad de sus clases son enmarcadas en la web 1.0, del PowerPoint, del Word y del uso masivo de fotocopiadoras.

Por otra parte encontramos docentes del tercer entorno. Es el cosmos de los discentes y de unos pocos docentes que han logrado ingresar a este mundo cada

---

<sup>1</sup> *El segundo entorno (Pólis) y tercer entorno (Telépolis) son dos conceptos utilizados por el filósofo español Javier Echeverría que le permiten describir el tránsito hacia la extraña y nueva realidad, que por contraste es artificial, casi virtual. “Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) posibilitan la emergencia, el desarrollo y la expansión a nivel global y local de un nuevo espacio social, el tercer entorno (espacio electrónico, mundo digital, etc.)”, (Echeverría, 2007, pág. 69)*



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

donde cada vez surgen nuevas herramientas y tecnologías que dependen de la informática para organizar y hacer fluir la información de una manera más intuitiva y fácil de usar como lo es el complejo mundo de la web 2.0 o web social con sus redes, los contenidos creados por los usuarios, las herramientas colaborativas, aplicaciones “online”, de los Ipod, de los bluetooth... del entorno virtual. Es en este ámbito donde hemos realizado nuestra experiencia, puesto que nuestra esperanza se centra en el uso de las nuevas tecnologías como facilitadoras del proceso enseñanza-aprendizaje, en forma particular, el uso de procesadores geométricos que dinamizan las actividades propuestas en el desarrollo curricular.

En los nuevos códigos del tercer entorno no se espera una clase magistral, todos los convocados participan. El canal de comunicación es de muchos a muchos, se trata de ambientes colaborativos de aprendizaje para evitar que “Muchas personas desarrollan en su vida escolar actitudes negativas hacia las matemáticas... lo cual obedece principalmente al nivel de abstracción de su discurso cotidiano” (Bolívar 2007).

La enseñanza de la Geometría Integrada en estudiantes de primer semestre del Instituto Tecnológico Metropolitano se puede desarrollar desde la enseñanza tradicional o desde la utilización de las TIC, esto nos lleva a la pregunta: ¿cuál de ellas desarrolla con mayor efectividad el pensamiento geométrico conllevando consigo a la obtención de mejores resultados?

La pregunta anterior se trató de resolver realizando un seguimiento a dos cursos paralelos de estudiantes de geometría integrada del programa de Diseño Industrial, uno siguiendo el descrito “día a día” y otro fundamentado en el mismo documento pero haciendo uso de las TIC como herramienta, en el segundo caso la preparación previa se complementó con la creación de Applets para cada sesión.

### MARCO CONTEXTUAL



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Al hablar de TIC los escritos se refieren constantemente a la web 2.0. y más recientemente a la web 3.0 y de la web semántica futura que se caracterizará por la inteligencia artificial, la capacidad de los ordenadores de realizar inferencias, el concepto de agentes de usuario y el de ontología. El término web 2.0 expresa en códigos TIC una revolución dentro de la misma Internet, un salto significativo desde la llamada web 1.0 que caracterizó a los años 90. Normalmente las TIC tienen efectos cualitativos debido a sus características implícitas, para nuestro estudio comparativo los applets diseñados tenían estas características: planificación del trabajo a realizar, Diseño de las formas y elementos que facilitarán la interactividad, dinamismo (los procesos fueron observados, analizados y retroalimentados), apoyo multimedial para los applets (que permitiesen integrar, complementar y ejemplificar).

### **COMPETENCIAS DEL PROGRAMA DE DISEÑO**

El programa tiene caracterizados su campo de intervención en el campo de la tecnología, no entendida como un nivel de formación sino como un área del conocimiento. Por ello se ha definido el objeto de formación del programa y ambos se mantienen en permanente revisión.

Las competencias profesionales que se buscan para un desempeño ideal en la industria en el área del diseño, desarrollo y fabricación de productos industriales tienen que permitirles a los egresados definir las características físicas y funcionales para el diseño de los productos industriales, definir las características físicas y funcionales para el diseño de las herramientas de producción industrial, determinar la representación gráfica de los productos y de las herramientas para el desarrollo de planos técnicos y diseñar y aplicar operaciones de fabricación y ensamblaje de artículos industriales para implementar procesos de producción.

En lo concerniente al diseño y modelado de productos industriales, el contenido del programa busca personas competentes para diseñar, desarrollar y modelar sistemas de productos, desarrollar y aplicar en el proceso de Diseño, el



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

conocimiento de las variables ergonómicas y antropométricas para el desarrollo de productos, conocer las características físicas de los materiales para ejecutar procesos de diseño y desarrollo de productos y aplicar los conceptos y técnicas de investigación de mercados para obtener la prospectiva del comportamiento del usuario y la validación de nuevos productos

Todas esas competencias involucran la forma, el manejo del espacio, los movimientos, la interpretación y la imaginación entre muchas otras características de la geometría.

### **DIAGNÓSTICO**

Se realizó un test de 20 preguntas que hicieron referencia a los contenidos establecidos en los estándares educativos del MEN (Ministerio de Educación Nacional de la república de Colombia). El cuestionario buscó establecer cuáles eran los conocimientos previos adquiridos por los estudiantes durante once o más años de estudio que diesen cuenta de los aspectos más relevantes de la teoría de la forma y de las fases del modelo Van Hiele.

### **CALIDAD DE LOS OVA EMPLEADAS EN EL ESTUDIO**

Un OVA o aplicación multimedial de calidad debería según los diseños que se han preparado en el Instituto Tecnológico Metropolitano llevar asociados los siguientes parámetros Feedback inmediato (La interactividad multimedial alimentará de manera inmediata el resultado de las acciones del alumno), refuerzo significativo.

### **DESARROLLO**

Se siguió el llamado día a día preparado por la Decanatura de Ciencias Básicas con el apoyo de guías, Applets, videos y direcciones http como trabajo previo y de refuerzo bajo los siguientes parámetros soportados por las fases del modelo Van Hiele y la teoría de la forma de la teoría Gestal.

### **EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL COMPARATIVO**

Los resultados del seguimiento a los grupos experimental y grupo de control realizado durante dos semestres consecutivos del mismo programa se orientaron



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

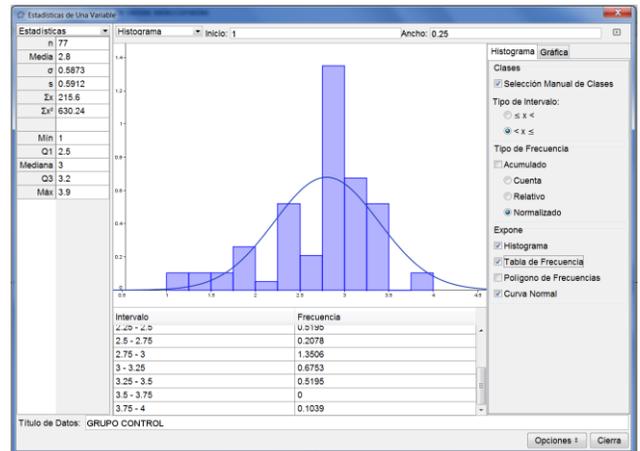
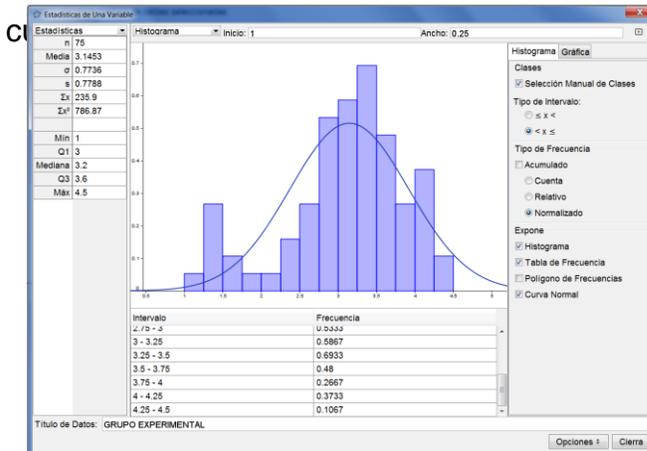
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

con pruebas de hipótesis para determinar la diferencia entre medias de las dos poblaciones como muestras independientes. Las muestras N° 1 (grupo experimental) y N° 2 (grupo control) corresponde al primer semestre de seguimiento y las muestras N° 3 (grupo experimental) y N° 4 (grupo control) corresponden al segundo semestre de seguimiento:

Muestra N° 1	Muestra N° 2	Muestra N° 3	Muestra N° 4
$\bar{x}_1 = 3.5054$	$\bar{x}_2 = 2.7795$	$\bar{x}_1 = 2.7947$	$\bar{x}_2 = 2.8211$
$s_1 = 0.6064$	$s_2 = 0.5055$	$s_1 = 0.7742$	$s_2 = 0.6783$
$n_1 = 36$	$n_2 = 39$	$n_1 = 38$	$n_2 = 38$

Con la descripción analítica de las muestras agrupadas se realizó un análisis global de los dos semestres para analizar si cuál de estas dos hipótesis se



La estadística nos indicó que la nota promedio de los grupos experimentales del programa de Diseño industrial o sea los que trabajan la geometría con apoyo de las TIC es mayor que los estudiantes del mismo programa que trabajan la geometría integrada sin apoyo de los recursos que proveen las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

**CONCLUSIONES**

Se buscó que las TIC empleadas no se convirtiesen en una culturización informática sino en apoyo de la construcción del saber geométrico, de allí que se



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

haya detectado cierto nivel variación en los procedimientos y actitudes frente al aprendizaje de los grupos experimentales y los grupos de control durante los dos semestres de seguimiento, las principales competencias que se evidenciaron a través de sus logros se observan en el siguiente cuadro:

Competencia	Grupo Control	Grupo Experimental
Procedimental	Dibujo a mano alzada con desproporciones y deformaciones evidentes	Habilidad con el ordenador
Representación gráfica de formas geométricas		
Declarativa	Acompañados de material impreso y demostraciones	Guías de trabajo a través de referencias electrónicas y Applets
Requerimientos teóricos de conceptos geométricos		
Actitudinal	Entregas inoportunas de elaboraciones graficas	Interacción permanente con el blog del docente y su correo, feedback inmediato
Realización de trabajo independiente		
Procedimental	La guía de construcción debe ir acompañada de la respectiva demostración	Habilidad para ubicar y seguir las instrucciones en el software de turno
Elaboración de relaciones geométricas de objetos		
Procedimental	Estática: cada nueva característica requiere demasiado tiempo para nuevas construcciones	Dinámica: Traslada, amplía, reduce y gira los objetos geométricos respecto a su centro o a un punto especificado
Exploración geométrica en el plano		
Actitudinal	Estática: determinada por láminas en fotocopias y proyectores a discreción del docente	Dinámica: permite la interactividad mediante el cambio de parámetros lo que se traduce en nuevos interrogantes
Exploración de las llamadas cónicas		
Declarativa	Difícil de percibir la tridimensionalidad de los objetos dibujados	Permite explorar la geometría esférica y la geometría proyectiva
Aplicación en geometrías no planas		
Actitudinal	Esporádico, se limitó a indicaciones de operatividad	Excelente, la facilidad de interactividad facilitó la realización de trabajo grupal desde diferentes ópticas o contextos.
Trabajo colaborativo		



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Los resultados obtenidos corroboran la afirmación de lo descrito en el informe de la UNESCO de 1998 en el caso educativo, lo que indica que si es una necesidad estudiada por un organismo internacional de este relieve es porque vamos por buen camino:

*“Existen indicios de que esas tecnologías podrían finalmente tener consecuencias radicales en el proceso de enseñanza y aprendizaje clásico. Al establecer una nueva configuración del modo en que los maestros y los educandos pueden tener acceso a los conocimientos y la información, las nuevas tecnologías plantean un desafío al modo tradicional de concebir el material pedagógico, los métodos y los enfoques tanto de la enseñanza como del aprendizaje”*

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación no pueden por sí solas solucionar el problema al que nos hemos enfrentado con este estudio, tratando de demostrar que el trabajo rutinario de realizar diferentes versiones de una construcción geométrica no implica que se generen buenas competencias para el diseño, pero pueden y deben utilizarse para ayudar a resolver toda situación problema al que se enfrenten nuestros estudiantes en su desempeño profesional. Nadie puede negar que estas Tecnologías estén transformando el mundo y la manera de entenderlo e interactuar con él de las nuevas generaciones. La juventud estudiantil adopta esas TIC en su vida cotidiana para comunicarse, para su recreación y para adquirir nuevas competencias en su formación ya sea con la ayuda de guías o de manera autodidacta.

Claro que esto no es suficiente, nuestra próxima meta es adentrarnos en el mundo de los MOOC, Aprovechar este fenómeno para mejorar la educación de los estudiantes mexicanos y contribuir así al avance de nuestra sociedad, es el objetivo con que nace el Laboratorio de Innovación en Tecnología Educativa, LITE.

### **BIBLIOGRAFIA**



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

<http://www.eduteka.org/>. (2008). Recuperado el viernes de octubre de 2009, de <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=8&idSubX=251>.

Arceo, F. D. (20 de Octubre de 2003). *Revista electronica de investigación educativa*. Recuperado el 20 de Junio de 2010, de <http://redie.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

Bolívar, C. C. (2007). Las tic`s y las ciencias naturales como herramientas de mediación en el aprendizaje matemático. *Docencia Universitaria*, 85-97.

Briones, G. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Santafe de Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Arfo.

Dede, C. (2000). *Aprendiendo con tecnologia*. (G. Vitale, Trad.) Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Echavarría, J. (1999). *Los señores del aire: telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino.

Fernández, J. D., Duitama, J. F., & L., J. D. (2009). Revisión de la literatura en el marco de un proyecto para la validación de estrategias de aprendizaje de la geometría en ambientes apoyados en TIC. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(27), 1-18.

Jaramillo, P. (2005). Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información? *Revista de Estudios Sociales* (20), 27-44. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información? *Revista de Estudios Sociales*(20), 27-44.

Javier D. Fernández, J. F. (Mayo-Agosto de 2009). Revisión de la literatura en el marco de un proyecto para la validación de estrategias de aprendizaje de la geometría en ambientes apoyados por TIC. (F. U. Norte, Ed.) *Redalyc*(27), 1-18.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (1998). *MINISTERIO La revolución educativa: Estándares básicos de*



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

*matemáticas y lenguaje, educación básica y media.* (E. ministerio, Ed.)

Santa Fe de Bogotá, Cundinamarca, Colombia: El ministerio.

Quarante, D. (1992). *Diseño Industrial: elementos introductorios*. Barcelona: CEAC.

Rivera Berrío, J. G. (30 de Junio de 2010). La comunicación del riesgo: hacia un modelo efectivo y situacional de la comunicación del riesgo . *Tesis Doctoral*, 365. Medellín, Antioquia, Colombia: ITM.

Sanchez, J. H. (2001). *Aprendizaje visible, tecnología invisible*. Santiago: Dolmen Ediciones.

Torres, C. d. (2005). Matemáticas a través de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista IberoAmerica de Educación Matemática*(3), 101-103.

UNESCO. (2008). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación*. UNESCO. Uruguay: Ediciones Trilce.