

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE
DIVISIÓN DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA INFANTIL**

**EFFECTOS DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APOYO A LA
ENSEÑANZA TRADICIONAL EN LA ACTITUD DE LOS ALUMNOS
HACIA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS**

MARÍA CLARA GARCÍA DE LA ESPRIELLA

**Trabajo presentado como requisito para optar al Título de
Maestría en Educación**

Director del Proyecto:

MARCOS CERVANTES MENDOZA

Barranquilla, 2004

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
1 JUSTIFICACIÓN	6
2 MARCO TEORICO	13
2.1 DEFINICION DE ACTITUD	13
2.2 ESTRUCTURA E IMPORTANCIA DE LAS ACTITUDES Y SUS COMPONENTES	14
2.3 MEDICIONES DE ACTITUDES	15 <u>6</u>
2.4 ESCALAS DE ACTITUD	16
2.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ITEMS DE UNA ESCALA	18
2.6 FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS ESCALAS DE ACTITUDES.....	18
2.7 VALIDEZ	19
2.8 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU FUNCION EN LA ENSEÑANZA.....	20
2.9 LOS PROFESORES Y EL USO DE MEDIOS Y TECNOLOGÍAS.	21
2.10 TIPOS DE USO DE LOS MEDIOS.....	41
2.11 ESTRATEGIAS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	42

2.12	PROBLEMAS CONVERGENTES Y DIVERGENTES	43
2.13	PROBLEMAS MATEMÁTICOS	44
2.14	PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN CONDICIONES NATURALES	45
2.15	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN AMBIENTES VIRTUALES	47
2.16	CONTACTO CON LA COMUNIDAD	48
3	OBJETIVOS E HIPOTESIS.....	55
3.1	OBJETIVO GENERAL	55
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	55
3.3	HIPÓTESIS	56
3.3.1	<i>Hipótesis Nula.....</i>	<i>56</i>
3.3.2	<i>Hipótesis Alterna.....</i>	<i>56</i>
3.4	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	57
3.4.1	<i>DEFINICION CONCEPTUAL</i>	<i>57</i>
3.4.2	<i>DEFINICIÓN OPERACIONAL.....</i>	<i>57</i>

3.5	CONTROL DE VARIABLES.....	58
4	METODOLOGÍA.....	59
4.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	59
4.2	DISEÑO.....	60
4.3	POBLACIÓN.....	60
4.4	TÉCNICAS.....	61
4.5	PROCEDIMIENTO.....	62
5	RESULTADOS.....	65
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
7	BIBLIOGRAFÍA.....	73
8	ANEXOS.....	77
9	ESCALA DE ACTITUDES HACIA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS.....	78

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios que es mi inspiración.

Agradezco a mis hijos que son mi fortaleza.

Agradezco a todos los niños por ser la motivación que hicieron que este trabajo investigativo se llevara a cabo.

1 JUSTIFICACIÓN

La llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación al sector educativo viene enmarcada por una situación de cambios (cambios en los modelos educativos, cambios en los usuarios de la formación, cambios en los escenarios donde ocurre el aprendizaje...), que no pueden ser considerados al margen de los cambios que se desarrollan en la sociedad relacionados con la innovación tecnológica, con los cambios en las relaciones sociales y con una nueva concepción de las relaciones tecnología-sociedad que determinan las relaciones tecnología-educación (Salinas, 2000).

Es necesario justificar el papel que juega la tecnología y el desarrollo tecnológico en la sociedad, así como analizar su incidencia en distintos ámbitos sociales, ya que como se ha puesto de manifiesto en numerosas ocasiones, el desarrollo técnico de las nuevas tecnologías de la información y comunicación va por delante del estudio de sus repercusiones sociales.

La sociedad moderna se inicia con la revolución industrial producida a lo largo de los siglos VIII y XIX. La industria se convierte en el motor de la actividad económica y las herramientas artesanales son sustituidas por las máquinas (máquina de vapor, máquinas eléctricas,...), nuevas tecnologías que modifican profundamente los sistemas

de producción y comunicación. Se inicia la secuencia progreso tecnológico ---> desarrollo económico ---> bienestar social, tal como economistas y científicos sociales lo ha confirmado.

La relación entre cambio social y desarrollo tecnológico es evidente a lo largo de la historia, sin embargo, la responsabilidad real de la tecnología en la transformación social es una cuestión debatida ¿hasta que punto el cambio de las sociedades desarrolladas es causa o efecto de las nuevas tecnologías? Esta cuestión sigue generando discursos encontrados que aparecen cada vez que se descarga la responsabilidad de determinadas conductas y hábitos sociales en los nuevos medios de comunicación (televisión, Internet,...).

Así, surgen preguntas como ¿es la juventud mas agresiva como consecuencia de su exposición a la televisión o aumenta la agresividad en los medios de comunicación de masas porque la sociedad es cada vez mas agresiva y competitiva?, ¿generan los videojuegos pautas de actuación machistas o solo son una prolongación de las pautas existentes en nuestras sociedad?...

La educación no ha estado al margen de la evolución de las nuevas tecnologías de la información, por dos importantes razones: Por una parte los nuevos medios configuran una nueva sociedad a la que el sistema educativo tendrá que servir, y por otra, este sistema emplea siempre los medios utilizados en la comunicación social, y

en la actualidad esto pasa, entre otras cosas, por la utilización de las redes de telecomunicación.

El debate sobre la necesidad de la utilización de Internet en el aula está superado. Existe práctica unánime a favor de su introducción como consecuencia de las grandes ventajas que aporta en la calidad del proceso enseñanza aprendizaje. Por citar algunas: facilita conseguir aprendizajes más significativos para el alumno, un tratamiento más profundo de la diversidad, mayor variedad de ejercicios, fuente de información inagotable, mayor motivación del alumnado, mayor comprensión de contenidos. Sin embargo en el momento actual la discusión se centra en concretar su papel en el proceso de enseñanza aprendizaje, en elegir los recursos más apropiados y efectivos para maximizar el aprendizaje.

No obstante, Internet no debe ser un fin en sí mismo, sino un instrumento de un alto potencial supeditado al resto de la actividad educativa que debe introducirse sin vacilaciones en las aulas pero incluido dentro de un proceso global diseñado mediante una determinada estrategia didáctica científicamente comprobada. En consecuencia, el maestro debería asegurarse que las innovaciones introducidas en el aula sean de buena calidad. Es decir, no es suficiente con innovar porque es época de innovar con tecnología. Es necesario demostrar que la innovación produce un efecto positivo en la enseñanza y esto solo puede lograrse bajo un proceso investigativo controlado, riguroso y reflexivo.

El cambio tecnológico que estamos experimentando y el auge de nuevas formas de comunicación, hacen imprescindible una REFLEXION desde la EDUCACION sobre el impacto de estas nuevas herramientas de comunicación, tanto en los comportamientos y los procesos de pensamiento de todos los grupos humanos como en las actitudes de la sociedad hacia estos nuevos medios y los modos de vida que sustentan, sin olvidar su impacto en las instituciones educativas y los nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje que se posibilitan.

La tecnología ha generado planteamientos y actitudes muy diferentes a lo largo de la historia, hay épocas de escepticismo, de optimismo y de desasosiego ante los logros y las posibilidades de la tecnología.

En el mundo antiguo se reconoce la necesidad de la tecnología pero se sospecha, se desconfía de la misma, se piensa que es necesaria pero peligrosa, ya que ocasiona deterioros en la fe (confianza en los dioses como providencia). Los poetas y filósofos griegos (Platón, Sócrates, Homero, Jenofonte...) se muestran recelosos ante la opulencia y el estado de bienestar que traen consigo las "technai" si no se delimitan correctamente las fronteras de su actuación. Las personas se habitúan a las cosas fáciles y eligen lo menos perfecto cuando lo bello se encuentra en la dificultad y la perfección se encuentra en el extremo opuesto de lo sencillo. La tecnología no puede ser la finalidad última de la mente humana, pues no puede liberar a ésta de las cuestiones mundanas. Mirando hacia la tecnología la persona no podrá nunca desarrollar una sabiduría espiritual, como máximo podrá alcanzar la sabiduría de las

“technai”. La desconfianza frente a la tecnología presidió la cultura de occidente hasta finales de la edad media.

El renacimiento y la ilustración cambian la postura de los hombres hacia la tecnología considerando que éste es intrínsecamente buena y que solo una accidental mala utilización de la misma puede causar efectos perniciosos. Bacon fue uno de los primeros autores en rechazar la idea de que la técnica ejercía una influencia corrupta sobre la moral, al contrario, defendió que los hombres encontrarían en la tecnología la forma de mitigar el sufrimiento propio de la condición humana. Su obra “New Atlantis” (1627) ha sido considerada una de las primeras utopías científicas al contemplar una sociedad urbana que progresa gracias a los adelantos técnicos frente a la concepción clásica de progreso ligado al refinamiento de las formas socio-políticas. Adoptando una postura irónica, Bacon afirmará que la invención de la pólvora, la imprenta o el compás han hecho más por la humanidad que todos los discursos y debates filosófico-políticos que han tenido lugar a lo largo de la historia. Posteriormente autores como D’Alambert, Kant, Hume..., van a expresar su confianza en la acción tecnológica de los individuos.

Como consecuencia de la expansión tecnológica que tiene su hito más llamativo en la Revolución Industrial en la Inglaterra del siglo XVIII y los problemas actuales que ésta genera, surge el movimiento romántico. El Romanticismo puede entenderse como una reacción crítica a la racionalidad científica moderna. Sus representantes defienden la importancia y legitimidad de la imaginación y el sentimiento de forma

angustiada y ambigua, y cuestionan la esclavitud que se oculta bajo el disfraz de lo bueno. Rousseau (1755) en su obra “Discurso sobre los efectos Morales Artes y Las Ciencias” escribe:

“A medida que aumentan las comodidades de la vida, que las artes son llevadas a la perfección y que el lujo se extiende el verdadero coraje languidece, las virtudes desaparecen (...). El dinero aunque compra todo lo demás no puede comprar moral y ciudadanos.

(...) Los políticos del mundo antiguo estaban siempre hablando de moral y virtud; los nuestros no hablan de otra cosa que no sea comercio y dinero (...) Nuestras mentes han sido corrompidas en la misma medida que las artes y las ciencias han mejorado”

(Cit, en Mitcham, 1989).

La revolución tecnológica actual se equipara en cuanto a trascendencia a esa primera revolución industrial (Castells, 1986). Si bien en esa el elemento clave fue el control de diferentes fuentes de energía, ahora la clave se encuentra en el control de la información, por lo que se ha denominado la Revolución de la Información.

Durante mucho tiempo las Matemáticas han sido consideradas como un sufrimiento, para todos los que no fuimos educados de una manera práctica o asumimos el proceso como una actividad divertida. La experiencia de los investigadores de enseñar Matemáticas a estudiantes de 6° grado del Colegio Marymount de

Barranquilla y la revisión de algunas teorías sobre el desarrollo humano, nos llevan a la conclusión de que la motivación es una parte muy importante en los procesos de aprendizaje y de enseñanza. Como profesores, observamos que los niños que presentan dificultades para resolver problemas, muestran una baja motivación, falta de interés y poseen una metodología inapropiada para resolver los problemas matemáticos.

El propósito de este estudio es determinar el efecto de un ambiente virtual usado para complementar el aprendizaje en el salón de clases en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Se supone que el uso sistemático una página Web de ejercitación y prácticas de matemáticas podría cambiar positivamente las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, más de lo que podría hacerse utilizando solamente los medios tradicionales en el aula de clases.

2 MARCO TEORICO

2.1 DEFINICION DE ACTITUD

Allport (1935), concibe la actitud como “un estado mental y neurológico de atención, organizado a través de las experiencias y capaz de ejercer una influencia directiva o dinámica sobre la respuesta del individuo a todos los objetos y situaciones con las que está relacionado”

Para Second y Backman (1964) “las actitudes se refieren a ciertas regularidades de los sentimientos y pensamientos de un individuo y sus predisposiciones para actuar con respecto a algunos aspectos de su medio”.

Rockeach (1969), define la actitud como “una organización relativamente duradera de creencias acerca de un objeto o de una situación que predisponen a la persona a responder de una determinada forma”

Gagné (1976) por su parte, concibe las actitudes como manera de ser y modos de actuar, tales como; confianza en si mismo, tolerancia, honestidad, interés por los demás.

Estas no se fomentan mediante información verbal sino por el ejemplo y las experiencias en grupo. Lamentablemente, en nuestras estructuras escolares es mucho lo negativo y poco lo positivo que se realiza en este campo.

En esta investigación se adoptará la definición de Curtis (1982) “actitud es una predisposición a obrar, percibir y sentir en relación a los objetos y personas”. En otras palabras, Actitud es un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones.

Las actitudes no son susceptibles de observación directa sino que han de ser inferidas de las expresiones verbales; o de la conducta observada. Esta medición indirecta se realiza por medio de unas escalas en las que partiendo de una serie de afirmaciones, proposiciones o juicios, sobre los que los individuos manifiestan su opinión, se deducen o infieren las actitudes.

2.2 ESTRUCTURA E IMPORTANCIA DE LAS ACTITUDES Y SUS COMPONENTES

Las actitudes tienen tres componentes: 1) cognoscitivo, 2) afectivo y 3) comportamental.

El componente cognoscitivo se refiere a las percepciones del individuo, sus creencias y estereotipos, es decir, sus ideas sobre el objeto. El componente afectivo se refiere a los sentimientos de la persona con respecto al objeto. El componente comportamental consiste en la tendencia a actuar o a reaccionar de un cierto modo con respecto al objeto.

La complejidad y fuerza de los componentes tiene importantes implicaciones para el desarrollo y modificación de una actitud. Por ejemplo, las actitudes que tiene un componente cognoscitivo débil, en las que se dan escasos conocimientos sobre el objeto, tienen una probabilidad de ser inestables.

Durante la niñez, especialmente cuando se están aprendiendo las actitudes, los tres componentes son muy importantes. Más tarde, cuando el individuo ha llegado a una mejor integración de las actitudes, al mismo tiempo que éstas se vuelven más extremas, tiene a practicar una selectividad en lo que ve y aprende y el componente cognoscitivo se hace más importante.

Se supone de ordinario que, puesto que las actitudes son predisposiciones que determinarán y dirigirán la conducta de la persona. Pero la gente no siempre actúa de acuerdo a lo que cree; las actitudes y las conductas muestran a menudo grandes discrepancias. Las actitudes tienden a ser privadas y las conductas públicas y éstas últimas están más sujetas a la presión social.

2.3 MEDICIONES DE ACTITUDES

Se han ideado muchas técnicas para la medición de las actitudes. Ha habido muchos debates acerca de la posibilidad de realizar mediciones en este campo y acerca de las ventajas de las diversas técnicas que se han propuesto.

Se considera que las actitudes tienen diversos atributos o dimensiones, sin embargo, se desea destacar tres por considerarse éstas de mayor importancia.

Dirección: Está indicada en términos bipolares, es decir, pueden ser favorables o desfavorables.

Intensidad. Que tan fuertes pueden ser las actitudes hacia un polo terminado.

Prominencia: Hasta qué punto es posible expresar determinada actitud.

Existen muchas técnicas que se han estudiado para la medición de actitudes como lo son: las entrevistas, los cuestionarios, las encuestas, etc., sin embargo, se ha considerado que la que mayor fiabilidad y validez tiene es la escala de actitud.

2.4 ESCALAS DE ACTITUD

Las escalas de actitud tienen como fin proporcionar una medida cuantitativa de la posición relativa del individuo a lo largo de un continuo de actitud unidimensional. Se han ideado procedimientos especiales en el intento por conseguir la comparabilidad de las puntuaciones de escala a otra, así como la igualdad de las distancias entre las unidades de la escala, y la uní dimensionalidad u homogeneidad de los elementos.

Definimos una escala como una serie de ítems o frases que han sido cuidadosamente seleccionados, de forma que constituyan un criterio válido, fiable y

preciso para medir de alguna forma los fenómenos sociales. En nuestro caso, este fenómeno será una actitud cuya intensidad queremos medir.

Las escalas Likert son un tipo particular de escalas para medir actitudes. Estas exigen una respuesta del sujeto graduada a cada ítem de la escala y se expresa en función de las siguientes categorías:

- Acuerdo Total
- Acuerdo
- Indeciso
- Desacuerdo
- Desacuerdo total

A cada respuesta se le da una puntuación favorable o desfavorable. La suma algebraica de las puntuaciones de las respuestas del individuo a todos los ítems da su puntuación total que se entiende como representativa de su posición favorable-desfavorable con respecto al fenómeno que se mide.

Un ítem es una frase o proposición que expresa una idea positiva o negativa respecto a un fenómeno que nos interesa conocer.

2.5 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE ITEMS DE UNA ESCALA

Los ítems deben facilitar respuestas relacionadas con el fenómeno medido, aunque dicha relación no tiene porqué ser necesariamente manifiesta.

Cada ítem debe declarar no sólo las dos posturas extremas, sino también graduar las intermedias. A medida que la escala gane en sensibilidad, ganará también en precisión.

Los ítems deben ser fiables y seguros. La fiabilidad con frecuencia se logra a costa de la precisión. Cuanto más refinada es una medición, más probable es que en dos medidas repetidas obtengamos puntuaciones distintas.

2.6 FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LAS ESCALAS DE ACTITUDES

La fiabilidad de una escala puede ser investigada de tres maneras:

- Método del Test-retest: consiste en la aplicación de la prueba inmediatamente o después de un cierto espacio de tiempo, comparándose las dos medidas.
- Método de las formas equivalentes: aquí se comparan dos formas similares del mismo test.

- Método de las mitades (Split-half): Los puntajes de una mita del test se comparan con los de la otra mitad.

2.7 VALIDEZ

Una vez conocida la fiabilidad de una escala de actitudes se sigue a descubrir la validez de la misma. En esto es importante el juicio de los expertos acerca de la representatividad de la muestra de ítems, así como el estudio de la exactitud de la predicción de la conducta basada en la medida de las actitudes.

La validez de una escala se puede determinar utilizando los métodos de validación simultánea, al igual que el método de validación del contenido. Para establecer la confiabilidad se puede utilizar el método del test-retest, o el método de división en dos mitades.

En esta investigación se utilizará el método par-impar en el cual el puntaje total de cada persona es dividido en dos partes: una que corresponde a los ítems pares y otra a los pares. En este caso se asume que si las diversas frases están midiendo lo mismo, la correlación entre las respectivas puntuaciones en las dos partes debe ser positiva y alta.

2.8 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU FUNCION EN LA ENSEÑANZA.

Se conoce con el nombre de medios al conjunto de recursos materiales a que puede apelar el profesor, a la estructura escolar para activar su proceso educativo. Los medios son medios; el fin es el logro de los objetivos educacionales.

Generalmente los profesores utilizan estrategias que se refieran a la lectura y escritura; a papel y lápiz, al tablero y la tiza. Sin embargo estos medios son los mas difíciles, abstractos y monótonos.

Los medios, bien utilizados, cumplen las siguientes funciones en el proceso de enseñanza interesar al grupo, motivarlos, enfocar su atención, fijar y retener conocimientos, variar las estimulaciones, fomentar la participación; facilitar el esfuerzo de aprendizaje; concretizar la enseñanza evitando divagaciones y verbalismo; ampliar el marco de referencia

Las funciones que han propuesto los autores sobre las posibilidades que tienen los medios varían considerablemente, y van desde aquellos autores que limitan su uso a un número reducido de ellas, hasta los que amplían considerablemente su campo de actuación.

Rowntree (1991) al analizar las funciones que los medios juegan en la auto instrucción las concreta en las siguientes: a) Atraer el interés de los estudiantes; b)

Hacer que se recuerde más fácil el aprendizaje; c) Estimular nuevos aprendizajes; d) Justificar y proveer aprendizajes; e) Conseguir que el estudiante responda activamente; f) Dar específico y rápido feed-back a sus respuestas; g) Alentar la práctica y la revisión y h) Ayudar a los estudiantes a su propio progreso.

Martínez (1996), por su parte señala entre las funciones de los medios: a) Servir como recurso para mejorar y mantener la motivación del aprendizaje; b) Función informativa o portadora de contenidos; c) Guía metodológica del proceso de aprendizaje; d) Ser medios de expresión del propio alumno.

Por otra parte, Salinas (1992) señala que desde una observación de situaciones reales de uso de los medios, los profesores les atribuyen las funciones de: ilustrar o concretar ideas, introducir un tema o concepto, individualizar la enseñanza, promover la discusión, transmitir un contenido, evaluar el aprendizaje y divertir. Estas funciones fluyen, sin embargo, de la triple función de los medios dentro de las situaciones didácticas: informativa, motivadora e instructiva.

2.9 LOS PROFESORES Y EL USO DE MEDIOS Y TECNOLOGÍAS.

El papel del profesor, su puesto y función dentro del proceso educativo, están condicionados a la forma que revistan las estructuras y los métodos educativos dentro de una sociedad cambiante. Hasta hace poco, y aun hay en muchas partes, la educación se concebía como un proceso de transmisión

de conocimientos y valores. Educador es sinónimo de maestro. Es el quien debe imponer o mas sutilmente, proponer metas a sus educandos.

El educador es el sujeto de la enseñanza; los educandos son sus objetos. El es depositario de la verdad, que debe transmitir a los ignorantes; y el defensor de los valores de una sociedad. El alumno deberá repetir, recibir, aceptar sin discutir. El educador es activo; el educando pasivo.

Dentro de este marco conceptual, Drukeim descubría al profesor como un magnetizador o hipnotizador intelectual y moral> “el sacerdote o interprete de las grandes ideas morales de su tiempo y de su país”. Los adelantos científicos, tecnológicos y sociales han echado a pique toda esta concepción. La relatividad de los conocimientos y de los valores acabó con dogmas y sacerdocios. La información es tan amplia que es imposible retenerla, y la verdad tan compleja que es imposible poseerla. Las maquinas vienen en auxilio del hombre y cumplen la tarea informadora. Conocer no es “saber” si no intuir, imaginarse, crear.

El educador deja de ser transmisor y se convierte en fomentador de análisis, inductor de cambios, activador de búsqueda, motivador y facilitador de experiencias, suscitador de discusión y critica, generador de hipótesis, planteador de problemas y alternativas, promotor y dinamizador de cultura, frente a un grupo estudiantil que piensa, crea, transforma, organiza y

estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico; que elige y opta autónomamente, como sujeto que es del proceso educativo.

La rapidez de los cambios en nuestro mundo actual, hace que podamos presagiar, si no predecir, cambios radicales en la función del profesor. La educación ya esta dejando de ser privilegio de la escuela y se ha volcado sobre la vida social, haciendo de la sociedad una real agente educadora. Los medios de comunicación han quitado a la escuela casi toda la función informadora, centrandó su labor en la orientación, han desplazado las energías humanas del campo de recolección de datos al de la creatividad.

La modernización de los métodos, la organización cibernética, etc.; necesitaran sin embargo de la creatividad en iniciativa de los maestros; de lo contrario se reduce a organismo muertos. Los procesos y las técnicas, en efecto, no son eficaces en si mismas, ni constituyen en buena medida de las personas que la aplican.

En lo referente a los medios que los profesores suelen utilizar en sus prácticas, Cabero (1995) señala que los profesores no acostumbran a utilizar con demasiada frecuencia los medios técnicos de los que disponen en sus centros.

En este sentido, Negro Ponte (1995) en su trabajo sobre el mundo digital llegó a indicar que según investigaciones del departamento de Educación de los Estados

Unidos, el 84% de los profesores consideraban indispensable únicamente un tipo de tecnología: una fotocopidora con suficiente suministro de papel.

Ortega y Velasco (1991) en su estudio sobre la profesión del maestro, encontraron que eran cuatro los medios que los profesores consideraban como imprescindibles para la realización de su actividad profesional: la biblioteca (93,6%), la pizarra (86,5%), los libros de lecturas personales (84,4%) y los libros de textos (52,3%). Independientemente de los medios seleccionados, la selección sí nos aporta un elemento de referencia en cuanto al tipo de códigos que los docentes suelen utilizar para el desarrollo de su actividad profesional: los verbales y en soporte impreso.

En otro estudio de Cabero y otros (1994) preguntaron a los alumnos del último curso de magisterio respecto a la utilización que habían hecho de los medios audiovisuales en sus prácticas de enseñanza. El 69,1% de la muestra comentaron que no habían utilizado en sus clases de prácticas ningún tipo de medio audiovisual. El instrumento básico utilizado por esos futuros profesores para esta actividad fue el material impreso, que iba desde libros de textos a materiales específicamente confeccionados para sus estudiantes. Preguntados también sobre el uso que de los mismos habían observado que realizaban los profesores de los centros donde realizaron sus prácticas, el 50% opinaban que lo hacían de una forma ocasional, frente al 17% que lo hacían regularmente.

¿En qué nos optimiza la cognición? ¿En habilitarnos para el vértigo de la información de los ambientes windows, y con ello a las exigencias de la economía globalizada? ¿Esas habilidades incluyen el estímulo a la reflexión, al pensamiento crítico y el respeto al multiculturalismo, o solamente importa la competitividad? Y por cierto, ¿Con quién es la competencia? ¿Con las máquinas o con nosotros mismos?

Para una reflexión sobre el empleo de la tecnología y su instalación en los diversos niveles educativos, se ha optado por responder a los interrogantes de acuerdo con la perspectiva constructivista. Desde esta visión, el sujeto hace activamente la representación del conocimiento en su memoria de trabajo (MCP), mientras que en las formas tradicionales de aprendizaje la información es presentada por un texto o un profesor para depositarse, vía el círculo repetición - retención, en la memoria a largo plazo (MLP) (Mayer, 1999: 143 -144).

Con esta base, nuestra discusión sobre cognición constructivista y tecnología parte del reconocimiento de la importancia que tiene la transferencia en el diseño instruccional en cuanto a que en la MCP se alojan, cada que se presenten situaciones novedosas, representaciones coherentes que puedan integrarse con conocimientos previamente adquiridos y que, de acuerdo con la eficiencia con que puedan recuperarse de la MLP, permiten que el sujeto construya modelos mentales de causa - efecto (Mayer:147-148).

Aunque entrelazadas a todo lo largo de la discusión, las argumentaciones clave de esta contribución intentan abundar en tres tópicos: a) ampliar la definición de la

tecnología educativa desde el constructivismo; b) mostrar el panorama detectado hasta ahora, desde la cognición, del modo de empleo de la tecnología y su impacto en la educación; y c) una propuesta personal y activamente construida para pensar en posibles cambios en el uso de la tecnología educativa desde la óptica de la comunicación como ciencia.

El Problema de la definición

Una de las consecuencias polémicas o críticas del intento de una definición de tecnología educativa, consiste en apartarla de otras caracterizaciones que de ella se han hecho en el pasado y que en un diferente intento pretende reconfigurar el concepto. Por ello hay que advertir sobre la distorsión que en el plano cognitivo ha sufrido la imagen del concepto tecnológico, como algo vinculado al fulgor deslumbrante del diseño de vanguardia y la ciencia-ficción de la actitud humana, producto todo ello del sentido común promovido, principalmente, por los medios de difusión colectiva.

Tampoco hay aquí referencia a la visión informática de los expertos en sistemas computacionales para los que el empleo de tecnología en la educación se limita a la creación de software para el análisis de tareas y la selección de los medios para realizarlas (Dick & Carey, 1990 citados en Theory and Technology (s/f):1).

El intento que aquí se pretende atiende, en un primer momento, al carácter mediador de la tecnología en el proceso educativo, para después presentar una de las nuevas opciones que la ciencia cognitiva ofrece para dicha relación. Por eso, de entrada,

puede afirmarse de acuerdo con Jonassen (1999:12) que el papel de la tecnología educativa es el de representar lo que se sabe y lo que está en proceso de aprenderse. Desde esta perspectiva, en educación tecnología es diseño y construcción de ambientes propicios para comprometer al sujeto en el aprendizaje. Es también método y es técnica que estimulen ese compromiso. Es, en suma, formulación de estrategias cognitivas y promoción de pensamiento crítico.

La cibernética, una de las ciencias propiamente producto del siglo XX, nace con la imperiosa necesidad de conocer los caminos de la información y los escenarios de su integración activa: la comunicación. Todo ello moviéndose gracias al impulso de una bioenergía configurada en percepción, conciencia, voluntad, factores del nuevo modelo cognitivo.

Las ciencias cognitivas nacieron con una vocación de interioridad muy grande, porque sus antecesoras habían claudicado -salvo quizá el psicoanálisis- ante la complejidad del mundo interno humano: les bastaba con encontrar las relaciones regulares de lo evidente para lo que fuera necesario. Los estudios de la cognición, desde un principio, apuntaron al saber de cómo es que lo exterior se relaciona con el más allá interno, y también con el exterior resultante de esa relación. Para ello era necesaria una actitud nueva: la ruptura con el positivismo mecanicista y el reconocimiento de que la mente y el mundo son ejes de configuración cognitiva. Sólo entendiendo sus relaciones será posible configurar una mente que interactúe con algún mundo (Galindo, 1995: 275)

Carentes de estas prefiguraciones, los creadores del software educativo soslayan a la teoría del aprendizaje como piedra angular de sus creaciones. La ineficiencia y superficialidad de la práctica educativa de nuestra cultura, por ello, tiene su origen en una falta de comprensión de la dimensión teórica (Shermis, 1967 citado en *Theory and Technology* (s/f): 2). Y la teoría del aprendizaje solamente puede ser el resultado de una filosofía de la educación, la cual será el sustento de la formación y dosis de intervención del sujeto activo de la a su vez formación del alumnado: el docente.

Para estudiar al hombre como principio y fin de la educación, se requiere de un criterio ordenador que considere los factores culturales que constituyen "el abanico de posibilidades clasificatorias, más allá de las cuales no es posible ir, dado el momento histórico en el que se vive y dada la clase social a que se pertenece" (Fullat, 1983: 236). Por eso se puede afirmar que la importancia estratégica de la cultura consiste en su eficacia propia para controlar y orientar el funcionamiento de las sociedades (Jiménez, 1998).

Estructura educanda que el sujeto auto contempla al "hacerse haciendo cosas" (Fullat: 82) y parte integrante de algún proyecto educativo, el hombre se explica el qué y el para qué de su educación en términos de la lógica de fines y medios. La tarea de la hipótesis (el "qué") es definir la cosmovisión del proceso educacional a través de cuyos cristales se conciben sus fines. Una teleología que genera contenidos, valores y saberes de tan múltiples e ideológicas aristas como para resultar casi imposible tomar partido por sólo una de esas finalidades, so pena de caer en un totalitarismo.

Tomada la opción por un pluralismo finalístico, la praxis (el "para qué") educacional y su relación con el fenómeno cultural en general debe de considerar que toda sociedad tiene su propio proceso educativo y que, por ello, la enseñanza debe de contener una perspectiva amplia y vinculada con la realidad. Sin embargo, no hay que perder de vista que la educación puede tener, quizá desde la mayoría de los enfoques pedagógicos vigentes, un carácter de dominación: una herramienta en dirección del / por / al / poder.

De cada modelo de hombre así concebido, las diversas filosofías educativas resultantes generan visiones de la enseñanza que han devenido en teorías más o menos acabadas. No hay que olvidar aquí que la teoría expresa una significativa diferencia respecto a la filosofía: la teoría es un marco conceptual - que en todo caso la filosofía visualizaría teleológicamente- que orienta y justifica científicamente la actividad educadora.

Instalar tecnología en un proyecto educativo a la luz de una filosofía pluralista y de un modelo constructivista, requiere de un diseño concebido para el alcance de un mínimo de equidad contextual que haga significativo el aprendizaje. No hay que olvidar que aunque proveniente de la tradición escolástica, el factor regulador del proceso sigue siendo el docente, y su intervención -aunque mediada por instrumentos tecnológicos- es la que a fin de cuentas lleva al alumno a conclusiones razonables.

El que no toda significación en el aprendizaje sea creada con equidad (Jonassen et. al., 1999: 16) se refleja en los haces de significaciones que constituyen las creencias sociales que existen en determinado espacio y tiempo, y proponen que la evaluación de los procesos de tecnología educativa en ambientes por demás complejos, debe de realizarse por ocurrencia situacional y por viabilidad.

Identificar el cómo de la acción de aprender del alumno, permite evaluar las construcciones del conocimiento ya no solamente mediadas sino asociadas equitativamente con la tecnología. Así puede concebirse una nueva definición de tecnología educativa que la considera como "combinación de procesos y herramientas que facilitan el logro de los objetivos educativos..." (Amaya, 1999).

De los modos de empleo y de su impacto educativo

La importancia de una diferente concepción de la tecnología educativa en el proyecto humano por la vía educativa y desde el constructivismo, hace resaltar la pregunta ¿Cuál es la función en este nuevo contexto de la institución y de los profesores en donde se organiza y se procesa el aprendizaje? Se trataría de una relación ínter subjetiva y de un marco situacional lo más equitativo posible, que los organiza y legitima socialmente. El profesor como un interventor graduable del proceso central cuya labor de asistencia se enlista enseguida:

- Propiciar la relación entre sujetos y objetos, es decir, plantea problemas. Se limita a instruir al sujeto para que problematice él mismo la realidad y la construya como objeto de su aprendizaje.

- Aportar la información necesaria sobre los términos en que objetos similares han sido configurados anteriormente como problemas. Poner a disposición del alumno las experiencias acumuladas, ya sea la suya propia o la de otros mediada documentalmente.
- Orientar la actividad de construcción y facilitar la recuperación, sanción y apropiación del proceso por parte del alumno.

Por estas y muchas más razones, la sustitución de profesores por tecnología es un imaginario absurdo, y Jonassen lo documenta (1999:11) al afirmar que la relación tutor - alumno sustituida por la relación computadora - estudiante es más de lo mismo: distribución unidireccional del conocimiento. He aquí la importancia del aprendizaje con la tecnología en condiciones de equidad asociativa.

Se sabe que el diseño instruccional sustentado en tecnología ha sido determinadamente influenciado por la teoría cognitiva del procesamiento humano de información. Los conceptos de memoria sensorial, MLP, MCP y el flujo de información en el proceso de aprendizaje afectan la forma en que se diseña y desarrolla la enseñanza sustentada en tecnología. Esta atención a la neurocognición desde el enfoque constructivista, ha devenido al menos en cuatro teorías exploratorias: el modelo SOI (selección, organización e integración) (Mayer, 1999); el modelo de aprendizaje situado (Grupo Vanderbilt, 1990 citado en Theory and Technology); la flexibilidad cognitiva (Spiro et. al., 1991) y el denominado "aprendizaje por descubrimiento" (Theory and Technology, s/f).

Aunque su operatividad no es precisamente software, el modelo SOI constituye una aproximación constructivista de amplio alcance para su empleo en el diseño de ambientes de aprendizaje con tecnología. La sensación de ser propietario del aprendizaje se impulsa a través del empleo metódico del modelaje y del "andamiaje" que permiten un alto grado de organización del proceso que se inicia en la aproximación al texto, configura sus contenidos en representaciones significativas y permite la refiguración en estructuras de amplia posibilidad de recuperación desde MLP. Esto último merced al momento de integración en organizadores avanzados, de los cuales el ejemplo clásico son los mapas conceptuales (Mayer, 149-155).

Desde el constructivismo, estamos ante una propuesta que apunta a contestar preguntas en torno a la problemática de la relación tecnología - alumno que supere la distribución unidireccional del conocimiento. De acuerdo con el modelo cognitivo, habría que plantearse que el sentido de esa relación tendría que darse a partir de lo que Choi (1995:66) llama aprendizaje situado, en tanto provee de actividades auténticas, no definidas con precisión y con diversos grados de complejidad.

Con ello, se promueve el crecimiento de la conciencia de la apropiación aprendizaje, el aumento de habilidades para recuperar información cuando se necesita y la pericia meta cognitiva requerida en los procesos de solución de problemas. La resultante de ello es que el binomio cognición - tecnología compromete por igual a profesores y alumnos, y ese compromiso es conceptual e intelectualmente en una acción altamente significativa de aprendizaje activo, constructivo, intencional, auténtico y colaborativo.

Otra frecuente pregunta respecto a la vinculación entre la educación y la vida práctica es ¿Por qué los sujetos resuelven sus problemas cotidianos con relativa fluidez, mientras que el aprendizaje escolar les resulta muchas veces complicado? Una posible respuesta podría encontrarse en el marco que Spiro et.al. (1991) conceptúan como flexibilidad cognitiva.

Para estos autores, hay que hacer énfasis en la complejidad del mundo real y en la irregular estructuración existente en muchos dominios del conocimiento (op.cit. 24) y que es tanto de naturaleza conceptual como intrínsecamente de sus contenidos. Es decir, más allá de que el aprendizaje situado logre llevar la acción en el aula al lugar que sea con el empleo de tecnología, la complejidad de la realidad presenta continuas constricciones y parámetros para la elaboración y organización que requiere la constructividad. A ello se refiere la idea de ambientes irregularmente estructurados.

La propuesta de la flexibilidad cognitiva - que se sustenta en el uso de tecnología con el alumno, específicamente hipertextos e hipermedios- consiste en la habilidad para representar conocimiento desde diferentes perspectivas conceptuales y casuísticas para qué, una vez que se requiera su empleo, esa habilidad constructiva diversificada se adapte en su conjunto a la comprensión del problema planteado en un momento dado. Aquí puede verse la importancia de los conceptos de asimilación y acomodación de Piaget que antes de estas propuestas apenas tenían un uso parcial (Theory and Technology: 3).

La comprensión y el compromiso con el aprendizaje, según Bruner (1962, citado en Theory and Technology: 4) consisten en la integración de éste en el mundo cultural interno que el alumno crea para sí mismo. Ello le recompensa con auto confianza que fortalece la indagación disciplinada, la cual, en opinión de este autor, es el corazón de la educación. Por eso es menester plantearse un objetivo de búsqueda entre una teoría del aprendizaje y un marco tecnológico particular.

De acuerdo con Jonassen et. al. (1999:87), estamos ante la tecnología en busca de un problema que resolver. El potencial del estudiantado de la generación "music televisión", acostumbrado al aprendizaje multimodal y altamente mediático, no tiene oportunidad amplia y diversificada de acceder a los usos educativos de sus ambientes. El impacto social de una cultura sustentada en la maximización de utilidades que da prioridad a la producción multimediática comercializable por sobre la educativa, se manifiesta dramáticamente en la escuela. Los sistemas de multimedios generalizados carecen de estructuras implícitas y explícitas para la enseñanza: la representación multisensorial de ideas no basta para promover el aprendizaje significativo.

En Theory and Technology (op.cit.) se hace hincapié en una teoría del aprendizaje por descubrimiento (Discovery learning) que pretende integrar lo mejor del constructivismo con la optimización del uso de tecnología en el aprendizaje. Se trata de intentar una eficiencia sustentada en el compromiso del alumno con la experiencia de aprendizaje que vive. Pensar la tecnología [específicamente los Hipermedios, en tanto "matrimonio entre multimedios e hipertextos" (Jonassen et.al.:97)], ante todo,

como un ambiente para la construcción personal del conocimiento.

Un conocimiento que es descubierto por el propio alumno, se organiza de acuerdo a los intereses de la persona y a sus propias estructuras cognitivas, optimizando la recuperación desde la MLP para convertir el problema dado en una nueva forma que le sea familiar para solucionarlo. Al mismo tiempo, el proceso le constituye una impronta transferible a otras situaciones (Travers, 1982 citado en Theory and Technology: 4).

Por otro lado, los hipermedios, estructurados en ambientes de aprendizaje que motiven la indagación guiada, tienen el potencial de desarrollo a la meta cognición del usuario (Dede, 1992 citado en Theory and Technology:3) . Y la experiencia reflexiva que se da con el uso de los hipermedios puede impulsar la habilidad del alumno para efectivamente construir conocimiento de tal modo que, en tanto parte de un proceso, sea transferible a través de los diversos dominios de su aprendizaje (Driscoll,1994 citado en Theory and Technology op.cit.).

En resumen, visto como un proceso de aprendizaje, un sistema de hipermedios empleado en aprendizaje por descubrimiento representa algunos procesos de la memoria humana: información construida y organizada en un modo único y significativo para el alumno que fortalece su potencial de recuperación. Tanto en el proceso retentivo como en el de transferencia, hay una base constructivista, donde el individuo construye partes de su propio aprendizaje, les da consistencia asociativa a

través de los enlaces electrónicos y se auto brinda una interpretación de lo que aprende.

De modas y cambios sociales

Hemos visto como la generación que ha crecido "con los chips integrados" al ritmo de "conexión Mtv" y capaces de mantenerse indefinidamente en "chat", poco han empleado el correo electrónico y la World Wide Web más allá de lo que dictan los criterios comerciales de las grandes empresas proveedoras de software. Y curiosamente, según se afirmó en una conferencia satelital que pudo captarse hace un tiempo (UV ITESM canal 1 materia CCIE de Maestría en Educación el 05/04/00), es posible demostrar que hay una correlación entre los bajos niveles académicos del estudiantado con acceso a tecnología y el uso generalizado de internet con fines de entretenimiento y negocios.

Una posible hipótesis a desarrollar al respecto es que los desarrolladores de los websites simplemente se dedican a generar páginas electrónicas, sin concebir la posibilidad de desarrollar sistemas de información institucional, mucho menos educativa. Internet en realidad comprende un extenso conjunto de herramientas de comunicaciones, las cuales, si admiten un inteligente uso, pueden llegar a contribuir significativamente en hacer mucho más eficiente la tarea educativa (Islas & Gutiérrez, 1998: 19).

Estamos, primero, ante el problema de los profesores para comunicar contextos problematizados motivantes y complejos que finalmente puedan solucionar por sí mismos los alumnos (Choi & Hannafin, 1995: 67). Por otro lado, a propósito de que el binomio tecnología - cognición compromete por igual a profesores y alumnos en una acción significativa, intencional, auténtica y colaborativa, habría que ponderar la estimación de la exigencias de la vida real y la autenticidad del conocimiento que se pretende lograr.

La propuesta es que nos hallamos ante un problema de contextos y ecologías. Si la construcción del conocimiento es resultado de la acción, de la actividad, es porque éstas realizaciones contienen, "incrustado" en ellas los elementos de ese conocimiento. Todo lo que constituye el sistema tiene que ver con todos y cada uno de sus elementos, y lo que le pase a uno repercute en los demás. Una complejidad tal que, para adquirir significación, requiere de una representación del conocimiento que se aprende.

He aquí el plano de la expresión, de la articulación de lo aprendido. Una expresividad sustentada en "mapeos mentales" que, por definición, debe de ser resultante de la puesta en común de los códigos de quienes (en plural) construyen conocimiento: la acción comunicativa. De ella, el profesor puede erigirse en gestor de una comprensión de información en canales diversificados, - de los cuales en la actualidad el grotesco ejemplo son la mayoría de los medios comerciales de comunicación social.

Internet permite integrar la transmisión de voz, datos, textos, sonidos e imágenes. Por tal motivo, de su adecuado aprovechamiento las instituciones educativas pueden emprender la efectiva integración de muchas de las tecnologías de información que anteriormente acostumbraban operar de manera dispersa (Islas y Gutiérrez, op.cit.). Pero también esa integración lo puede ser de la disociación cultura / educación y cultura/educación / sociedad que nos legó la era industrial (Reigeluth, 1994). El cambio de paradigmas que exige la era de la información, concibe la construcción del conocimiento inmersa y distribuida en toda nuestra comunidad, no solamente en las instituciones ni mucho menos en el "sentido común".

Por eso se dice que la distribución de significaciones no es equitativa (Jonassen et. al. 1999: 4-5), ya que el concepto de cultura está unido a las nociones de identidad y de diferencia, y por ello mismo es a partir de las diferencias como hay que construir y dirigir las estrategias de aprendizaje. Jonassen (op.cit.) lo resume con la idea de que "la significación se halla en la mente de quien conoce...pero sin embargo hay múltiples perspectivas del mundo".

Una propuesta de cambio ante el uso de tecnología educativa en el contexto hasta aquí presentado, irá de acuerdo con Chen (1997) en cuanto a que: a) hay que darle atención prioritaria a los aspectos cognitivos del software y no sólo a la eficacia y eficiencia de los programas instruccionales, y b) en tanto los "episodios del ambiente de aprendizaje con tecnología y representaciones de contenidos depositados en la MLP que sirve de andamiaje a las nuevas significaciones presentadas" (op.cit.:2), hay que desarrollar la incorporación e integración informacional transferible desde la

MLP mediante estrategias de comunicación intrínsecamente explícitas en el diseño instruccional.

En el marco de una ahora clásica teoría de la comunicación (Cfr. Martín Serrano, 1994), enseguida se describe someramente el proceso que se propone:

1.- Elaboración de representaciones de un producto de sistemas de hipermedios. Una vez puesto en marcha el procesamiento simbólico de información, su elaboración y organización requiere de seleccionar determinados objetos de conocimiento consolidados a propósito de los cuales se ofrecen determinados datos sobre lo que se presenta: en el caso de sistemas de hipermedios, las imágenes episódicas interactivables.

Estos objetos de conocimiento así presentados ponen en relación el interior del sistema simbólico del sujeto con determinados valores (principia) a propósito de los cuales se ofrecen determinados datos de evaluación sobre lo que se presenta. Los datos referenciales y los datos de evaluación se integran en un repertorio de temas, desarrollados en unos relatos (episodios) concretos que ocupan determinado espacio y / o tiempo y se confeccionan o montan de determinada forma en un producto acabado: el programa instruccional.

2.- La elaboración de representaciones personales.

A través del programa instruccional, el objeto de aprendizaje llega a ser conocido por determinados receptores efectivos (alumnos) quienes seleccionan determinados datos referenciales y de evaluación pertinentes para sus intereses y necesidades.

Una vez así integrados, estos datos son relacionados con otros procedentes de otras fuentes de información y de evaluación, o procedentes de la propia experiencia, en una representación subjetiva, concerniente a los mismos u otros objetos de referencia.

Dos conclusiones pueden desprenderse de esta descripción:

a) La transferencia del aprendizaje es influida por la capacidad del alumno y del profesor para representar experiencia simbólicamente y para reconocer constricciones en la actividad resultante de la estructura situacional que se pone frente a frente con las representaciones de esa estructura (Choi & Hannafin: 57).

b) La validez ecológica de la evaluación constructivista - integrada al aprendizaje- se obtiene en la negociación representacional que el alumno y profesor, con la tecnología,

hacen en materia de decisiones, organización, parámetros, heurísticas y, finalmente, competencia comunicativa.

2.10 TIPOS DE USO DE LOS MEDIOS

Dejando atrás la perspectiva de los diferentes medios que los profesores utilizan y las funciones que les atribuyen a cada uno de ellos, vamos a centrarnos ahora en el tipo de usos que los profesores hacen de los medios en sus prácticas. En este sentido, se puede decir que los estudios existentes en torno a esta cuestión señalan que entre las finalidades a las que fundamentalmente se destinan los medios en las prácticas, existe una cierta tendencia a que la utilización de los medios gire en torno a dos fines fundamentales: a) La motivación de los alumnos; y b) La transmisión de información.

De esta forma se limitan otras posibilidades como por ejemplo su utilización para la formación y el perfeccionamiento del profesorado, la creación y modificación de actitudes, o la evaluación de los estudiantes.

En el trabajo de Sevillano y Bartolomé (1994) se pone de manifiesto que los profesores les asignan dos ventajas o funciones básicas a los medios tecnológicos audiovisuales e informáticos: el poder de motivación que tienen y su capacidad de ser atractivos. Aspectos que como sabemos pueden perfectamente relacionarse e integrarse en un mismo tipo de utilización.

Estudios más recientes como los de Cabero y otros (2000) y Rodríguez Mondéjar (2000) mantienen años después que los usos a los que los profesores destinan los

medios fundamentalmente hacen referencia actividades relacionadas con la información (presentación y transmisión) y con la motivación de los alumnos. Estos datos, y otros que podríamos apuntar, nos permiten concluir que los profesores cuando utilizan los medios audiovisuales y las nuevas tecnologías de la información, lo hacen para pocas, y muy elementales funciones.

2.11 ESTRATEGIAS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Richards & Lockhart (1994) definen las estrategias como los procedimientos específicos que utilizan los estudiantes con el fin de desarrollar el proceso de aprendizaje. Por otro lado, Oxford (1990) define las estrategias de aprendizaje como acciones específicas de los estudiantes, con el fin de hacer su aprendizaje más fácil, más confortable, más rápido, personalizado y más real, para ser utilizado en futuras situaciones de aprendizaje.

Antes de centrar nuestra atención en la solución de problemas específicos sobre las estrategias de enseñanza, debemos discutir las características sobre situaciones problemáticas relacionadas a la solución de problemas para los principiantes (que se refiere al nivel de experiencia, lo cual no tiene nada que ver con la edad), donde se consideran los siguientes criterios en la selección de problemas:

1. Ser claro y entendible al estudiante, aunque la solución aparentemente no sea inmediata.

2. Estar motivados e intelectualmente estimulados.
3. Tener más de una vía de solución.
4. Requiere solamente conocimientos previos de operaciones y conceptos aritméticos.
5. Permitirse a si mismo soluciones en un período razonable de tiempo (no sólo un simple proceso de computación.).
6. Sentirse importante (Las soluciones deben sugerir nuevos problemas).
7. Integrar varias materias o áreas como: matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, arte, y otras.
8. Estar suficientemente definido de modo que sepas cuándo el problema ha sido solucionado.

2.12 PROBLEMAS CONVERGENTES Y DIVERGENTES

Este criterio no caracteriza el tipo de problemas encontrados en los textos de matemáticas de sexto grado. Los problemas generalmente son presentados de una forma convergente donde los estudiantes deciden cuáles operaciones aplicar a los valores proporcionados, de manera que puedan determinar la respuesta correcta.

Este tipo de presentación ofrece una visión bastante restringida a la solución de problemas.

Sin embargo, muchos problemas de la vida involucran enormes cantidades. Raramente estos valores son presentados en una forma simbólica y organizada. Un individuo, primero, debe reconocer que existe el problema y estar motivado para buscar su entendimiento. Este inicio, aparentemente sin objeto, método de tanteos, y preparar la solución de problemas, generalmente incluye borrones, diseños, estimación, medidas, conteo, hacer preguntas y escuchar. En estudiantes de sexto grado es importante animarlos en la exploración de ideas y materiales concretos para definir problemas que les ofrezcan entrever la creatividad en que los profesores, ingenieros, contadores, madres, políticos, arquitectos y científicos están comprometidos diariamente, la división (análisis) de eventos complejos y la unión de piezas (síntesis) de elementos familiares para obtener ordenes y significado a situaciones problemáticas.

2.13 PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Se les culpa a las matemáticas de fomentar la ansiedad en la información, por los problemas que haya que resolver, pero utilizados con inteligencia y prudencia proporcionan habilidades para resolver con destreza ciertos problemas. Unos pocos y simples procedimientos pueden cambiar la mala imagen, en actividades efectivas para el aprendizaje.

Primero que todo, los problemas no deben ser utilizados para ocultar ciertas actividades. En su lugar, deben ser usados para proporcionar la experiencia que se requiere en descifrar situaciones problemáticas bajo condiciones controladas.

Para dar a los estudiantes facilidad en la traducción del inglés al lenguaje matemático, se les deben dar pautas y hacerlos escribir historias que lleven muchos detalles.

Como ejemplo, los estudiantes de 6° grado decidieron tomar fotografías de todos los profesores del colegio. Ellos ganaron suficiente dinero por dos rollos de fotos con 12 fotos cada rollo. En total pueden tomar veinte y cuatro (24) fotografías.

La experiencia con “títulos” ayuda a los niños convertir frases matemáticas en diálogos reales. El procedimiento opuesto también es usual. Hacer que los estudiantes escriban un tópico o pauta apropiados para los problemas encontrados en sus textos. No es necesario que computen las soluciones para escribir una pauta. Eliminando las actuales computaciones, permite a los niños concentrarse en como descifrar una situación de problema y planear una solución.

2.14 PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN CONDICIONES NATURALES

Los problemas encontrados en los libros matemáticos, generalmente difieren de los problemas del mundo real en dos importantes maneras, y del éxito que usted y sus estudiantes disfrutan cuando aplicando las técnicas discutidas aquí sobre problemas

prácticos encontrados en la vida diaria, dependen en gran parte de su habilidad para entender estas diferencias.

Primero, algunos problemas de la vida diaria, parecen no tener solución en condiciones naturales. Recordemos aquellas condiciones encontradas en la mayoría de los problemas de los “colegios”: Se puede quitar una canica a la vez, se devuelve a la bolsa y se revuelve. Las condiciones implícitas son relativamente transparentes. Con problemas reales, las condiciones, tanto las implícitas como establecidas, entre más lejanas, más importantes.

Por ejemplo, consideremos la crisis mundial del petróleo. Antes de 1970, la mayoría de la gente pensaba que el abastecimiento petrolero era limitado y era rápidamente agotado por el hambre mundial de energía. El problema para los Estados Unidos fue uno, tratar la demanda de energía industrial y pública. Muchas soluciones se sugirieron incluyendo conservación, incremento de esfuerzos para encontrar más campos petroleros, combustibles sintéticos, altas cuotas de importación y otras alternativas sobre recursos energéticos. La solución más fácil, incrementando las cuotas de importación, no existe actualmente. El problema persiste, pero las condiciones han cambiado. La compleja situación del Medio Oriente ha afectado seriamente las ventas del crudo. El poder atómico está en la línea de fuego. Largas y complicadas esperas en las líneas de gas han llegado a ser comunes. Mucha gente no ha podido asumir el gasto de calefacción en sus casas durante el invierno.

Los problemas mundiales son difícilmente solucionados de una manera permanente. Cuando aparece un problema, nuevas soluciones deben ser encontradas para asumir nuevas condiciones. Estrategias originalmente consideradas y descartadas pueden ahora presentar una nueva promesa. Por ejemplo, combustibles sintéticos elaborados con mucho carbón fueron en una época demasiado costosos.

La segunda diferencia entre los problemas de un colegio y familiares, relaciona los valores de la persona que los soluciona. Si la solución al problema es persistente y difícil de definir, siempre se examina la toma de decisiones. Aún cuando este aviso es generalmente sonoro, cuando un conflicto de valores es sospechoso, esto es absolutamente esencial.

2.15 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN AMBIENTES VIRTUALES

En la actualidad hay un supuesto teórico comprobado ampliamente en los ambientes presenciales de aprendizaje: La solución de problemas, como estrategia pedagógica, favorece ampliamente el aprendizaje y dota al aprendiz de diversas estrategias cognitivas que le permiten transferir el conocimiento (no sólo de conceptos) a contextos similares o nuevos con mayor facilidad y menor esfuerzo que el logrado mediante actividades directivas, catedráticas o de formación técnica.

El tema ha sido estudiado de manera juiciosa por algunos expertos de la pedagogía como Juan Ignacio Pozo quien destina todo un texto para hablarnos de la Solución

de Problemas en áreas como matemáticas, ciencias naturales y sociales y lenguaje señalando sus amplias virtudes frente a otra serie de estrategias. Así mismo, Brunning, Schraw y Ronning, dedican dos capítulos al tema en su libro Psicología Cognitiva. Las virtudes han sido demostradas y probadas en todos los niveles de educación formal y generalmente es predilecta de las actividades no formales como talleres, seminarios, conferencias, etc.

¿Sucede lo mismo con la solución de problemas en ambientes virtuales de aprendizaje? ¿Es solución de problemas tan beneficio en estos nuevos ambientes? ¿Su lógica de trabajo es la misma o varía en relación con la modalidad presencial? ¿Cuáles son los supuestos que deben contemplar los docentes, diseñadores de software en red para incorporar la solución de problemas al trabajo educativo en red?

2.16 CONTACTO CON LA COMUNIDAD

El Primer Congreso Internacional de Enseñanza de la Matemática asistida por Computadora (CIAMEC I) tuvo lugar en la ciudad de Cartago, Costa Rica del 13 al 15 de diciembre de 1999. El congreso fue organizado por la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). El ITCR es una universidad pública con aproximadamente 10.000 estudiantes.

Al evento asistieron alrededor de 200 participantes que incluían profesores de matemáticas de secundaria, estudiantes universitarios y estudiantes de secundaria.

El evento inició con una mesa redonda en la que los panelistas compartieron sus opiniones sobre la problemática de la tecnología y la educación matemática. El grueso del congreso estuvo compuesto por presentaciones de diversos tipos, talleres y minicursos. Todos ellos tenían como tema central el papel de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a nivel secundario y universitario. De particular importancia, fue la presencia de Nick Jackiw, creador del programa Geometer's Sketchpad, programa de computador de geometría dinámica que está teniendo mucho éxito en Norte América. Costa Rica, a través de los trabajos de Luis Gerardo Meza y de la Escuela de Matemática del ITCR, mostró el avance que han hecho en el diseño de actividades basadas en este programa.

Como lo hemos resaltado en otras ocasiones (Gómez, 1999), en este evento se hizo evidente la brecha existente entre la comunidad de profesionales preocupados por la enseñanza de las matemáticas con el apoyo de tecnología y la comunidad de educación matemática. Esto se percibió en el énfasis de gran parte de las presentaciones en la dimensión de la enseñanza y en la demostración de las potencialidades de la tecnología para esta dimensión, en contraposición con muy pocas presentaciones centradas en el aprendizaje y en el efecto de la tecnología en la comprensión de los estudiantes. Esta es una problemática que requiere, sin duda, mucha atención para lograr cerrar la brecha entre estas dos comunidades. Tal vez el aspecto más innovador de este congreso fue la presencia de estudiantes de secundaria. Algunos de estos estudiantes, con el apoyo y motivación de su profesora Anabel Castro, realizaron presentaciones en el congreso. Este fue el caso de

Benavides (1999), estudiante de décimo grado del Colegio Científico San Carlos de Costa Rica, quien hizo una reflexión sobre las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, la importancia de las aplicaciones de las matemáticas en la enseñanza secundaria y el papel que puede jugar la tecnología para promover este tipo de aproximación. Este tipo de presentaciones aporta a las discusiones que tienen lugar en eventos de este tipo. Investigadores y profesores tenemos la tendencia a hablar de los estudiantes con base ya sea en nuestras intuiciones o en resultados de análisis sofisticados. La presencia de estos estudiantes y su participación como conferencistas abre un nuevo espacio de interacción inexistente en la mayoría de los congresos.

Además de estas conferencias hubo talleres, grupos de trabajo, paneles de discusión, ponencias y carteles. En varias actividades académicas se notó la preocupación por los desafíos didácticos que plantea el uso de la tecnología (computadores y calculadoras gráficas) en el aula y la necesidad de producir más y mejores textos de aprendizaje en ambientes convenientemente contextualizados.

El grupo de trabajo sobre formación de profesores que ha tenido una vigencia permanente en los últimos 5 años, volvió a estar presente en esta oportunidad y sus integrantes han producido un documento que está en proceso de ser publicado.

En el pasado mes de febrero, se llevó a cabo en la ciudad de Dallas, Texas, una conferencia de desarrollo profesional para profesores instructores de la organización T3. A la conferencia asistieron alrededor de 300 instructores principalmente de

Estados Unidos, pero también de otros países, como China, Corea, Polonia, Italia, España, Islas Canarias, México, Canadá, Puerto Rico y Colombia.

El objeto primordial de la conferencia era brindar la oportunidad de conocer las innovaciones tecnológicas que la compañía Texas Instruments adelanta con respecto a las calculadoras gráficas. En este sentido se presentaron entre otras cosas, los nuevos sensores que hay disponibles para captar y trabajar con distintos tipos de magnitudes y la facilidad de bajar software de la red Internet, inclusive el sistema operacional, para actualizar las calculadoras sin necesidad de reemplazar las máquinas. En la presentación de un nuevo proyecto de redes para

el salón de clase, se observó el interés de dicha compañía en conocer la opinión y sugerencias de los profesores con respecto a nuevas implementaciones y opciones, para continuar así con la política de tener en cuenta lo que los profesores quieren.

También en la conferencia se abrió el espacio para que varios profesores realizaran talleres sobre tópicos específicos de las matemáticas, los cuales han abordado con sus estudiantes desde las diversas perspectivas que la utilización de la calculadora ofrece. En particular fueron muy ilustrativos los seminarios sobre iniciación a la estadística descriptiva e inferencial y sobre conexión del álgebra con la geometría

a cargo del profesor Charles Vonder de la Universidad Central de Michigan. Es de anotar, que aunque no hay todavía estudios sistemáticos y concluyentes sobre el impacto del uso de las calculadoras en el aprendizaje que sustenten su empleo, fue

evidente en algunos de los instructores expositores su interés por contribuir a la comprensión de los estudiantes en torno a los tópicos tratados.

T3-Teachers Teaching with Technology (Profesores que Enseñan con Tecnología), es un movimiento internacional, apoyado por Texas Instruments, que promueve el uso de la tecnología portátil en la enseñanza de las matemáticas. Este movimiento, que comenzó en los Estados Unidos hace diez años, y en los dos últimos años ha tomado fuerza en Europa, es una red de maestros de matemáticas conformada por maestros instructores especializados en el manejo de la tecnología portátil TI (Texas Instruments) en la enseñanza de las matemáticas y maestros que quieren iniciarse o profundizar al respecto. Dentro del movimiento T3, en los Estados Unidos los maestros pueden formarse en diferentes líneas de trabajo, a las que se les da el nombre de "Institutos", y que se distinguen entre sí por el tema que abordan: álgebra escolar, precálculo, estadística, geometría; por los tipos de problemas que se trabajan de acuerdo al grado escolar o por los modelos de calculadoras que se utilizan (TI-92, TI-89, TI-83, etc.).

"una empresa docente" ha sido seleccionada por Texas Instruments para dar vía al movimiento T3 Colombia. Lo acompañan la Empresa de Informática Educativa de Manizales, la Universidad de Pamplona y el Colegio Marymount de Medellín. T3 Colombia busca la conformación de una red de instituciones de educación superior en conjunto con profesores universitarios y profesores de matemáticas de secundaria, con el propósito de aportar a la consolidación de la comunidad de educación matemática del país y de promover la utilización de la tecnología portátil

en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias, en la educación media. quiere impulsar la creación de tres Institutos, como se llamarían en Estados Unidos.

. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante mucho tiempo las Matemáticas han sido consideradas como un sufrimiento, para todos los que no fuimos educados a ver el aprendizaje de las matemáticas como una actividad divertida.

La experiencia de enseñar Matemáticas a estudiantes de 6° grado del un Colegio de Barranquilla y la revisión de algunas teorías sobre el desarrollo humano, nos llevan a la conclusión de que la motivación es una parte muy importante en los procesos de aprendizaje y de enseñanza.

Como profesores, observamos que los niños que presentan dificultades para resolver problemas, muestran una baja motivación, falta de interés y poseen una metodología inapropiada para resolver los problemas matemáticos. Es decir, desconocen como analizar un problema y la relación del problema escrito con las

situaciones actuales. No enfocan las partes importantes del problema, tal vez porque los números en el problema son grandes o se trata de fracciones o decimales.

Es evidente que estos alumnos necesitan desarrollar actitudes positivas hacia la solución de problemas, Los niños necesitan urgentemente tener acceso a actividades atractivas, lúdicas y motivadoras, con el fin de hacer su aprendizaje más significativo e intensificar la calidad de educación que ellos reciben. Las actitudes positivas podrían desarrollarse facilitando a los alumnos de 6° grado del Colegio Marymount acceso a una página Web de resolución de problemas matemáticos.

El propósito de este estudio es determinar el impacto de un ambiente virtual de apoyo a la enseñanza en el salón de clases de matemáticas en las actitudes de los alumnos para resolver los problemas matemáticos. El punto de partida de la presente investigación es la siguiente pregunta general:

¿Existen diferencias en las actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos de los alumnos que aprendieron matemáticas solamente con los medios tradicionales de enseñanza, que con aquellos que utilizaron la página Web como herramienta para incentivar el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos?

3 OBJETIVOS E HIPOTESIS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto de un ambiente virtual de apoyo al aprendizaje y la enseñanza en el salón de clases en las actitudes de los estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar si los estudiantes que tienen acceso a una página Web como complemento a la enseñanza en el salón de clases experimentan cambios significativos en sus actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos.
2. Determinar si los estudiantes que reciben clases de matemáticas mediante medios tradicionales experimentan cambios significativos en sus actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos.
3. Determinar si los estudiantes que tienen acceso a una página Web como complemento a la enseñanza tradicional en el salón de clases tienen actitudes diferentes hacia la resolución de problemas matemáticos, que los estudiantes que se les enseña únicamente en el salón de clases.

3.3 HIPÓTESIS

3.3.1 Hipótesis Nula

No existen diferencias significativas entre las actitudes de los participantes del grupo experimental y los participantes del grupo control hacia la resolución de problemas matemáticos antes y después de hacer uso de la página Web como complemento pedagógico en el salón de clases.

3.3.2 Hipótesis Alterna

Existen diferencias significativas entre las actitudes participantes del grupo experimental y los participantes del grupo control hacia la resolución de problemas matemáticos antes y después de hacer uso de la página Web como complemento pedagógico en el salón de clases.

3.4 DEFINICIÓN DE VARIABLES

3.4.1 DEFINICION CONCEPTUAL

Actitud: Según Secord y Backman (1964), actitud se refiere a ciertas regularidades de los sentimientos y pensamientos de un individuo y sus predisposiciones para actuar con respecto a algunos aspectos de su medio. Según Sarnoff (1960), es una disposición a reaccionar de forma favorable o desfavorable. Según Sherif y Cantril (1945), es un estado funcional de disposición.

3.4.2 DEFINICIÓN OPERACIONAL

Actitud: Es la respuesta que se tiene al aplicar una escala de actitud que busca establecer la categoría que utiliza un individuo hacia un objeto, acto o persona teniendo en cuenta el conocimiento que tiene la persona de este, el sentimiento que experimenta hacia el y el instigador de conducta coherente que lo motiva hacia dicho objeto, acto o persona determinada.

Para lograr categorizar es necesario que estos tres elementos cognoscitivo, comportamental y afectivo, sean coherente para lograr una actitud sólida.

3.5 CONTROL DE VARIABLES

Qué	Cómo	Porque
Edad de los sujetos	Seleccionando sujetos de aproximadamente el mismo rango de edad	Para disminuir el efecto que podría tener la maduración en las destrezas matemáticas e informáticas.
Confiabilidad de la Escala.	Utilizando el método par-impar.	Para que el instrumento arrojará mediciones confiables.
Consistencia interna del instrumento.	Determinando el coeficiente de correlación ítems-test y realizando un análisis cualitativo de los diversos ítems.	Para aumentar la consistencia interna de los ítems e incrementar la validez del instrumento.

Variables No Controladas: En este estudio participaron estudiantes de ambos géneros, así que no se controló esta variable y tampoco se pudo controlar el rendimiento escolar.

4 METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo cuantitativo explicativo, que hace uso de un diseño cuasiexperimental con grupo experimental y control para determinar los efectos de un tratamiento. En términos de Abdellah y Levine (1994), la investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables y se centra en el estudio de variables cuantificadas, lo cual es una característica particular de este trabajo.

La investigación es de tipo cuasi-experimental debido a la falta de aleatorización en la selección de los sujetos y la utilización de un grupo ya formado. Aunque no se podrá tener un control absoluto de las situaciones. Dicho de otra forma, se utilizó un cuasiexperimento porque no fue posible realizar la selección aleatoria de los participantes, de allí que se utilizarán en este trabajo "grupos intactos", es decir, grupos ya constituidos y se realizan mediciones antes y después de la aplicación de tratamiento.

4.2 DISEÑO

Se utilizará un diseño cuasi-experimental, con grupos experimental y control, en el que se administrarán pruebas simultáneamente en el pre-test, luego un grupo se le administrará el modelo (grupo experimental) y otro no (grupo control) y, finalmente se aplicará un post - test (Hernández R.1991). Representación gráfica:

<u>Grupo</u>	<u>Asignación</u>	<u>Antes</u>	<u>V.I.</u>	<u>Después</u>
A	Azar	O1	X1	O2
B	Azar	O3	X0	O4

Como los sujetos no serán asignados aleatoriamente a los grupos, se verificará la equivalencia de los mismos usando las medias y desviaciones estándar de las pruebas. Algunas variables extrañas que pudieran influir en la no-equivalencia de los grupos son, entre otras, el género, la edad y el rendimiento académico. En esta investigación el tratamiento fue asignado al azar a uno de los grupos.

4.3 POBLACIÓN

En esta investigación participaron 100 estudiantes de 6° grado de un Colegio de la ciudad de Barranquilla, de los cuales se seleccionaron 40; 20 formaban parte del 6° grado A y 20 del 6° grado B; Los dos grupos se asignaron al azar a las condiciones experimentales: uno de los grupos se asignó al grupo experimental y el otro al grupo

control o testigo. Los dos grupos eran equivalentes en cuanto a edad, escolaridad y nivel socioeconómico.

4.4 TÉCNICAS.

La técnica utilizada en esta investigación fue la “Escala de Actitudes Hacia la Resolución de Problemas Matemáticos”. La Escala tiene una construcción tipo Likert, que fue escogida por sus ventajas que presenta frente a otros tipos de instrumentos de diagnóstico de las actitudes: facilidad de aplicación, se consigue un índice de fiabilidad tan elevado como otras formas de construcción y medición, menos cantidad de suposiciones estadísticas y es el método más extendido lo que facilita la comparación directa de los resultados obtenidos con otras investigaciones similares. La escala final contaba con 8 ítems que tenían 5 opciones de respuesta, a saber: Muy en desacuerdo, En desacuerdo, Indeciso, De acuerdo y Muy de acuerdo.

(QUE) TÉCNICA	(CÓMO) INSTRUMENTO
Inventario	Escala de Actitudes....
Entrevista	Entrevista Abierta

4.5 PROCEDIMIENTO

Esta investigación se realizó en dos fases, a saber:

Primera Fase:

- 1) La primera actividad de esta investigación fue la preparación de la escala para lo cual se elaboraron primero 34 ítems que abarcan los aspectos cognoscitivos, comportamentales y afectivos hacia la resolución de problemas.
- 2) Dicha escala fue entregada a 3 expertos conocedores del tema con el fin de validar sus contenidos. Teniendo en cuenta las sugerencias de los expertos, se redujo la escala a 26 ítems y se aplicó a una muestra de 10 estudiantes con características similares a la población de este estudio.
- 3) Con los datos obtenidos en esta primera aplicación se analizó la confiabilidad del instrumento. Para hallar la confiabilidad se utilizó el método par-impar. El puntaje total de cada persona estuvo dividido en dos partes, una correspondiente a los ítems pares y la otra a los ítems impares. La correlación entre las dos mitades se estableció mediante la fórmula producto momento de Pearson (Batista, 1982). Los índices de fiabilidad obtenidos mediante la alfa de Crombach (0.87) y las correlaciones ítem-total encontradas, dan cierta fiabilidad al instrumento.

- 4) Después de realizar los procedimientos necesarios y haber obtenido por cada ítem su índice de significación, se procedió a eliminar los menos consistentes. Se escogieron 22 ítems cuyos índices oscilan entre 0.46 y 0.78. Teniendo en cuenta esta variabilidad, se realizó un análisis cualitativo seleccionando entre los reactivos de mayor índice, aquellos que mostraban una mayor pertenencia con el factor asociado. La escala final estuvo compuesto por 8 ítems (Ver Anexos).

Segunda Fase:

- 1) Se elaboró una página Web con ejercicios sobre resolución de problemas matemáticos y se le dieron instrucciones a uno de los grupos de estudiantes (grupo experimental) sobre como acceder a la misma para reforzar los temas vistos en el salón de clase de matemáticas. El otro grupo de estudiantes (grupo control) recibió solamente la instrucción de la clase.
- 2) La página tenía un contador de ingresos que permitió monitorear el número de veces que cada estudiante ingresaba a la misma. El contador sirvió como termómetro para evaluar el aprovechamiento que hacían de los estudiantes de los materiales didácticos virtuales.

- 3) Los alumnos de ambos grupos (experimental y control) se les pidió que respondieran la Escala momentos antes y momentos después de que el grupo experimental utilizara el ambiente virtual de aprendizaje. A los estudiantes se les explicó que la escala tenía como objetivo conocer su opinión personal acerca de la clase de matemáticas. Se hizo hincapié en que respondieran con toda sinceridad, que no tenían que escribir su nombre y que la escala no tendría una calificación, así que no habían respuestas buenas ni malas, que interesaba conocer sus opiniones sobre la clase de matemáticas.
- 4) Luego de que los estudiantes completaron la Escala se realizó una entrevista con todo el grupo a manera de grupo focal con el fin profundizar sobre las preguntas de la Escala, la aceptación que tuvo la estrategia de la página Web y los logros alcanzados por los grupos en la solución de problemas matemáticos.
- 5) Una vez que se terminó la investigación se llamó al grupo control para aplicarles el programa para preservar la cuestión ética en cuanto al grupo control.

5 RESULTADOS

En este estudio se midió las actitudes de los estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos antes y después de que el grupo experimental hiciera uso de la página Web que sirvió de apoyo al aprendizaje en la clase tradicional de matemáticas que tuvo lugar en el salón de clases.

Para conocer si los estudiantes del grupo experimental y del grupo control tenían diferentes actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos antes y después de la aplicación del programa de apoyo, se utilizó estadígrafo ANOVA, el cual permitió medir la diferencia entre las medias de los grupos. Para el cálculo se utilizó el programa SPSS el cual arrojó lo siguientes resultados:

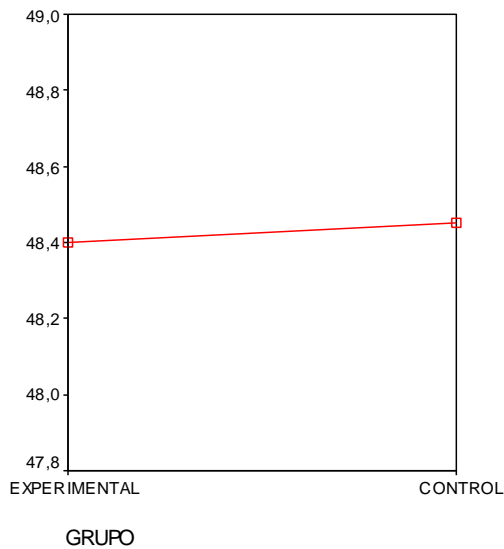
Descriptivos

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
ACT_ANT	EXPERIMENTAL	20	48,40	,995	,222	47,93	48,87
	CONTROL	20	48,45	,999	,223	47,98	48,92
	Total	40	48,43	,984	,156	48,11	48,74
ACT_DES	EXPERIMENTAL	20	62,15	4,603	1,029	60,00	64,30
	CONTROL	20	47,35	5,752	1,286	44,66	50,04
	Total	40	54,75	9,089	1,437	51,84	57,66

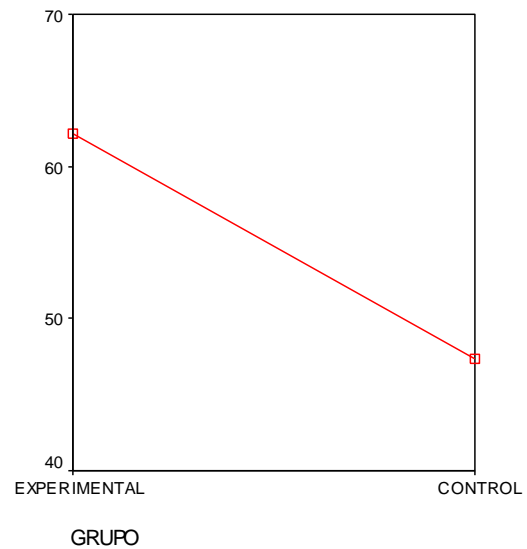
ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ACT_ANT	Inter-grupos	,025	1	,025	,025	,875
	Intra-grupos	37,750	38	,993		
	Total	37,775	39			
ACT_DES	Inter-grupos	2190,400	1	2190,400	80,725	,000
	Intra-grupos	1031,100	38	27,134		
	Total	3221,500	39			

Medias del Pretest



Medias del Postest



Los datos de arriba indican que no se encontraron diferencias significativas en las mediciones del pretest, es decir, antes de la implementación del apoyo virtual a la enseñanza ($p > 0.05$). Por tanto, el grupo experimental y el control eran equivalentes antes del tratamiento en cuanto a sus actitudes hacia la resolución de los problemas matemáticos.

Asimismo, los resultados indican que en el postest, es decir, después de la implementación del apoyo virtual como complemento al proceso de aprendizaje en

el salón de clases, el grupo experimental tenía una actitud más favorable que el grupo control ($p < 0.001$).

Por otra parte, se utilizó la prueba t de student de muestras relacionadas para conocer si dentro de cada grupo (experimental y control) se experimentaron cambios significativos en las actitudes hacia la resolución de problemas matemáticos.

Las tablas a continuación muestran los resultados arrojados por el programa SPSS para el caso del grupo Experimental. Las evidencias indican que ocurrió un incremento significativo ($p < 0.001$) y favorable en la actitud de los estudiantes que usaron las página Web en su tiempo libre para aprender a resolver problemas matemáticos.

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	ACT_ANT	48,40	20	,995	,222
	ACT_DES	62,15	20	4,603	1,029

Prueba de muestras relacionadas

Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
			Inferior	Superior			
-13,75	4,278	,957	-15,75	-11,75	-14,373	19	,000

Igualmente, las tablas a continuación muestran los resultados arrojados por el programa SPSS para el caso del grupo Control. Los datos no arrojan cambios significativos en la percepción de los estudiantes del grupo control hacia la resolución de problemas matemáticos ($p > 0.05$), lo cual es consistente con las hipótesis de investigación que se tenían para el grupo que solo utilizó las estrategias tradicionales del salón de clases para aprender matemáticas.

Una vez concluyó el curso de matemáticas se analizaron los comentarios de los estudiantes que hicieron uso del programa virtual de matemáticas con la finalidad de buscar evidencias cualitativas que ayudaran a explicar mejor los resultados.

El siguiente comentario proporciona una idea acerca de la percepción de un estudiante que obtuvo el primer puesto en la solución de problemas matemáticos en la página Web del curso de matemáticas: “Conocí un muchacho que odiaba las matemáticas. Pensaba que nunca sería bueno para esto. Para él, las matemáticas eran difíciles y aburridas. Odiaba la idea de tener un tutor impuesto por su madre para ayudarlo en las tareas y ayudarlo a estudiar para los exámenes. Cuando llegó al nivel medio, conoció una profesora de Matemáticas, quien lo introdujo en las matemáticas reales. Hacía las clases amenas, incluso a este mucho le gustaban sus clases, pero sabía que no tendría a esta profesora después del colegio para ayudarlo a aprender de una manera amena. Él aún necesitaba un tutor para ayudarlo en sus tareas y exámenes. Un día se enteró que el curso podría usar una página Web de Matemáticas. Sus amigos le decían que la página Web los ayudaba con sus tareas y

exámenes y además tenía juegos para que los estudiantes aprendieran mejor. De modo que este joven entró a la página Web y encontró que todo lo que hacía con el tutor, lo tenía allí. A medida que pasaba el tiempo, entrar a la página Web, se le fue convirtiendo en un pasatiempo. No volvió a necesitar tutor.

Su madre le preguntaba qué lo había hecho mejorar tanto y el respondió “Una tarde de regreso a casa, entré a la página Web. Allí encontré un lugar donde cada semana ponían un juego de lógica y traté de resolver este juego y envié la respuesta por correo electrónico. Una semana más tarde, cuando volví a entrar a este lugar, vi mi nombre en la lista, como uno de los estudiantes que habían resuelto el problema correctamente. Esto me demostró que soy lo suficientemente inteligente para ser bueno en Matemáticas. Esto me motivó a estudiar más y a mejorar”.

La directora del colegio donde se llevó a cabo esta investigación comentó: que los padres de unos niños australianos decidieron al venir a Colombia escoger este plantel educativo para colegio de sus hijos por aparecer el nombre del colegio en las listas de “Ole Miss” al lado de estudiantes del mundo entero.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo de la presente investigación es examinar el efecto de un ambiente virtual de apoyo al aprendizaje y la enseñanza en el salón de clases en las actitudes de los estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos.

Los resultados encontrados muestran evidencias contundentes que apoyan la hipótesis de que el uso de un ambiente virtual de aprendizaje para apoyar la enseñanza en el salón de clases es capaz de desarrollar una actitud favorable en los estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos.

Los datos de este estudio mostraron que ocurrió un incremento significativo ($p < 0.001$), basadas en un análisis de la prueba t y favorable en la actitud de los estudiantes que usaron las página Web en su tiempo libre para aprender a resolver problemas matemáticos. Asimismo, se encontró que los estudiantes que hicieron uso del apoyo informático tenía una actitud más favorable que los estudiantes que tomaron solamente la enseñanza tradicional en el salón de clases ($p < 0.001$).

Los datos estadísticos fueron confirmados cualitativamente con la información suministrada por los mismos estudiantes que hicieron parte del estudio. Es evidente

que los estudiantes que utilizaron la tecnología más la enseñanza tradicional demostraron más interés por resolver problemas matemáticos y hacia las matemáticas en general, que los estudiantes que solo asistieron a las clases en el salón.

Hoy día la tecnología está muy avanzada. El Internet ha llegado a ser un pasatiempo permanente para la mayoría de los niños. Si cada vez que navegan en la red, encuentran una página Web donde puedan jugar con matemáticas y resolver problemas, los ayudará muchísimo a estimular sus mentes. A todos o a la mayoría de los niños les gusta aprender en una forma amena, y que afortunados pueden ser los niños si cada vez que necesiten ayuda en matemáticas, sólo tienen que entrar a la página Web del curso para encontrar una respuesta amena a sus preguntas.

Parece ser que los jóvenes aprenden mejor cuando la información es presentada en el contexto de la página Web y cuando hay muchas oportunidades de interactuar con el computador para resolver problemas matemáticos. En contraste, esta investigación, muestra que los niños que no utilizan la página Web, demuestran un bajo nivel de motivación.

De este estudio se puede concluir que una experiencia significativa con un ambiente virtual cuidadosamente estructurado, proporciona oportunidades valiosas a los niños de aprender a resolver problemas, construir una base para las operaciones matemáticas y sentirse más interesado en aprender. Los resultados parecen apoyar

la idea de que los educadores necesitamos recurrir a otras maneras mas apropiadas para enseñar, que aprovechen la capacidad interactiva del computador para educar de una forma efectiva.

Para los niños que tuvieron acceso al ambiente virtual, aprender matemáticas era una tarea difícil antes de usar la página Web. Ahora el uso de recursos pedagógicos, proporcionan mejores oportunidad para que esta clase de aprendizaje se lleve a cabo. Un resultado evidente de la investigación es que los niños cambian en su preparación para resolver problemas matemáticos.

Finalmente, los datos de este estudio permiten concluir una página Web puede ser una herramienta efectiva para cambiar las actitudes de los niños hacia las matemáticas, es decir, lo que ellos piensan, experimentan y sienten hacia esta materia.

7 BIBLIOGRAFÍA

ABDELLAH Y LEVINE (1994), Metodología, Challenges, NewYork.

ALLPORT, Citado por RODRIGUEZ, Aroldo. Psicología Social. México, Trillas, 1977. p. 329

APARICIO, R. y DAVIS, B. (1992): La educación en los medios de comunicación, en VARIOS: *European conference*

BOOKWALTER Keith, y DE LA ESPRIELLA Ma. Clara. Modelo del Marymount Barranquilla: Enfoques hacia el Proceso de Educación. Barranquilla, 1990. No publicado.

CEBRIAN, M. (1992): *La didáctica, el currículum, los medios y los recursos didácticos*. Málaga. Universidad de Málaga.

COFER C.N y APPLEBY, M.H. – Psicología de la Motivación, Teoría e Investigación. Editorial F. Trillas S.A. México, 1970

COLEGIO MARYMOUNT. Proyecto Educativo Institucional. Barranquilla, Colombia, 2000

MARTINEZ, F. (1995a): Cultura, medios de comunicación y enseñanza, en BALLESTA, J. (cood): *Enseñar con los medios de comunicación*, Barcelona, Diego Marín-PPU, 11-30.

MARTINEZ, F. (1995b): Nuevas tecnologías de la comunicación y la empresa, en ORTEGA, P. y MARTINEZ, F.: *Educación y nuevas tecnologías*, Murcia, CajaMurcia, 139-151.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Decreto 1860. Bogotá, Colombia, 1994

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Resolución 2343. Bogotá, Colombia, 1996

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ley General de Educación 115 . Bogotá, Colombia, 1994.

RANDAL J. Souviney. Resolviendo Problemas sobre el Cuidado de los Niños. Scott Foreman & Cia. Glenview, Illinois, 1981.

ROWNTREE, D. (1991): *Teaching through self-instruction*, Londres, Kogan Page.

SALINAS, J. (1992): *Diseño, producción y evaluación de vídeos didácticos*, Palma de Mallorca, Universidad de las Islas Baleares.

SALINAS, J. (2000): El rol del profesorado en el mundo digital. En del Carmén, L. (Ed.): *Simposio sobre la formación*

SALVAT EDITORES. Guía Práctica de Computación. Salvat Editores. 1995

SEVILLANO, M.L. y BARTOLOMÉ, D. (1994): Estudio sobre los medios: televisión, prensa y ordenador en la enseñanza, en CENTRO ASOCIADO DE LA UNED DE CORDOBA: *Medios de comunicación y educación*, Madrid,

AMAYA, J. (2000) Apoyos visuales para la materia de Ciencia Cognitiva e Informática en la educación. UV MED ITESM 5 de abril 2000.

CHEN, M. (1997) A methodology for characterizing computer-based learning environments. En: <http://www.telelearning.education.mcgill.ca/chen/Paper/html>

CHOI, J. & HANNAFIN, M. (1995) Situated cognition and learning environments: Roles structures and implications for design. Vol. 43 No. 2

FULLAT, O. (1983) Filosofías de la educación. Barcelona: CEAC

GALINDO, J. (1994) La comunicación como mentalidad y como forma de vida. En: Jesús Galindo y Carlos Luna (Comp.) Campo académico de la comunicación: hacia una reconstrucción reflexiva. México: CONACULTA / ITESO.

GIMÉNEZ, G. (1998) Los estudios culturales en el campo de las ciencias sociales. México (s/f) fotocopia.

ISLAS, O. Y GUTIÉRREZ, F. (1998) La comprensión de Internet como extensión del Estado. En: V anuario de investigación de la comunicación, México: CONEICC/ UIA

JONASSEN, D., PECK, D. & WILSON, B.G. (1999) Learning with technology (A constructivism perspective). New York: Prentice Hall.

MARTÍN SERRANO, M. (1994) La producción de comunicación social. México: Alianza.

MAYER, R. (1999) Instructional design theories and models, Lawrence Erlbaum Ass.

MURPHY, E. (1998) Characteristic of constructivist learning & teaching. En: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/cle3.html>

REIGELUTH, CH. (1994) Systemic change in education, Educational technology publication, Englewood Cliffs, N. J.

SPIRO, R.; FELTOVICH, P.; JACOBSON, M. & COULSON, R. (1991) Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: random access instruction for advanced

knowledge acquisition in ill-structured domains. En: Educational technology, Mayo, 24-33.

TOLHURST, D. (1995) Hypertext, hypermedia, multimedia defined ? En: Educational technology (s/f) 21 - 26.

BENAVIDES, S. (1999). La matemática: ¡Tan complicada! ¿Para que sirve? CIEMAC I.

GÓMEZ, P. (1999). T3 1999. Revista EMA. 4(2), pp. 194-196

Páginas Web

Math with Mrs Lala: www.Geocities.com/Lala_math/

THEORY AND TECHNOLOGY: Design consideration for hypermedia/discovery learning environments (1995) En: http://129.7.160.115/inst5931/discovery_learning.html

8 ANEXOS

COLEGIO MARYMOUNT
ESCALA DE ACTITUDES HACIA LA RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

A continuación encontrará preguntas que constan de un enunciado y cuatro (4) opciones de respuesta. Marque con una X el número que se corresponda con su opinión en cada pregunta.

1. Me gusta resolver problemas matemáticos

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

2. Se me dificulta resolver problemas matemáticos

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

3. Cuando resuelvo problemas matemáticos aprendo algo que me será útil.

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo

3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

4. Me agradaría resolver problemas matemáticos usando la pagina Web

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

5. Un medio de distraerme es resolviendo problemas matemáticos

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

6. Me agradan las matemáticas

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

7. Me agrada resolver problemas matemáticos en el salón de clases.

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

8. Me agrada resolver problemas matemáticos en mi tiempo libre

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo



Problem for the week of 3-24-03

[Home](#)

Email solutions to middle@olemiss.edu

[Past Problems](#)



500 Probability

[More
Contests](#)



**The numbers 1 to 500 (inclusive) are put into a hat.
What is the probability that the first number chosen at
random from the hat is a multiple of 6 and 13?**



EMAIL

RULES

OLE MISS

[Undergraduate
Scholarship Information](#)

[Graduate
Scholarship Information](#)

[Requests for Solutions](#)

We are actively seeking sponsors to help maintain our weekly contests.

If you or someone you know would like to sponsor this educational project, please contact David Rock at rockd@olemiss.edu

You are the 3587th visitor to this site.

Correct Solutions:

1. Cookie Ulrich. Cardinal Stritch, Milwaukee, WI
2. Melissa Elliston. Brookstone School, Columbus, GA
3. Sean Bibby. Kendale Elementary, Miami, FL
4. Jon Tutor. Memphis University School, Memphis, TN
5. Regina Bockus. Grace Russell Elementary, Wilburton, OK
6. Lisa Dietz. Creekwood Middle, Kingwood, TX
7. Amir Nik-Ahd. O'Donnell Middle, Houston, TX
8. Melissa Elliston. Brookstone School, Columbus, GA
9. Robert Jones. Greenwood Lakes Middle, Lake Mary, FL
10. Mack Jenkins. Brookstone School, Columbus, GA
11. Muenfun S. Suteetorn Middle, Nakhonpathom, Thailand
12. Courtney Jones. Leesville Junior High, Leesville, LA
13. Lisa Schechner. Weber Middle, Port Washington, NY
14. Neely Mallory. Memphis University School, Memphis, TN
15. Brittany Vinette. Durgee Jr High, Baldwinsville, NY
16. Jonathan Ning. Leesville Jr. High, Leesville, LA
17. Taylor St. Clair. Holland Hall, Tulsa, OK
18. David Ouyang. McMeans Junior High, Katy, TX
- 19. Hector Vera. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
20. Charlie Cumiskey. Brookstone School, Columbus, GA
21. Libby O'Brien. Indian Hill High School, Cincinnati, OH
22. Kara Adams. Leesville Jr. High, Leesville, LA
23. Grace Tran. Westminster School, Annandale, VA
24. Jack Heflin. Memphis University School, Memphis, TN
25. Mishustina Katya. Anglo American School of Moscow, Russia
26. Sam Goldstein. Memphis University School, Memphis, TN
27. Tyler Massey. Memphis University School, Memphis, TN
28. Terence Young. Leesville Jr. High, Leesville, LA
- 29. Jorge Isaac. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
- 30. Fernando Dangond. Marymount School, Barranquilla Colombia**
- 31. Daniel Navarro. Marymount School, Barranquilla Colombia**
32. Mont Hill. Holland Hall School, Tulsa, OK
33. Arvind Thiagarajan. Floris Elementary, Herndon, VA
34. Tedrick Leung. Portola Middle, Tarzana, CA
35. Paul Pang. Robert Frost Middle, Rockville, MD
36. Alan Rothschild. Brookstone School, Columbus, GA
37. Mr. Pinchot's class, Chets Creek Elementary, Jacksonville, FL
38. Elisia Barron. Leesville Jr. High, Leesville, LA
39. Joshua Cryer. Leesville Junior High, Leesville, LA
40. Christopher Dawley. Leesville Jr. High, Leesville, LA
41. Alyse Lacking. Leesville Jr. High, Leesville, LA
- 42. Daniela Del Pozo. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
43. Brooks Cowan. Leesville Junior High, Leesville, LA
44. Salvi Simaku. Mistokli Germenji, Korce, Albania
45. Matthew Smith. Leesville Jr High, Leesville, LA

46. Danelle Nash. Leesville Junior High, Leesville, LA
47. Samantha Pollock. Leesville Junior High, Leesville, LA
48. Emmy Messina. Creekwood Middle, Kingwood, TX
49. Phillip Lewis. Pierce Middle, Redford, MI
50. Alan Bristow. Brookstone Middle, Columbus, GA
51. Brittany Hudson. Pierce Middle, Redford, MI
52. Amanda. Pierce Middle, Redford, MI
53. Courtney. Pierce Middle, Redford, MI
54. Will Mays. Memphis University School, Memphis, TN
55. Yannik Pitcan. Tuskawilla Middle, Oviedo
56. Ashley Welitzkin. Pierce Middle, Redford, MI
57. Elizabeth McClung. Brookstone School, Columbus, GA
58. Taylor Shepherd. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
59. Ben Meservey. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
60. Sam Hatch. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
61. Ben Daggett. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
62. Joey Turcotte. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
63. Dillon Tibbetts. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
64. Nick Flaherty. Carrie Ricker Middle, Litchfield, ME
65. John D. Pierce Middle, Redford, MI
66. Jeanette Peterson. Pierce Middle, Redford, MI
67. Cynthia Chen. School in the Gardens, Forest Hills, NY
68. Devin Booth. Creekwood Middle, Kingwood, TX
- 69. Jan Slagter. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
70. Nelson Graham. Memphis University School, Memphis, TN
71. Jay Snyder. Memphis University School, Memphis, TN
72. Scott Edwards. Memphis University School, Memphis, TN
73. Robbie Zettler. Memphis University School, Memphis, TN
74. Graham Jones. Memphis University School, Memphis, TN
75. Stephen Maroda. Memphis University School, Memphis, TN
76. Susan Anderson. Sarasota Middle, Sarasota, FL
77. Lauren Melvin. Pierce Middle, Redford, MI
- 78. Marisabel Gutierrez. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
79. Joseph Ledet. Leesville Jr. High, Leesville, LA
80. Ronnie Walker. Creekwood Middle, Kingwood, TX
81. Archit Sheth-Shah. Miller Middle, San Jose, CA
- 82. Leonardo Conte. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
- 83. Maria Consuelo Bernal. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
84. Bryan Anthony Hong. Hope Christian High, Manila, Philippines
85. Michael Wrobel. Creekwood Middle, Kingwood, TX
86. Stephanie Lin. Arlington Middle, Poughkeepsie, NY
87. Angie Yu. Presidio Middle, San Francisco, CA
- 88. Luis Carlos Escaf. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
89. Sankha Adity. Foothill Ranch Elementary, Foothill Ranch, CA
90. Andrew Conachey. Creekwood Middle, Kingwood, TX

91. Jake McCrary. Memphis University School, Memphis, TN
92. Anh Nguyen. Alice Deal Junior High, Washington, D.C
93. Samir Sheth. Memphis University School, Memphis, TN
94. Ryan Foley. Memphis University School, Memphis, TN
95. Thomas Rolle. Creekwood Middle, Kingwood, TX
96. Mark McLeod. Memphis University School, Memphis, TN
97. Cade Wallace. Memphis University School, Memphis, TN
98. Rebecca Rousseau. Pierce Middle, Redford, MI
99. Barry Bednarski. Pierce Middle, Redford, MI
100. Brittany Jones. Pierce Middle, Redford, MI
101. Tashina Chubbs. Pierce Middle, Redford, MI
102. Jonye Locke. Pierce Middle, Redford, MI
103. Ashley Lee. Pierce Middle, Redford, MI
104. Marie Wyatt. Pierce Middle, Redford, MI
105. Chelsea Brewer-Bayless. Pierce Middle, Redford, MI
106. Carl Majeau. Washington Middle, Seattle, WA
- 107. Giacomo Rago. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
- 108. Luis Carlos Escaf. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
- 109. Alberto Peralta. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
- 110. Carlos Ponce. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
- 111. Martin Velilla. Marymount School, Barranquilla, Colombia**
112. JaQue'da Brown. Pierce Middle, Redford, MI
113. Tashina Chubbs. Pierce Middle, Redford, MI

Leonardo Conte. Marymount School, Barranquilla Colombia