

**UTILIZACIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS BASADOS EN SMART Y
FLASH COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR ACTITUDES,
COMPORTAMIENTOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES
DEL GRADO 9-2 DE LA IEM EDUARDO ROMO ROSERO DEL
CORREGIMIENTO DE BUESAQUILLO DE LA CIUDAD DE PASTO, EN EL
TEMA DE VECTORES**

**JEANY LUZDARY GUEVARA SOLARTE
ALEX GABRIEL HERRERA JURADO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
VICERECTORÍA DE INVESTIGACIONES POSGRADOS
Y RELACIONES INTERNACIONALES
FACULTAD DE ARTES
ESPECIALIZACION EN PEDAGOGIA DE LA CREATIVIDAD
SAN JUAN DE PASTO**

2011

**UTILIZACIÓN DE RECURSOS INFORMÁTICOS BASADOS EN SMART Y
FLASH COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA MEJORAR ACTITUDES,
COMPORTAMIENTOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES
DEL GRADO 9-2 DE LA IEM EDUARDO ROMO ROSERO DEL
CORREGIMIENTO DE BUESAQUILLO DE LA CIUDAD DE PASTO, EN EL
TEMA DE VECTORES**

LINEA DE INVESTIGACIÓN: PEDAGOGÍA

**JEANY LUZDARY GUEVARA SOLARTE
ALEX GABRIEL HERRERA JURADO**

**Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar el
título de Especialista en Pedagogía de la creatividad**

ASESOR

DR. GIRALDO JAVIER GOMEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
VICERECTORÍA DE INVESTIGACIONES POSGRADOS
Y RELACIONES INTERNACIONALES
FACULTAD DE ARTES
ESPECIALIZACION EN PEDAGOGIA DE LA CREATIVIDAD
SAN JUAN DE PASTO**

2011

NOTA DE RESPONSABILIDAD

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son
responsabilidad exclusiva de los autores”**

**Artículo 1ro del Acuerdo No 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del
Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Fecha de sustentación:

Calificación:

Presidente de Jurado

Jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIAS

A aquellos que han sacrificado nuestro tiempo juntos: mi madre, mi hija y mi pareja.

Jeany Guevara

A Dios por la oportunidad de estar hoy aquí, por su amor y bondad y por tener personas tan especiales a mí alrededor.

A mi esposa, por el amor, la comprensión y la paciencia en estos momentos que me alejaron de ella.

A mis hijos, que son el motor y la inspiración de mi vida, y que tuvieron que experimentar mi ausencia y sacrificar momentos que ya no volverán.

A mi madre, por su ejemplo de sencillez, humildad, paciencia, esperanza: por sus consejos y amor.

A mi padre, por su ejemplo de perseverancia, disciplina y tenacidad, pero especialmente por su amor.

A mis hermanos, por su apoyo, motivación y amistad; por la unidad y confianza que siempre hemos tenido.

Alex Gabriel Herrera Jurado

RESUMEN

Existen diversidad de estrategias pedagógicas que se utilizan en el aula de clase como las estrategias de ensayo, de elaboración, de organización y de control de la comprensión. Dentro de ésta última se encuentran las estrategias de planificación

que son aquellas donde los alumnos dirigen y controlan su conducta, se llevan a cabo actividades como:

- Establecer el objetivo y la meta de aprendizaje
- Seleccionar los conocimientos previos que son necesarios para llevarla a cabo
- Descomponer la tarea en pasos sucesivos
- Programar un calendario de ejecución
- Prever el tiempo que se necesita para realizar esa tarea, los recursos que se necesitan, el esfuerzo necesario
- Seleccionar la estrategia a seguir¹.

En este tipo de estrategias se puede hacer uso de recursos educativos basados en diferentes programas informáticos como Smart, Flash, j click, educaplay entre otros, encaminadas a establecer y mantener la motivación, enfocar la atención, mantener la concentración, manejar el tiempo de manera efectiva.

En el presente trabajo, se pretende dar a conocer resultados de la investigación que se hizo para dar respuesta a la pregunta: *“¿como las estrategias didácticas centradas en el uso de recursos educativos basados en smart y flash contribuyen a mejorar la actitud y el rendimiento académico de estudiantes del grado 9-2 de la IEM Eduardo Romo Rosero del corregimiento de Buesaquillo de la ciudad de pasto, en el área de física en el segundo periodo académico?”*, para ello se realiza una revisión general de las estrategias educativas centradas en el uso de

¹ Salazar Bondy, Augusto. Estrategias de Aprendizaje. [Online.][2004].Disponible en internet: [http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml].

tecnología y los efectos que producen en los estudiantes al ser aplicadas en clase de Física en el tema de vectores.

El trabajo investigativo diseña y aplica una estrategia didáctica que incluye el uso de Recursos educativos basados en programas Smart y flash como optimizadores del proceso de aprendizaje del tema vectores, del grado noveno en la Institución Educativa Municipal Eduardo Romo Rosero* luego, determina el efecto de su utilización a través de la identificación del nivel de aceptación y la motivación que muestran los estudiantes por el aprendizaje del tema y como redonda en su rendimiento académico y a través de la observación de las actitudes de los estudiantes y los resultados académicos obtenidos después de su aplicación en grado 9-2 incursionando en el ambiente de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC) como herramientas válidas para el aprendizaje.

La siguiente investigación tiene bases en el paradigma Cualitativo, enfoque Crítico Social pues se busca un cambio hacia el mejoramiento de actitudes y resultados académicos en la población estudiada; una Investigación Acción Participación en el aula de clase, pues la población es participante de su propia transformación, se pretende describir actitudes de estudiantes frente al uso de las TIC en el aula en el área de física en el tema Vectores, se busca describir el nivel de aceptación que los estudiantes muestran con el uso de recursos educativos. Para el desarrollo de la investigación se toma al grado 9-2, caracterizado por su bajo rendimiento académico y por tener una población de alta vulnerabilidad.

Palabras Claves: *Recursos Educativos, TIC, Aprendizaje, Vectores, Rendimiento Académico, Actitudes y comportamientos.*

* La Institución Educativa Eduardo Romo Rosero se ubica en el Corregimiento de Buesaquillo del Municipio de San Juan de Pasto, Departamento de Nariño.

ABSTRACT

There are variety of teaching strategies used in the classroom, among which are those that use educational resources based on different programs. In this paper, the aim is to present results of the research was done to answer the question, "as the teaching strategies focusing on the use of educational resources based on *flash smart and contribute to improving the attitude and performance student academic degree of IEM 9-2 Eduardo Romo Rosero the township of Buesaquillo city of grass in the area of physics in the second academic?*" for it is a general review educational strategies focused on the use technology and the effects they have on students when applied in physics class on the topic of vectors. The research work designed and implemented a teaching strategy that includes the use of program-based educational resources and flash as Smart optimizers of the learning process of the subject vectors, the ninth grade in the Municipal Educational Institution Eduardo Romo Rosero * then determines the effect of use through the identification of the level of acceptance and motivation shown by students learning the subject as it is in their academic performance and through observation of student attitudes and academic results obtained after application in grade 9-2 inroads into the environment of the Information Technology and Communications (ICT) as valid tools for learning. The following research is based in the qualitative paradigm, Social Critic approach as it seeks a shift toward improving attitudes and academic results in the study population, a Participation Action Research in the classroom, since the population is a participant in its own transformation is intended to describe students' attitudes toward the use of ICT in the classroom in the area of Physics on the subject vectors, we seek to describe the level of acceptance that students show the use of educational resources. For the development of research degree is taken at 9-2, characterized by poor academic performance and have a highly vulnerable population.

Keywords: Educational Resources, ICT, Learning, Vectors, Academic Achievement, Attitudes and behaviors.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. ESTRATEGIA DIDACTICA	21
1.1 El deseo de aprender y la estrategia de enseñar	21
1.2 Las TIC obligan a cambiar	22
1.3 Sobre la estrategia didáctica	25
2. ACERCA DEL MODELO DE CLASE	31
2.1 Y los que repiten también pueden...	38
2.2 Recursos didácticos	40
2.3 ¿Qué funciones realizan los recursos didácticos?	44
2.4 El Modelo de clase.	45
3. ACTITUDES,COMPORTAMIENTOS Y RENDIMIENTO ADACEMICO	48
3.1 Actitudes y comportamientos frente al recurso	48
3.1.1 Participación	49
3.1.2 Disciplina	49
3.1.3 Atención y concentración	50
3.1.4 Generación de preguntas e interés	51
3.1.5 Nivel de colaboración	53
3.1.6 Disposición frente al aprendizaje	55
3.1.7 Reacción frente a la evaluación y agilidad en la solución de problemas	56
3.1.8 Lenguaje corporal	57
3.2 Rendimiento Académico	59
3.2.1 Sobre los factores	60
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5. BIBLIOGRAFIA	72

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1 Uso de NTIC en el aula	23
Figura No. 2 Recurso didáctico atractivo para el estudiante	26
Figura No. 3 Aplicación en contexto	27
Figura No. 4 Adición de dos vectores – material interactivo	28
Figura No. 5 Concentración en la actividad	32
Figura No. 6 Aprendizaje colaborativo	33
Figura No. 7 Participación de estudiantes	33
Figura No. 8 Participando con alegría	34
Figura No. 9 Preguntas al profesor	34
Figura No. 10 Página 1 recurso digital	41
Figura No. 11 Página 8 recurso digital	41
Figura No. 12 Página 12 recurso digital	42
Figura No. 13 Página 14 recurso digital	42
Figura No. 14 Página 17 recurso digital	43
Figura No. 15 Página 25 recurso digital	43
Figura No. 16 Participación en pizarra digital	49

LISTA DE PANTALLAS

	Pág.
Pantalla No. 1 El reto	35
Pantalla No. 2 Operaciones Matemáticas	35
Pantalla No. 3 Operaciones Matemáticas	36
Pantalla No. 4 Gráficas de la realidad	39
Pantalla No. 5 Desarrollando problemas	40

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica No.1 Estrategia didáctica	29
Gráfica No.2 Modelo de clase	46
Gráfica No.3 Proceso de generación de preguntas	52
Gráfica No.4 Rendimiento académico estudiantes 9-2	62

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Planeación de clase

Anexo 2 Diario de campo

Anexo 3 Formato de entrevista

Anexo 4 Resultados de la entrevista

INTRODUCCION

Las nuevas tecnologías pueden emplearse en el sistema educativo de tres maneras distintas: como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y como apoyo al aprendizaje.

Las nuevas tecnologías como objeto de aprendizaje en sí mismo, permiten que los alumnos se familiaricen con el ordenador y adquieran las competencias necesarias para hacer del mismo un instrumento útil a lo largo de los estudios, en el mundo del trabajo o en la formación continua cuando sean adultos.

Se considera que las tecnologías son utilizadas como un medio de aprendizaje cuando es una herramienta al servicio de la formación a distancia, no presencial y del autoaprendizaje o son ejercicios de repetición, cursos en línea a través de Internet, de videoconferencia, cd-roms, programas de simulación o de ejercicios, etc. Este procedimiento se enmarca dentro de la enseñanza tradicional como complemento o enriquecimiento de los contenidos presentados.

La presente investigación se refiere al uso de Recursos educativos virtuales elaborados en dos programas (Smart y Flash) en el área de Física y su contribución al desempeño académico en estudiantes del grado 9-2 de la IEM Eduardo Romo Rosero de la Población Buesaquillo, que se caracteriza por provenir de una población que ha presentado un bajo rendimiento académico en esta área, debido a la desmotivación de los estudiantes y su visión de la poca aplicabilidad de los conocimientos a su quehacer diario, la mayoría de los estudiantes provienen de zonas marginales con problemas económicos y sociales (drogradicción, pandillismo y violencia intrafamiliar), lo cual repercute en su autoestima y deseo de superación.

Por otro lado, en el desarrollo de la globalización, los medios de comunicación y el uso de las TIC tienen gran influencia sobre el enriquecimiento de las empresas, que buscan persuadir al espectador de comprar o hacer uso de un servicio con el fin de introducirlo al mercado como un consumidor convencido de sus necesidades, esto constituye un logro que rebasa las estadísticas y las predicciones de venta. Así pues, es muy probable advertir la desventaja en la que

se encuentra el maestro para competir con un modelo sedentario en el cual el estudiante debe recibir pasivamente los aprendizajes que el docente le querrá enseñar.

Ahora, la escuela, en realidad debe convertirse en un espacio diferente, de aprendizaje activo, un lugar donde el estudiante aproveche la información que le proporcionan las nuevas tecnologías de punta para desarrollar competencias y la sepan utilizar en la solución de los problemas personales y de su entorno, para competir con otros ambientes.

La población estudiantil del grado 9-2, de la IEM Eduardo Romo Rosero del corregimiento de Buesaquillo de la Ciudad de Pasto, muestran disposición frente al desarrollo de valores humanos, sin embargo su actitud frente al desarrollo de competencias científicas (en el Área de Física) no satisface los requerimientos necesarios para esta labor, muestran desmotivación, pues lo que se pretende desarrollar en las clases resulta poco significativo para ellos. Ahí nace la necesidad de que el estudiante deba ser protagonista de su propio aprendizaje, de su propia capacidad de imaginar, se debe impulsar el desarrollo de clases donde los estudiantes descubran verdades, que aunque muy conocidas para el maestro serán nuevas para los ellos; un modelo de clase donde la imaginación no tenga límites y donde habrá que buscar la forma de comunicarla a los compañeros, discutirla, compartirla y disfrutarla; un modelo de clase lúdica, creativa, innovadora y participativa, donde el objeto de conocimiento se construya activamente en la mente de los estudiantes y no pretenda plasmarse como algo definitivo, una clase en donde se aprovechen los recursos y todos los medios que estén a su alcance. El papel del docente es acompañar y facilitar al estudiante en su camino de aprendizaje, el cual deberá ser transitado al mismo tiempo que se vaya construyendo. La tarea del docente será estimular dicha construcción, facilitarle las herramientas, vincularlo con el mundo, salirse del estrecho marco de las cuatro paredes.

El Proyecto Educativo Institucional de la IEM Eduardo Romo Rosero del corregimiento de Buesaquillo de la Ciudad de Pasto, propende por una educación para formar individuos autónomos, capaces de adquirir información por su cuenta, de juzgar la validez de dicha información y hacer, a partir de ella, inferencias racionales, lógicas y coherentes. La educación está dirigida a hacer independientes a los estudiantes y en ello contribuye la comunicación y la información, sin embargo, si existiera algún conflicto entre la adquisición de información y la habilidad intelectual de cómo adquirirla, esto último es, sin duda, lo más importante y se debe privilegiar desde la docencia.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha estado sometido a la carencia de estrategias adecuadas, las cuales se reducen a la utilización del tablero y al texto guía, con notables consecuencias de apatía, frustración y falta de interés entre los aprendices, actitudes que deben reevaluarse porque el mundo está en un continuo cambio, por las condiciones de desarrollo económico (los procesos aperturistas como la globalización de la economía), los avances en las comunicaciones que cada día unifican a los pobladores del mundo y los conflictos de orden social, que han llevado a una transformación de la estructura política de muchos países y en especial de Colombia.

Se pretende entonces, formular un proyecto mediante el cual los procesos de formación de los educandos no se estancuen, que los estudiantes del grado 9-2, de la IEM Eduardo Romo Rosero del corregimiento de Buesaquillo de La Ciudad de Pasto, demuestren motivación hacia el desarrollo de competencias científicas relacionadas con el Área de Física, que redunde además en el mejoramiento del rendimiento académico y posteriormente en el desarrollo de pruebas de Estado (pruebas saber) y encuentren lo significativa que puede ser la Escuela en su vida. La metodología que se ha dispuesto para este proyecto, se describe en las siguientes fases:

1. Se determina el grupo de estudiantes a los cuales se va a someter a la experiencia (9-2 de la IEM Eduardo Romo Rosero)

2. Preparación de clase usando recursos educativos basados en Smart y Flash
3. Se aplica la clase con el grupo 9-2, sobre Vectores, para determinar el comportamiento, conductas y rendimiento académico de los estudiantes en la clase.

La observación de las clases se realizó mediante filmación y observación directa, teniendo en cuenta diferentes aspectos que se consignaron en el diario de campo (ver anexo No. 1)

4. Se realizó una entrevista a estudiantes del grado 9-2 con el fin de evaluar el punto de vista acerca del aprendizaje y motivación hacia la clase con aplicación de recursos virtuales (ver anexo No. 2)
5. Recolección y análisis de resultados académicos del grado 9-2 (Ver anexo No.3)
6. Obtener las conclusiones.

Se presenta una revisión bibliográfica acerca del cambio del modelo de clase por aplicación de las TIC: BATTRO & DENHAM, 1997; MAJÓ, 2000; Monereo y Castello (2002) definen estrategia didáctica de aprendizaje; definición de aprendizaje ALBI & BAYARRI, 2002, MARCHISIO, 2003; ESTEBAN ALBERT, 2001;.Miguel de Zubiría en su libro "Introducción a las Pedagogías y Didácticas Contemporáneas" al referirse a los métodos de enseñanza Tradicional (Heteroestructural) y Activa (Autoestructural); el término **didáctica digital** acuñado por el grupo de investigación Chileno MECESUP FRO (2003);<http://www.galeon.com/esneda/>, *Las Nuevas Tecnologías para el Siglo XXI- Página de ESNEDA URBANO ARCOS, destinada a promover el uso de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación en la enseñanza-aprendizaje, como instrumento renovador de los esquemas tradicionales*; sobre los recursos didácticos (AREA, Manuel,1991); John Drapper, conferencia en el Campus Party 2011; sobre lenguaje corporal, Flora Davis-<http://www.quedelibros.com/libro/45843/Lenguaje-corporal.html>, Albert Mehrabian; sobre el rendimiento académico, Pizarro (1985),Himmel (1985),

Diseño de la estrategia didáctica, aplicación de la estrategia didáctica, modelo de clase, Bandura, sobre didáctica.

En cuanto al tipo de investigación, este proyecto tiene bases en el paradigma Cualitativo, enfoque Crítico Social pues se busca un cambio hacia el mejoramiento de actitudes y resultados académicos en la población estudiada; una Investigación Acción Participación en el aula de clase, pues la población es participante de su propia transformación.

La presente investigación presenta como objetivo general:

“Analizar el uso de recursos educativos basados en smart y flash como estrategia didáctica para mejorar la actitud y el rendimiento académico de estudiantes del grado 9-2, de la IEM Eduardo Romo Rosero del Corregimiento de Buesaquillo de la Ciudad de Pasto, en el segundo periodo académico en el área de física”.

El objetivo general se pretende lograr a través de los siguientes objetivos específicos

1. Determinar las estrategias didácticas relacionadas con el uso de recursos educativos basados en smart y flash que se pueden aplicar en la orientación de la física del grado noveno.
2. Diseñar un modelo de clase que incluya el uso de recursos educativos basados en smart y flash y participación activa y motivada del estudiante.
3. Describir actitudes, comportamientos y rendimiento académico de los estudiantes de 9-2 en el desarrollo de las clases de física.

El presente documento en el que se recoge el resultado de la investigación, consta de cuatro capítulos de acuerdo a la siguiente estructura.

Introducción. Incluye el problema, la justificación, así como los objetivos, las actividades realizadas y la metodología utilizada para alcanzar los fines enunciados.

La intensión descrita se aborda desde tres ámbitos que son: Estrategia didáctica, Acerca del Modelo de Clase y Actitudes, Comportamientos y Rendimiento Académico, presentados en los siguientes capítulos.

Capítulo 1. Estrategia didáctica. Capítulo en el cual se describe con detalle y de manera progresiva como se llega a una estrategia didáctica utilizada durante el desarrollo del proyecto, una estrategia didáctica que se describe a partir de su estructura.

Capítulo 2. Acerca del modelo de clase. En Este capítulo se describe como se llega a un Diseño de un modelo de clase que incluye el uso de recursos educativos basados en smart y flash y participación activa y motivada del estudiante y cómo este modelo puede promover el aprendizaje a partir de una clase activa donde el educando es protagonista de su propio desarrollo, el modo y aspectos que incluyen la evaluación integral del estudiante.

Capítulo 3. Actitudes, comportamientos y rendimiento académico. capítulo en el cual se describen aspectos como: participación, gestos corporales y su interpretación (corporeidad), disciplina en clase, atención, disposición hacia el aprendizaje, nivel de colaboración entre estudiantes, reacción frente a la evaluación, trabajo colaborativo, agilidad en la solución de problemas, concentración o dispersión en la realización de tareas, generación de preguntas e interés y rendimiento académico de los estudiantes de 9-2 en el desarrollo de las clases de física y su respectivo análisis.

1. ESTRATEGIA DIDACTICA

1.1 El deseo de Aprender y la Estrategia para enseñar

El ser humano, por su propia naturaleza está en la necesidad de aprender y enseñar, gracias a esto se tiene un gran desarrollo cultural el cual requiere ser transmitido a las nuevas generaciones de manera agradable, que genere gusto en las personas ávidas de conocimiento, el cual se fije en la mente por un largo periodo de tiempo, además deben ser aplicables a su realidad.

En el ámbito educativo, cada docente establece las diferentes estrategias didácticas para abordar o desarrollar una temática, de acuerdo al contexto, a la forma de ser, de pensar del estudiante y los recursos a su disposición. Debido a la gran variedad de posibilidades que ofrece la profesión docente –a diferencia de otras- y a la gran cantidad de variables manejables, se presenta una gran exigencia en la labor del proceso pedagógico, esto conlleva al docente a experimentar la necesidad de innovar y de ser creativo en la articulación de diversos elementos (recursos, estrategias, modelos pedagógicos entre otros) para satisfacer las necesidades y expectativas de los estudiantes de acuerdo a su entorno.

En este sentido, la didáctica está entendida como aquel proceso que planificadamente favorece la enseñanza y el aprendizaje, dejando abierta la posibilidad del tipo de contexto que se encuentre, ya sea constructivo, socio-constructivo o tecnológico.

Monereo y Castello, definen **estrategia didáctica de aprendizaje**, como “un proceso de toma de decisiones, consciente e intencional, que consiste en seleccionar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, necesarios para cumplir un determinado objetivo, siempre en función de las

condiciones o de la situación educativa en que se produce la acción”³. Las estrategias implican una secuencia de acciones que se ejercen de forma planificada, deliberada, consciente e intencional por parte de los sujetos sobre qué y cómo encadenar una serie de procedimientos apropiados para lograr una determinada meta” Martí (2002).

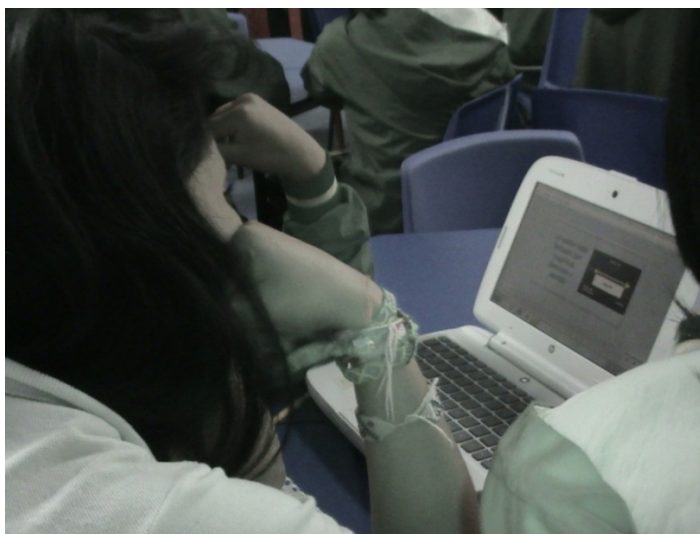
1.2 La TICS obligan a cambiar

Una de las principales contribuciones de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, sobre todo de las redes como Internet, al campo educativo es que abren una variedad de posibilidades formativas en la educación en todos sus niveles preescolar, primaria, secundaria, superior y diferentes áreas como: Matemáticas, Castellano, Sociales, Inglés, Tecnología, Ciencias Naturales, Educación Física, etc. En el campo laboral del docente se puede considerar lo siguiente: “El arribo de las NTIC a la educación ha generado nuevos espacios, los espacios de enseñanza en entornos virtuales. A modo de observación, nos orientamos a ellos advirtiendo que estos no deben definir al aprendizaje como un mero fenómeno comunicacional, sino como una experiencia compleja del ser humano, necesaria de ser abordado interdisciplinariamente (ALBI & BAYARRI, 2002, MARCHISIO, 2003; ESTEBAN ALBERT, 2001)⁴”.

³ Monereo y Castello (2002) citado en Rosero, Lorcya. Objetos virtuales de aprendizaje (ova) como mediadores en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas.2011, pág. 70.

⁴ ALBI & BAYARRI, 2002, MARCHISIO, 2003; ESTEBAN ALBERT, 2001, citado por CODARIN, Leandro N. la educación en entornos virtuales [online]. [sine facta]. Disponible en [<http://www.monografias.com/trabajos901/educacion-entornos-virtuales-aspectos-psicologicos/educacion-entornos-virtuales-aspectos-psicologicos.shtml>]

Figura No.1 Uso de NTIC en el aula



Fuente: Esta investigación

De este modo en el proceso se observó que el tema de vectores correspondiente “exclusivamente” al ámbito de las Ciencias Naturales (Física) fue abordado desde diferentes ramas del conocimiento tales como la informática en la elaboración y aplicación del recurso por parte del docente y estudiantes respectivamente; en la Matemática en cuanto permitió representar a través de fórmulas matemáticas una realidad propia del entorno del estudiante y a la hora de exponer y dar razones de su trabajo han tenido que hacer uso de la competencia comunicativa propia del área de lenguaje.

“Las NTIC cambian las metas del aprendizaje, los métodos de enseñar y los conceptos de evaluación para todos los alumnos” (BATTRO & DENHAM, 1997; MAJÓ, 2000)⁵, lo cual permite replantear la utilización de un determinado modelo pedagógico, donde toman importancia aspectos como el aprender a aprender y

⁵ BATTRO & DENHAM, 1997; MAJÓ, 2000, citado por CODARIN, Leandro N. la educación en entornos virtuales [online]. [sine facta]. Disponible en [<http://www.monografias.com/trabajos901/educacion-entornos-virtuales-aspectos-psicologicos/educacion-entornos-virtuales-aspectos-psicologicos.shtml>]

donde el rol del docente pasa de adiestrador en una disciplina a ser un tutor o guía en el proceso de aprendizaje del estudiante.

La Investigación demuestra que el método de enseñanza en el cual se involucran las TIC, promueve el dinamismo en el desarrollo de clase, los conduce a participar activa y responsablemente, deben cumplir unas metas establecidas por cada sesión de clase, además si no se tiene claridad sobre el tema se obligan a consultar, preguntar, comparar o participar en las diferentes actividades, tal como se evidencia en las respuestas de la entrevista realizada a los estudiantes del 9-2 donde afirman que las clases con esta metodología son “más dinámicas” “mejora el aprendizaje, se aprenden cosas nuevas” .

En cuanto a la Evaluación, la aplicación del recurso exige por parte del docente, evaluar diariamente y de manera integral el desempeño de cada estudiante, debe tener en cuenta criterios como: la responsabilidad a la hora de entregar al docente los avances diarios, colaboración entre compañeros, el desarrollo de las actividades que le plantea el recurso, la disciplina, el interés, la formulación de preguntas, la aplicación del tema en el contexto cotidiano, resolución de problemas (no solo matemáticos, sino de medición) y la evaluación escrita y de contexto como indicadores finales de la aprehensión del tema abordado.

Acerca del Modelo Pedagógico aplicado la investigación permitió establecer que realmente no es recomendable aplicar de lleno uno solo, pues se observó que estudiantes que tenían un buen rendimiento académico con la utilización del modelo pedagógico tradicional bajaron su desempeño al desarrollar con ellos el aplicativo, mientras que los estudiantes que mostraban un bajo rendimiento con el modelo tradicional respondieron favorablemente al nuevo tipo de clase.

Miguel de Zubiría⁶ en su libro “Introducción a las Pedagogías y Didácticas Contemporáneas” al referirse a los métodos de enseñanza Tradicional (Heteroestructural) y Activa (Autoestructural), menciona un tercer enfoque donde se

⁶ Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual. DE ZUBIRIA SAMPER, Miguel. Introducción a las pedagogías y didácticas contemporáneas. [2004]

integran cualidades positivas del primero, como la directividad heteroestructural (el profesor decide qué y para qué enseña) y cualidades del segundo ya que los estudiantes desempeñan un rol muy participativo o autoestructurante (el docente conduce al estudiante a participar de manera activa y responsable, donde indaga, explora, formulan hipótesis o consultan fuentes bibliográficas).

En el desarrollo la “Nueva clase” el rol del docente, se basa en plantear el logro que ha de alcanzarse a través de una temática propuesta, y posteriormente se convierte en un orientador y motivador hacia el aprendizaje y el estudiante es un agente activo, libre y responsable de su aprendizaje.

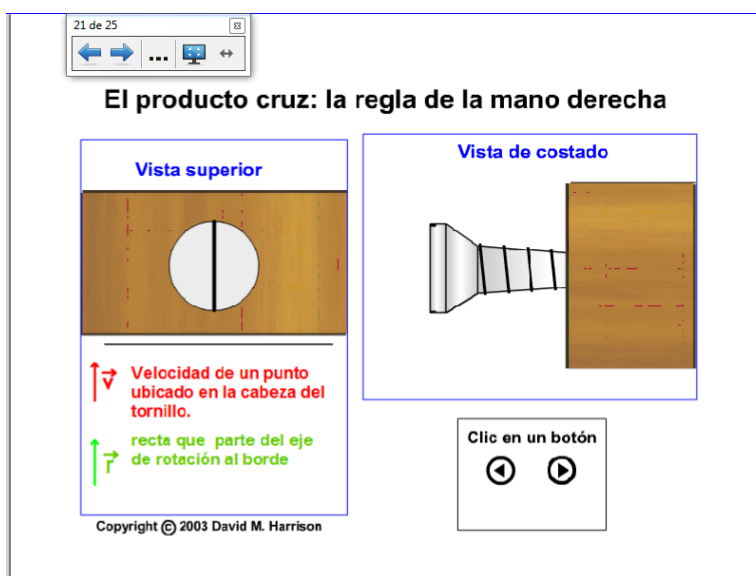
1.3 Sobre la Estrategia Didáctica

El término **didáctica digital** acuñado por el grupo de investigación Chileno MECESUP FRO (2003), es entendido en función de todos aquellos aspectos metodológicos que intentan integrar curricularmente las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje, especialmente las estrategias y experiencias exitosas con uso de tecnologías que estimulan y potencian el aprendizaje en los estudiantes.

Si bien es cierto que una estrategia didáctica con el uso de Tecnologías de la Información y la comunicación potencia el aprendizaje de los estudiantes no aseguran que esto ocurra tan solo con su uso, en realidad se requiere de un buen planeamiento por parte del profesor. Así se afirma en domingomendez.blogspot.com⁷: “Se acepta por principio que un alumno con TIC es un alumno/a motivado. No siempre es cierto, la experiencia previa del alumnado lo convierte en exigente, ciertos usos de las TIC pueden resultar aburridos”

⁷ MENDEZ, Domingo. Educación y T.I.C. [online]. [julio 2011]. Disponible en internet: [<http://domingomendez.blogspot.com/>]

Figura No.2 Recurso didáctico atractivo para el estudiante




Fuente: [online] se encuentra en: <http://www.meet-physics.net/David-Harrison/castellano/ClassMechanics/RightHandRule/RightHandRule.html>

En el proceso investigativo, se desarrolló un recurso didáctico digital (cualquier material que requiere el uso del ordenador elaborado con la intención de facilitar al docente su función y al estudiante su aprendizaje), en el cual se involucra la parte conceptual del tema Vectores y adicionalmente para aclarar y reforzar cada uno de ellos se coloca paralelamente ejemplos representativos e interactivos, los cuales invitan a la manipulación, a la resolución de preguntas y problemas que se deben ir desarrollando en el transcurso del aplicativo; el recurso incluye actividades que comienzan desde un nivel de complejidad básico para luego avanzar hacia un nivel de complejidad mayor, siempre con la expectativa de llevar los conceptos a la aplicación real en contexto, como por ejemplo la aplicación de los vectores posición de algunas dependencias de la institución respecto al grado 9-2.

Figura 3. Aplicación en Contexto.

Explicación Método Analítico:
Este método consiste en utilizar las herramientas de la trigonometría como el TEOREMA DE PITÁGORAS Y LAS DEFINICIONES DE SENO, COSENO Y TANGENTE, para determinar las componentes rectangulares y solucionar diferentes operaciones con vectores de una manera mas sencilla



Teorema de pitágoras

$$h^2 = x^2 + y^2$$

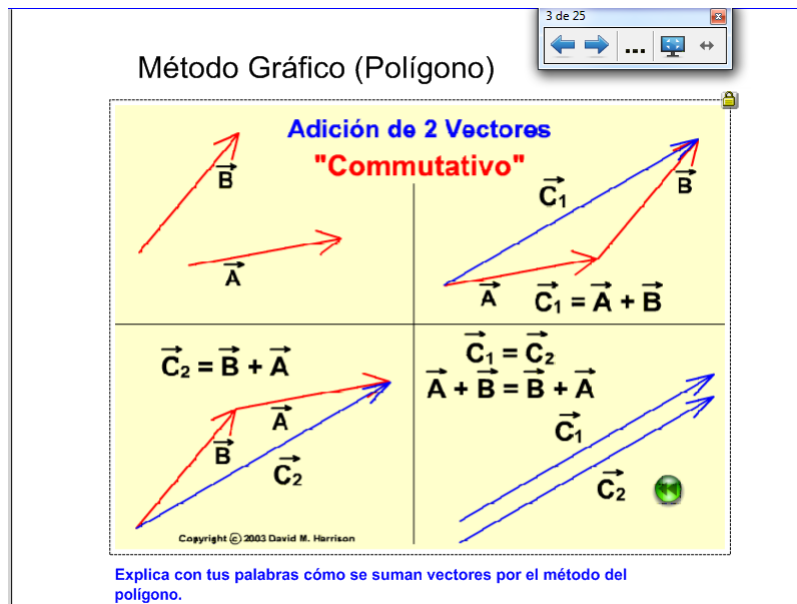
Actividad:
Encuentra el valor de la hipotenusa de la imagen

5 de 25

Fuente: esta investigación

Los recursos educativos utilizados se elaboraron en los programas Smart y Flash, que son compatibles; Smart permite secuenciar la información y las actividades de una manera lógica; además de la interactividad del estudiante con las aplicaciones; el programa Flash se caracteriza por ser ampliamente explorado y difundido en internet, con elementos muy llamativos que tienen movimiento y facilitan la manipulación por parte de los estudiantes.

Figura 4. Adición de dos vectores-material interactivo



Fuente: [online] disponible en: <http://www.meet-physics.net/David-Harrison/castellano/Vectors/Add2Vectors/Add2Vectors.html>

A nivel de contenidos de formación, la didáctica digital, se identifica principalmente con las estrategias de aprendizaje y de enseñanza que integran las TIC como recursos de apoyo, entre las que se destacan el trabajo colaborativo, proyectos y microproyectos de aula, aprendizaje autónomo, aprendizaje significativo, la enseñanza centrada en el estudiante, las estrategias de rincones tecnológicos, con la incorporación de ordenadores en el aula de clase, entre otras.

En efecto, la investigación implicó el uso de TIC en el aula como un recurso de apoyo de cuya aplicación se observó el progresivo avance en cuanto al aprendizaje colaborativo, en un inicio los estudiantes dependen del docente para solicitar ayuda, con el tiempo se colaboran entre ellos para comparar respuestas, procedimientos y pedir explicaciones, finalmente llegan a mostrarse más autónomos.

El desarrollo de las clases se llevó a cabo en el aula de Informática con la utilización permanente de los ordenadores, donde el estudiante es el protagonista

activo de su propio aprendizaje, claro está con la debida orientación y exigencia del docente.

La Estrategia didáctica utilizada se representa mediante el siguiente diagrama:

Gráfico 1:Esquema Estrategia Didáctica 1



Fuente: esta investigación

Fase Exploración: Se presenta el recurso a los estudiantes y se dan indicaciones precisas de su manejo.

Fase Apropiación: Mejor manejo del recurso como de la parte teórica de vectores.

Fase Ejercitación: Se motiva al estudiante con la exigencia del docente hacia la realización de actividades.

Fase Intraplicación: Contextualización de vectores a la vida cotidiana, dentro del Recurso Educativo

Fase Optimización y Refuerzo: Uso de más recursos interactivos y Evaluación escrita del tema y de la forma de orientar las clases.

Fase Aplicación al Entorno Real: aplicabilidad real de los vectores a la vida cotidiana (ambiente institucional)

2. ACERCA DEL MODELO DE CLASE

A través de las diversas posibilidades que ofrecen los recursos informáticos se abren campos en los cuales el estudiante aprende a ser, a investigar e inferir por sus propios medios, se amplía el horizonte de posibilidades para practicar y aprender en forma agradable, motivante y a la vez ayuda a crear situaciones de aprendizaje altamente significativas.

La vinculación de las nuevas tecnologías al aula, requiere que los estudiantes disfruten de ellas, con la orientación de docentes quienes asumen un nuevo rol dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, de esta manera los docentes son lógicamente los beneficiados directos, porque:

1. Obtendrán un cambio interior de apropiación y transformación creativa de la realidad.

Después de haber aplicado el modelo de clase usando el recurso educativo virtual, se observó que el estudiante en un principio tuvo una etapa de exploración, en donde los elementos le parecían extraños, a medida que se fue apropiando del manejo del recurso en las clases subsiguientes se notó una actitud más confiada y demostró seguridad en la realización de las actividades.

Así mismo, a través del recurso se logró trasladar de lo imaginario al plano observable los conceptos algo abstractos de Vectores, siendo esta la base primordial del éxito del uso de este tipo de recursos.

2. Van a adquirir un conocimiento en forma motivante, lúdica, creativa e investigativa.

En la Investigación, se pretendió desarrollar una clase diferente en donde los protagonistas son los estudiantes, cambiando su rutina normal de la clase de Física en el aula, por una clase en el aula de informática; donde aprende a su

ritmo, repasa la temática y se apropia de él, a través del diseño atractivo, lúdico y dinámico (ejemplos de figuras en movimiento, casos cotidianos).

El estudiante manifiesta gusto por las clases lo cual se evidencia en expresiones manifestadas por ellos mismos:

“No me quite el computador profesora, es mío...” (en el momento de retirar los computadores para guardarlos).

“Fresca profe, si estamos haciendo...” (En el ejercicio del control de actividades)

“ah... eso es lo que tocaba hacer profe?” “Ah... así se hace?” (Cuando se realizaba alguna explicación, expresión que demuestra la disposición a entender el ejercicio de tareas)

Se observan rostros de concentración en las tareas:

Figura 5. : Concentración en la actividad



Fuente esta investigación

Se observa la colaboración entre estudiantes:

Figura 6. : Aprendizaje colaborativo



Fuente: esta investigación

La participación de estudiantes pertenecientes al Subgrupo B (Estudiantes que se caracterizan por su bajo rendimiento académico y disciplinario)

Figura 7. Participación de estudiantes



Fuente: Esta investigación

La expresión de alegría se muestra en el rostro de estudiantes que participan, incluso aquellos que lo hacen por primera vez:

Figura 8. Participando con alegría



Fuente: Esta investigación

La consulta al docente es permanente, por la tarea realizada:

“Profe... así está bien?”, “profe, aquí tengo que hacer esto?”

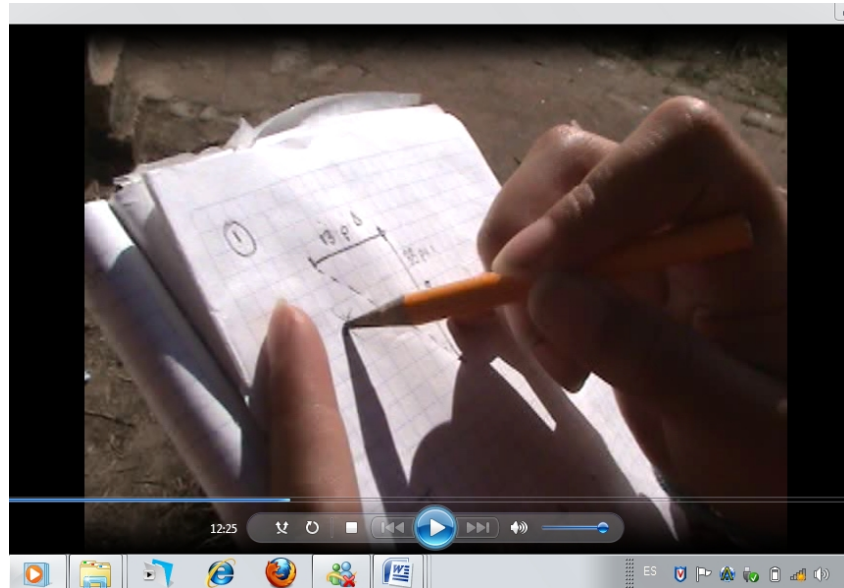
Figura 9. Preguntas al profesor



Fuente: Esta investigación

La resolución de problemas es un reto que enfrentaron los estudiantes:

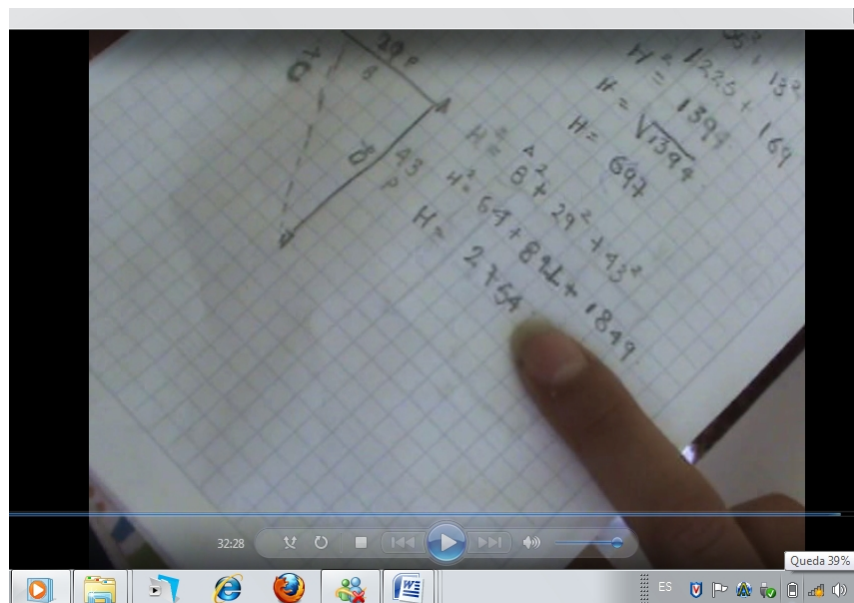
Pantalla 1: El reto



Fuente: Esta investigación

La aplicación de funciones trigonométricas en la resolución de una situación de ubicación de vectores en el contexto escolar de la Institución.

Pantalla 2: Operaciones matemáticas



Fuente: Esta investigación

La recursividad en el uso de tecnologías de uso cotidiano a la hora de resolver los problemas planteados:

Pantalla 3: Operaciones matemáticas



Fuente: Esta investigación

En esta clase el estudiante tiene la posibilidad de participar sin el temor a ser juzgado por sus equivocaciones, por el contrario se convierten en elementos que favorecen el avance en la aprehensión de conceptos debido a las oportunidades que le ofrece el recurso de reconsiderar las decisiones tomadas en los problemas planteados.

Lo anterior se observa en las respuestas que dieron los estudiantes del grado 9-2 de IEM Eduardo Romo Rosero en la entrevista donde manifiestan que les motiva en gran medida la utilización de Recursos Didácticos Virtuales de última tecnología, lo cual incentiva la participación en el proceso de aprendizaje, pues para ellos la clase es más dinámica e interactiva, aprenden cosas nuevas y se mejoran las relaciones docente-estudiante. Además para algunos estudiantes la percepción acerca de la clase es más divertida y posibilita el compartir y trabajar en equipo.

3. Desarrollarán procesos como:

- Aprender diferentes estructuras cognitivas de acuerdo a su interés y vinculación con las acciones de aprendizaje.
- Los procesos valorativos y actitudinales, en donde el estudiante genera un nuevo comportamiento en relación con situaciones como: el valor que tiene el tiempo y la necesidad de aprovecharlo al máximo; la necesidad de vencer el egoísmo y comenzar a compartir con los demás; la importancia de planear las actividades a desarrollar en su capacidad de comprender la inmensidad del conocimiento y saber valorar el esfuerzo colectivo.

En efecto las clases desarrolladas a través de la investigación se caracterizaron por la definición de metas parciales, las cuales eran tareas realizadas por el estudiante y debían ser entregadas al finalizar la clase, de este modo se evitaba la pérdida de tiempo en actividades ajenas a lo concerniente, juega un papel importante la exigencia por parte del docente para promover la diligencia en la labor encomendada. La clase estuvo diseñada para grupos de estudiantes de dos o tres personas, pero se observó en el proceso de entrega de actividades diarias, la necesidad de reunirse en grupos más grandes para colaborar, de esta manera el trabajo en grupo surge de naturalmente.

“El estudiante será capaz de aprender e investigar a su propio ritmo, de acuerdo a los preconceptos, las experiencias y a las condiciones pedagógicas, recursivas y ambientales que se le presente”⁸.

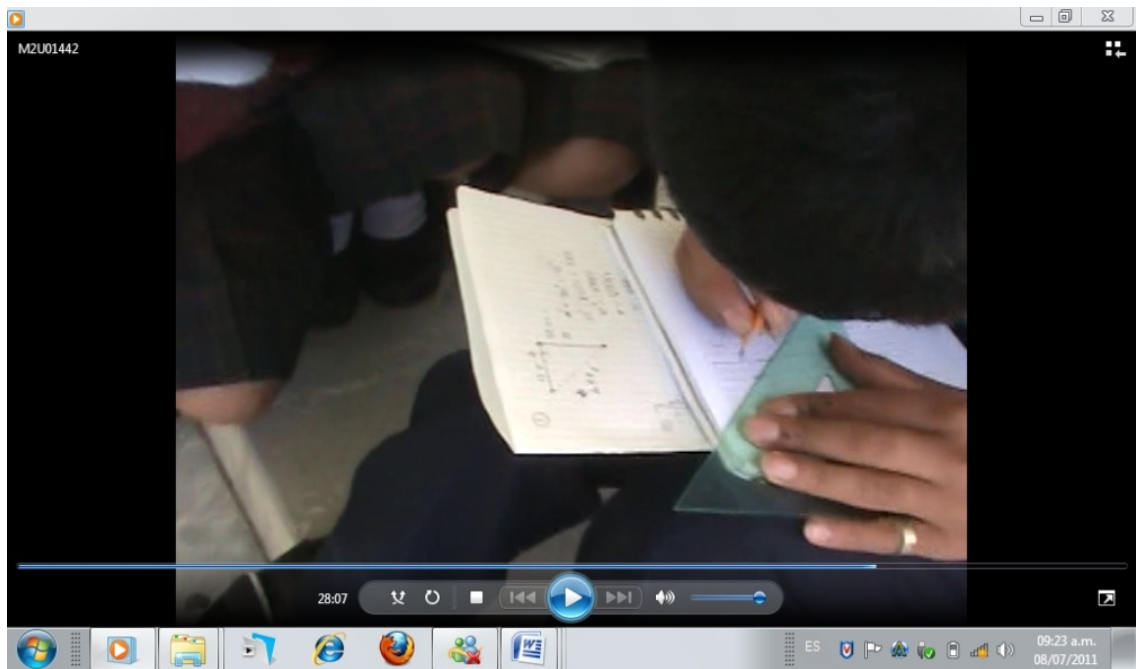
⁸ URBANO ARCOS, Esneda. Las Nuevas Tecnologías para el Siglo XXI: destinada a promover el uso de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación en la enseñanza-aprendizaje, como instrumento renovador de los esquemas tradicionales [online]. Disponible en internet: [<http://www.galeon.com/esneda/>]

2.1 “Y los que repiten también pueden...”

El uso de las nuevas tecnologías en el aula es un intento para solucionar los problemas del aprendizaje, incluir una nueva herramienta en este proceso, mejorar el ambiente de aprendizaje, cambiar el paradigma de la educación en el aula de cuatro muros, alejada del contexto social en el cual se circunscribe la escuela, favoreciendo un aprendizaje lúdico, autónomo, presenta muchas opciones virtuales agradables, atractivas y novedosas, en donde el estudiante deja la pasividad y entra a interactuar con el PC. Se abren las puertas del saber, planteando alternativas de solución a inquietudes o dudas, nacen nuevos conceptos y maneras de llegar al aprendizaje en un lenguaje de comunicaciones, por ende un medio donde el maestro puede cumplir los objetivos pedagógicos. Con esta técnica, el docente participa en el diseño de los mismos, a fin de lograr que los objetivos queden incorporados en esta ayuda, pues es claro el aporte en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a lo anterior, se partió del objetivo de mejorar el rendimiento académico de estudiantes del grado 9-2, donde se encuentra un grupo de observación caracterizado por estudiantes de bajo rendimiento académico que presentan repitencia de grado. En este sentido, la metodología adoptada en la clase de Física, fue altamente efectiva, pues al recoger los datos por observación y evaluación se encuentra que la resolución de problemas con vectores, es una aptitud que este grupo no tenía, ni demostraba interés por aprehender, sin embargo a medida que iban haciendo las actividades diarias se notó el cambio de actitud y motivación crecientes hasta el punto de desarrollar tal habilidad.

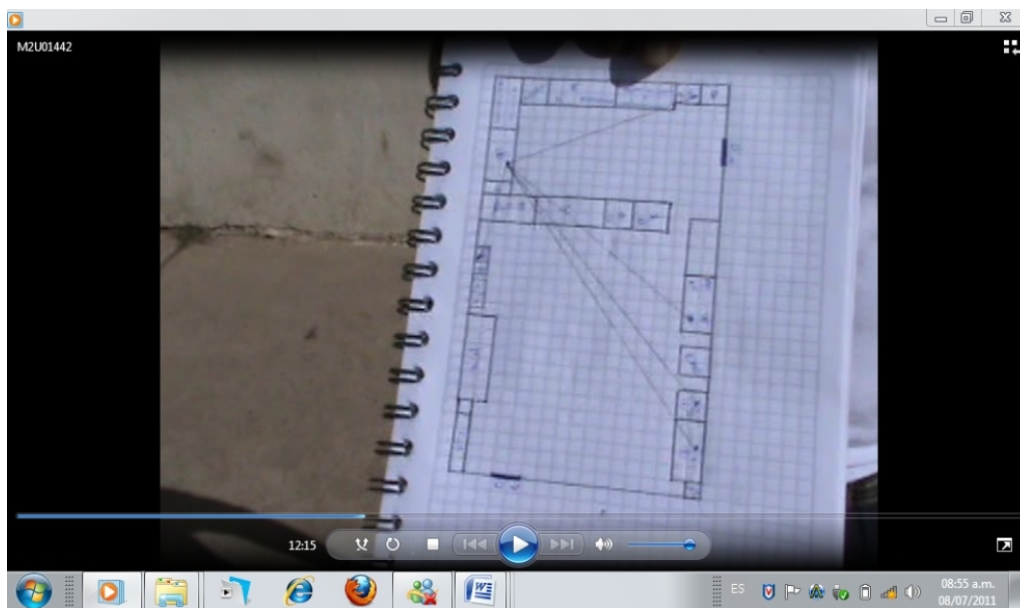
Pantalla 4: Grafica de la realidad



Fuente: Esta investigación

Los juegos didácticos virtuales aportaron múltiples posibilidades de gran valor, favoreciendo la enseñanza-aprendizaje de destrezas, la autonomía, la colaboración entre compañeros, la creatividad en la solución de problemas - algunos dibujaban el contexto para ubicar de mejor manera los vectores y resolver la actividad planteada-.

Pantalla 5: Desarrollando problemas



Fuente: Esta investigación

2.2 RECURSOS DIDACTICOS.

“Un recurso didáctico es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno. No olvidemos que los recursos didácticos deben utilizarse en un contexto educativo⁹”.

El recurso didáctico utilizado en la clase, tiene la intención que el estudiante apropie el concepto de vectores y lo aplique en situaciones contextualizadas, por ejemplo la ubicación de algunas dependencias del colegio con respecto al salón del grado 9-2, el objeto es determinar la magnitud, la dirección y sentido de los vectores.

Un buen ejemplo al respecto, se muestra en el recurso educativo digital utilizado en la investigación, que se describe a continuación:

Figura 10: Pagina 1 del Recurso Vectores

⁹ MARQUÈS GRAELLS, Pere. Los medios didácticos y los recursos educativos. [online]. [última revisión, 12/06/05]. Disponible en internet: [<http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/TIC/LOS%20MEDIOS%20DIDACTICOS.pdf>]

1. El recurso inicia con los conceptos más sencillos, la recopilación de la parte teórica del tema para promover el repaso de conceptos por parte del estudiante, especialmente en el momento de aplicación.


Vector:

Es una herramienta geométrica utilizada para representar una magnitud física



Contiene :

Módulo: longitud en unidades
Dirección
Sentido

segmento



Dos posibles orientaciones del mismo segmento = dos vectores.

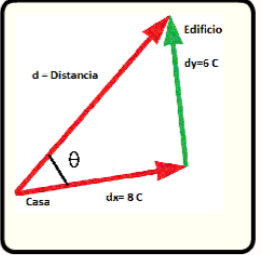
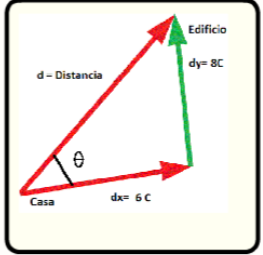
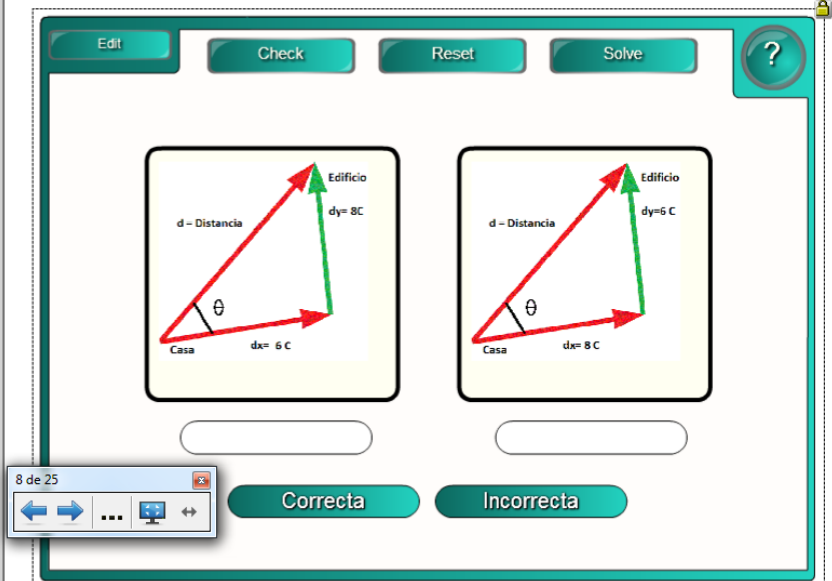


Fuente: Esta investigación

Figura 11: Página 8 del recurso didáctico digital

2. Cuando los conceptos se encuentran aprehendidos, se procede a realizar actividades interactivas, en las cuales pueden argumentar el por qué escogen una respuesta, además son ejercicios adaptados al contexto del estudiante.

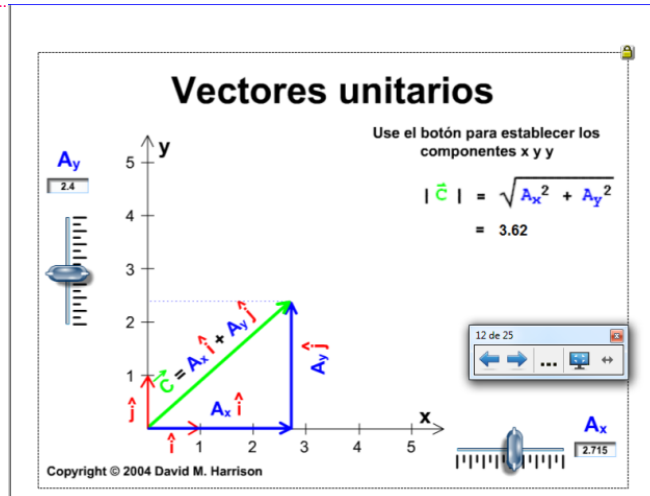
Mi casa está 6 cuadras al éste y 8 cuadras al norte del edificio en el cual trabajo. La gráfica correcta para este enunciado es:



Fuente: Esta investigación

Figura 12: Página 12 del Recurso didáctico digital

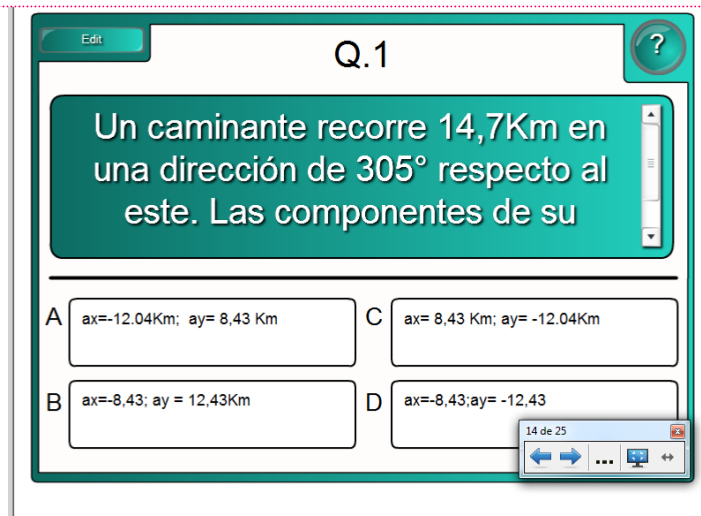
3. Cuando en concepto de lo que representa un vector es claro para el estudiante se avanza hacia la operación de componentes, mediante una actividad interactiva que puede manipular y analizar los resultados.



Fuente: Esta investigación

Figura 13: Página 14 del recurso digital

4. El progreso del recurso, propone una actividad que ahora aplica el concepto de vectores, la ubicación espacial y las operaciones con ellos para ser aplicadas en la resolución de problemas, el estudiante debe justificar sus respuestas.

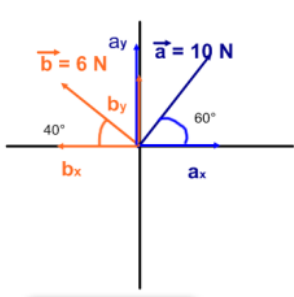


Fuente: Esta investigación

Figura 14: página 17 del recurso digital.

5. El aplicativo, le permite repasar el proceso por el cual debe efectuar las operaciones con vectores, lo que le permite aclarar dudas y/o reafirmar

Encuentra las resultante de la fuerzas que se indican en la figura y el ángulo que se forma respecto al eje +X y en sentido contrario a las manecillas del reloj,



¿Qué debo hacer para resolverlo?

- Dibuja y encuentra las componentes rectangulares de los vectores usando las funciones seno y coseno
- Se encuentra la resultante de cada vector.
- Se suman las componentes en X y las componentes en Y, se deja indicado el resultado.
- Para encontrar el valor del ángulo, se despeja el ángulo de la fórmula tangente, dibuja el vector resultante y encuentra su ángulo.

17 de 25

Fuente: Esta investigación

Figura 15: pagina 25 del recurso digital



Aplicación en contexto:

Juan se encuentra en la Estatua de Antonio Nariño (plaza de Nariño) y se mueve hasta la gobernación que se encuentra 45° al sur del este de la estatua, represente el cambio de posición o desplazamiento en un diagrama y especifique aproximadamente las características del vector (magnitud, dirección y sentido).

Juan está ubicado en la esquina de la gobernación y se dirige hacia el almacén Bata que se encuentra oeste de la gobernación. Ubica este desplazamiento en el diagrama anterior.

Luego Juan debe irse a encontrar con su novia que se encuentra en la puerta del pasaje Corazón de Jesús el cual está a 30° al norte del oeste. Representa este desplazamiento en el diagrama anterior. Finalmente trace el vector que va desde la Estatua de Nariño (punto inicial) hasta el arco del pasaje Corazón de Jesús.

La representación gráfica que acabas de trazar es la suma de los vectores por medio del Método Gráfico, ¿Qué representa el vector resultante?

De los vectores que dibujaste encuentra sus respectivas componentes rectangulares y el valor del vector resultante.

Resulta que Juan, olvidó su celular en el almacén Bata, por lo tanto se ve obligado a regresarse a este punto. Obtenga el resultado de este último desplazamiento (Debes utilizar el vector resultante) y compáralo con el resultado de la suma de los vectores desde que Juan sale de la estatua hasta que llega al almacén Bata.



6. Finalmente, se realiza un ejercicio que recopila los conceptos previos, pero dentro de un contexto que el estudiante reconoce, luego se lo aplica en una práctica de campo en la cual se ubica por medio de vectores en la Institución Educativa.

Fuente: Esta investigación

No todo recurso didáctico resulta ser útil para el desarrollo de competencias como la resolución de problemas o reconocer y analizar la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano, la comparación, la clasificación, la aplicación de leyes y la comprensión¹⁰, por tanto se requiere realizar una evaluación de los mismos, donde uno de los criterios más importantes a considerar es la eficacia didáctica, esto es, qué funcionalidad presenta como medio facilitador de aprendizaje. La eficacia didáctica con respecto a los recursos dependerá, en primer lugar de las características del material y en segundo lugar la forma de utilización con los estudiantes y el diseño de la acción educativa.

El uso de Recursos Didácticos virtuales requiere también el cambio en la forma de evaluar del estudiante, en la investigación se recurre a la evaluación continua pues se realiza durante todo el proceso. La evaluación involucra dos instancias: la entrega diaria de informes de actividades por parte de los estudiantes y la observación de actitudes y comportamientos por ejemplo: trabajo en equipo, disciplina, participación, formulación de preguntas, interés. De esta manera se evalúa integralmente a los estudiantes.

2.3 ¿Qué Funciones desarrollan los recursos didácticos?

El recurso didáctico utilizado en la investigación, proporciona información al alumno, es una guía para el aprendizaje, ya que permite organizar la información que se quiere transmitir, ayuda a ejercitar las habilidades y también a desarrollarlas; los recursos didácticos despiertan la motivación, la impulsan y

¹⁰ Colombia, Ministerio de Educación Nacional, guía No. 7,[online], 2004 disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf]

crean un interés hacia el contenido del mismo y permiten evaluar conocimientos, aptitudes y actitudes de los alumnos en cada momento; proporcionan un entorno para la expresión del alumno, como lo manifiestan en la entrevista donde expresan que la relación entre docente- estudiante mejora notablemente.

2.4 MODELO DE CLASE

La clase se basa fundamentalmente en los siguientes aspectos:

1. El explicativo, donde el docente hace una introducción hacia la temática a desarrollar durante clase, así como las instrucciones del material a tratar cada clase y las metas que se espera lograr.
2. Ilustrativo, en la medida en que utiliza recursos didácticos virtuales en Flash que representan ejemplos claros del tema.
3. La elaboración conjunta y en equipo, por cuanto los estudiantes aclaran sus ideas, comparten soluciones, comparan procesos, con la ayuda del profesor o de sus compañeros.
4. El trabajo independiente, cuando se presentan los informes de la clase y la evaluación individual.

En este proceso se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Logro: ¿qué va hacer el estudiante?
Analiza situaciones en las cuales amerita la aplicación del concepto de magnitudes vectoriales y aplicación de operaciones con vectores.
- Situación de aprendizaje:

La clase modelo se encuentra diseñada de la siguiente manera:

SITUACION DE APRENDIZAJE:

- Saludo y motivación
- Explicación de la temática a desarrollar durante la clase
- Instrucciones del material a tratar en la clase y las metas que se esperan.

- Desarrollo de actividades planteadas en el recurso por parte de los estudiantes y asesoría por parte del docente cuando sea requerida

EVALUACION:

La evaluación se realiza bajo los siguientes aspectos:

- Recepción de las tareas planteadas para la clase
- Observación de actitudes y comportamientos del estudiante en el diario de campo

Retroalimentación: Se realiza al comenzar cada clase para recopilar lo aprendido.

Gráfico 2: Modelo de Clase



Fuente: Esta investigación

Las características del modelo de clase se basaron en el Modelo Tecnológico desarrollado por la Compañía Telefónica a través de su fundación, aplicamos las siguientes:

- El trabajo se realiza de tres formas: trabajo con todo el grupo de clase, individual y por pequeños grupos

- Los educadores, además de dirigir el desarrollo de las clases, también pueden reforzar sus explicaciones, preguntar y corregir colectivamente los ejercicios y realizar evaluaciones formativas de sus alumnos, haciendo los apuntes entre todos. “Síntesis conjuntas”.
- Las actividades que se propusieron, se realizaron en el aula de Informática de manera que cada pareja de alumnos dispone de un ordenador.
- El docente, además de dirigir el desarrollo de las clases y asesorar de manera individualizada a los estudiantes, realizó evaluaciones formativas o sumativas de sus alumnos.
- Los estudiantes realizan ejercicios “a medida” de ampliación, refuerzo o evaluación con apoyo TIC, (aprendizaje autónomo).
- “Evaluación individual con programas tipo test”.
- Los estudiantes, organizados en grupos, pueden realizar actividades colaborativas

La didáctica utilizada en esta investigación, permitió hacer una comparación entre la Clase Magistral y la Clase orientada con Recursos Tecnológicos. Para los investigadores, fue destacable que en una clase tradicional, el docente debe estar atento tanto a la cátedra impartida como a las actitudes y comportamientos del grupo en general, mientras que en la Clase dirigida en la Investigación, le proporciona al docente la oportunidad de observar con mayor detenimiento las actitudes de los estudiantes, de manera que si uno de ellos se encuentra disperso o no comprende su labor, el docente puede asesorarlo de una manera más personal, lo cual se logra gracias a la utilización del recurso educativo virtual herramienta que no solo proporciona el concepto, la actividad a realizar sino también le permite al estudiante “repasar” las veces necesarias para alcanzar sus logros; de esta manera el docente tiene mayor libertad para acompañar de manera más individualizada a cada uno de los grupos.

3. ACTITUDES, COMPORTAMIENTOS Y RENDIMIENTO ACADEMICO

3.1 Actitudes y Comportamientos frente al recurso

El estudiante con la acertada orientación de un docente capacitado e inquieto en las innovaciones pedagógicas que brindan las nuevas tecnologías, va a crecer en sus tres dimensiones:

- Necesidades, una de ellas el conocimiento e investigación.
- Las potencialidades, las que se relacionan con la capacidad de valoración, interacción y la asunción de responsabilidades
- Los aprenderes, que tienen que ver con las estructuras mentales, actitudinales y valorativas.

Los aspectos motivacionales generados por los juegos didácticos virtuales aportan múltiples posibilidades de gran valor, favorecen la enseñanza-aprendizaje de destrezas, la autonomía, el razonamiento inductivo, la colaboración entre compañeros la creatividad y los conocimientos de disciplinas concretas.

3.1.1 Participación

Figura 16: Participación en pizarra digital



Fuente: Esta investigación

Respecto a la participación en clase, en la investigación se observó una evolución por parte de los estudiantes: en la primera clase la participación está más relacionada a dar respuesta a las preguntas formuladas por el docente, pero al transcurrir el tiempo participan activamente realizando preguntas y tareas en sus respectivos computadores, debido al diseño del Recurso Educativo Virtual, el cual es fácil de entender y seguir, por otra parte el conocimiento teórico que van adquiriendo del tema de vectores es aplicable a contextos; en este espacio la participación es por iniciativa propia.

3.1.2 Disciplina

En cuanto a la disciplina, (entendida como la capacidad de seguir instrucciones en forma correcta y disminuir los efectos de los distractores), en el marco de la investigación el grupo de observación escogido (grado 9-2), se alcanza a distinguir dos subgrupos claramente: el primero conformado por aquellos estudiantes que bajo el Modelo Tradicional se destacan por su buen rendimiento académico y disposición hacia el trabajo propuesto por el docente (en adelante subgrupo A) y el otro subgrupo por los estudiantes que se caracterizan por ser “indisciplinados,

con bajo rendimiento académico, poco interés por el estudio, ser repitentes” (en adelante subgrupo B).

Se puede observar que al iniciar el proceso, los estudiantes se mostraban dispersos y poco interesados en los temas a tratar, pero a medida que avanzaron las clases y la didácticas utilizadas para su desarrollo hicieron que su interés mejorara especialmente en el Subgrupo B, observándose que resuelven las actividades de manera diligente; el subgrupo B, ha mostrado una evolución relacionada con el desempeño en actividades y menos sensibles a los distractores ya que al principio no trabajaban pero a medida que se avanzó con el aplicativo lo hicieron. El Subgrupo A, por el contrario mostró una tendencia estable hasta cierto punto, en el cual se encontraban desarrollando sus actividades de manera normal pero al superarlo se nota claramente un descenso en el deseo por continuar con su trabajo y se dejaron influenciar por los distractores circundantes (facebook, celulares, conversaciones, otros compañeros)

3.1.3 Atención y Concentración

A través de esta investigación, se pudo establecer que a pesar de contar con un buen recurso didáctico, bien diseñado y fácil de seguir, es innegable que la orientación del docente es imprescindible, por tanto se hace necesario que el estudiante a pesar de tener un manejo innato de la Tecnología, ponga toda su atención en el docente cuando éste trata de dar claridad conceptual y procedimental acerca del tema o de la utilización del recurso.

El grupo 9-2, no estaba acostumbrado a clases orientadas con Tecnología donde ellos participan de manera más activa en su aprendizaje y donde la utilización del ordenador se vuelve imprescindible; a pesar de ello se notó su alta capacidad para desenvolverse con estas herramientas tecnológicas, dando sentido a la expresión “nativos tecnológicos”, pues el entorno virtual resulta ser muy atractivo para ellos,

por lo que se redujo la resistencia hacia el aprendizaje, a los efectos de los distractores, logrando una mayor eficacia en su atención.

Al principio por lo novedoso de la tecnología, trataban de resolver el recurso de manera instantánea, tal como lo harían con los video- juegos. Sin embargo, al no poderlo desarrollar de la misma manera, los estudiantes prestan completa atención a las orientaciones del docente, de tal manera que el grupo logre entender el concepto y el funcionamiento del desarrollo de clase, permitiéndoles concentrarse las actividades de clase. Esto puede observarse a través del registro fílmico de las miradas atentas y fijas hacia el docente y alternativamente a la actividad en el ordenador, signos corporales catalogados en el Lenguaje Corporal como muestras de atención e interés, como lo afirma Flora Davis en su libro Lenguaje Corporal: "... mirar a los ojos suele ser signo de atención, cuando se sonríe y las cejas se arquean hacia arriba quiere decir que hay interés por lo que se habla. En el caso contrario, las cejas fruncidas y los labios están rectos e incluso ligeramente curvados hacia abajo, demuestra una actitud negativa, crítica hacia lo que está escuchando".

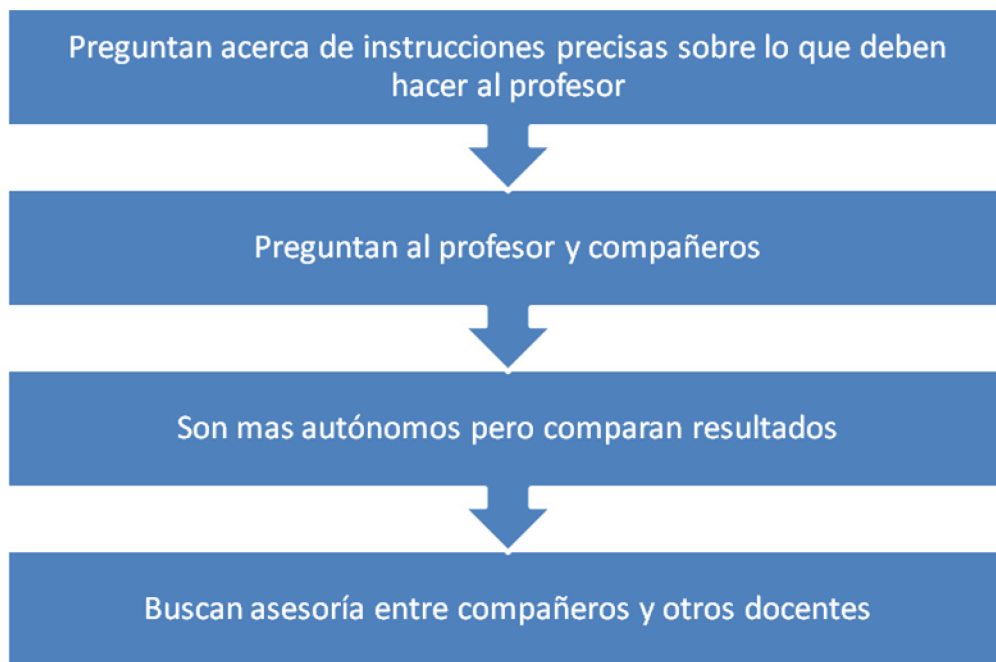
El nivel de atención de los estudiantes pertenecientes al Subgrupo A, siempre fue constante con una leve tendencia a disminuir este comportamiento; mientras que el Subgrupo B, permitió observar un comportamiento inverso: al principio se mostraban dispersos (actitud habitual en ellos) pero a través del proceso adquirieron mayor atención y concentración en su quehacer de clase.

3.1.4 Generación de Preguntas e Interés

La Generación de preguntas para esta investigación se debe entender como un indicativo del interés mostrado por parte de los estudiantes relacionado con el tema y la metodología aplicada y no a la formulación de problemas de investigación.

Debido a que la clase de física con el uso de tecnología es un proceso novedoso para los estudiantes del grado 9-2, se observaron actitudes de desorientación demostrada a partir de la formulación de preguntas sobre la manera de desarrollar la actividad planteada, podríamos resumirlo en el siguiente proceso:

Gráfico 3: Proceso de generación de preguntas



Fuente: Esta investigación

De la formulación de interrogantes por parte de los estudiantes se puede deducir que está altamente relacionada con el nivel de interés de aprender del estudiante, se puede ver que al inicio se muestran desorientados e inseguros, pero en cuanto adquieren cierta destreza en el manejo del recurso y del concepto ganan seguridad y autonomía y a partir de ella surgen más preguntas a las cuales no solo le dan respuesta con la orientación del docente y sus compañeros, sino que buscan otras opiniones (otros docentes), tal vez con el fin de encontrar puntos de comparación entre respuestas y lograr una conclusión final a sus inquietudes.

El interés del grupo también permite distinguir un avance progresivo y favorable en el Subgrupo B, en donde sus actitudes y comportamientos lo demuestran, mientras el docente explicaba, los integrantes de este subgrupo, conversaban, jugaban en el celular, exploraban el facebook, en fin no prestaban atención al docente, esto se interpreta como falta de interés, tal como quedó registrado en la filmación y el diario de campo. Sin embargo a medida que el proceso avanzaba, el docente opta por acercarse al grupo y darles una instrucción mas personalizada, mostrando el funcionamiento del recurso, además se cambia de grupos a los estudiantes que mostraban estas actitudes, lo cual provocó en ellos una motivación hacia el trabajo, llevándolos así a mostrar actitudes de interés.

Se pensó que estas estrategias harían cambiar las actitudes negativas del Subgrupo B, lo cual así ocurrió, siendo aún mas destacable el hecho de que en las clases subsiguientes se volvieron a formar los Subgrupos habituales (Subgrupo A y Subgrupo B) y las actitudes de interés hacia la clase fueron aun mejores. En el Subgrupo A, el interés fue destacado en el inicio del proceso y se mantuvo hasta gran parte de él, pero al final se observó un declive en el interés.

3.1.5 Nivel de Colaboración

Se puede aseverar que algunos factores que mejoran la motivación de los estudiantes es: evitar crear competencia entre los estudiantes, pues produce ansiedad, lo cual interfiere de forma negativa en el aprendizaje. Es positivo reducir la tendencia de los estudiantes a compararse con otros estudiantes¹¹.

John Drapper, uno de los primeros Hacker del mundo, ofreció una conferencia en el Campus Party 2011, donde manifestó su pensamiento y convicción de que el

¹¹ ESTUDIANTES.US. la motivación del estudiante [online]. [18 de agosto del 2008]. Disponible en internet: [<http://www.estudiantes.us/estudiar/enlinea/la-motivacion-del-estudiante/>]

futuro de la humanidad es “la colaboración”, porque cuando los seres humanos comparten existe la posibilidad de lograr grandes cosas y de mejorar existentes.

Vygostky, considera que el estudiante aparte de aprender construyendo, necesita de los demás, necesita relacionarse e interrelacionarse a través de trabajos colaborativos o de integrar grupos de pares, donde el papel de los mediadores juegan un rol importante en la asimilación de los distintos aprendizajes, mediadores tales como el profesor, los artefactos que serían los recursos educativos informáticos y los computadores¹².

Desde este punto de vista, el estudiante siente la necesidad de buscar alianzas con otros compañeros para poder llevar a término las actividades planteadas. De esta manera, el estudiante desconcertado, desorientado inicialmente busca la colaboración del docente, busca respuestas a sus interrogantes, entender el camino que debe seguir para alcanzar sus metas; el docente comparte con él sus experiencias, sin embargo, la forma de pensar de un estudiante es diferente a la de los demás, es entonces cuando se encuentra frente a otras opiniones o formas de abordar el problema lo cual le permite tener más opciones, esto implica que su criterio es más rico en cuanto comparte mas con sus compañeros, pues obtiene más respuestas a sus planteamientos, así pues, los diferentes puntos de vista le proporcionan herramientas al estudiante para escoger la mejor solución.

En un inicio los estudiantes dependen del docente para solicitar colaboración, pero no entre ellos (individualismo y competencia), con el tiempo se vence la barrera del egoísmo y se empiezan a colaborar entre ellos para comparar respuestas y pedir o dar explicaciones, finalmente llegan a mostrarse más autónomos.

¹²JURADO, Gloria; ROSERO, María Lorc; VELASCO, Betty. Objetos virtuales de aprendizaje (ova) como mediadores en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas. Pasto, Universidad de Nariño. Vicerectoría de investigaciones posgrados y relaciones internacionales. Facultad de educación. Maestría en educación, 2010. 142p.

3.1.6 Disposición frente al aprendizaje

“A cualquier edad la motivación del estudiante es un factor clave para el aprendizaje, por eso resulta importante entender porqué tan frecuentemente en los adolescentes desciende la motivación y con ella el desempeño escolar, especialmente al pasar de primaria a secundaria; ellos tienden a creer que su bajo desempeño se debe a factores que están fuera de su control y no le encuentran sentido a desear mejorar”¹³.

El grupo 9-2, está conformado por estudiantes que provienen de población altamente vulnerable, del Barrio Popular, del Corregimiento de Buesaquillo y de las Veredas circundantes (Alianza, San Francisco, Pejendino Reyes), donde se vislumbra un ambiente desalentador hacia el futuro, coartando la motivación hacia el estudio y en busca de un porvenir más alentador, la población con la que se encontraron los investigadores, se caracterizaba por tener limitantes mentales que impedían que desarrollaran sus potencialidades. La experiencia con el uso de tecnología en el aula que implica el trabajo en equipo, mostró alternativas de aprendizaje, donde surgió la motivación interior de cada estudiante y se contagió –por así decirlo- a sus compañeros.

Existen factores motivantes como variar los métodos de enseñanza. La variedad ayuda a despertar la participación y la motivación de los estudiantes en la asignatura. Se puede romper la rutina de muchas formas entre las cuales se pueden destacar en esta investigación las demostraciones, trabajo en grupos pequeños, uso de recursos educativos informáticos.

¹³ ESTUDIANTES.US. la motivación del estudiante [online]. [18 de agosto del 2008]. Disponible en internet: [<http://www.estudiantes.us/estudiar/enlinea/la-motivacion-del-estudiante/>]

En efecto, el uso de recursos educativos virtuales, constituye una experiencia muy enriquecedora para los estudiantes, hasta el punto de que el Subgrupo B, aquellos alumnos que se caracterizaban por tener baja estima (“para qué hago esto profe... si yo no puedo”) y no participaban, se animaron a salir a realizar ejercicios en el tablero, se arriesgaron a lanzar hipótesis de solución y obtener puntos por su desempeño y a no darse por vencidos frente a dificultades que se les presentaron, esto demuestra su avance en la disposición hacia el aprendizaje.

Por otro lado, el subgrupo A, mantuvo en gran medida la disposición por aprender, mas sin embargo en la parte final de la investigación se notó una reducción en este aspecto y se dieron por vencidos en algunas dificultades como los problemas que les planteaba el taller práctico y la evaluación escrita.

3.1.7 Reacción frente a la Evaluación y Agilidad en la Solución de problemas.

En la Investigación, la evaluación se concibe como un proceso integral que incluye valorar la aprehensión de conocimientos pero también la disposición y la actitud por adquirirlos a través del trabajo en equipo, el interés medido a través de la formulación de preguntas, la exposición de hipótesis, la concentración en la realización de actividades y la presentación de las mismas, la participación y la agilidad de solución de problemas, así lo afirma Domingo Méndez en Conferencia ofrecida en Educaparty España (julio, 2011): “La evaluación no es solo calificar o puntuar, debe ser integrada en el proceso y no separada como hasta ahora. Los alumnos deben asumir como práctica habitual la valoración de sus aprendizajes”¹⁴.

¹⁴ MENDEZ, Domingo. Educación y T.I.C. [online]. [julio 2011]. Disponible en internet: [<http://domingomendez.blogspot.com/>]

Al principio se ven confundidos, siempre muestran disposición frente a la evaluación pero hay renuencia a la lectura. En clases como la de junio 17 y junio 29 se muestran entusiasmados por ganar puntos. Los integrantes del subgrupo B, al principio no se mostraban tan dispuestos pero después mejoran, hasta el punto que desarrollan problemas en la evaluación escrita, tuvieron un progreso muy importante, se vuelven más ágiles y aceptan retos. Por el contrario en los estudiantes del Subgrupo A, se presentan actitudes que desmotivaron a otros compañeros, - “si él que es aplicado no puede...que voy a poder yo”-, esto implicó un desmejoramiento en el desempeño académico de la evaluación escrita.

En el desarrollo de las clases, es de gran importancia que el docente exija resultados, puesto que los estudiantes no se deben desviarse de sus metas, la presión que se ejerce sobre ellos tuvo un efecto positivo frente a la agilidad para la solución de problemas.

3.1.8 El lenguaje Corporal:

El lenguaje corporal es una herramienta muy útil aunque no definitiva para determinar la disposición hacia el trabajo de los estudiantes en la clase, de manera que las posturas y gestos que se asumen pueden ser manifestaciones de las actitudes, comportamientos, sentimientos y motivación, por esta razón es necesario estudiar los significados de los gestos del cuerpo.

No hay que olvidar que para que se pueda llevar a cabo este aprendizaje, el alumno debe presentar una actitud favorable, para lo cuál se requiere la creación de un clima afectivo positivo en el aula, el cuál viene dado a través de la comunicación no verbal.

Si se quiere optimizar la labor de los profesionales de la enseñanza, es necesario tomar conciencia de la importancia de la comunicación no verbal, por tres razones básicas:

- Porque los campos cognoscitivos y afectivos no son parcelas separadas

- Para comprender mejor los mensajes de los alumnos
- Para adquirir destrezas en comportamiento no verbal

La postura y el movimiento del cuerpo, los gestos, la expresión del rostro y de la mirada, son algunos de los tantos vehículos para LA COMUNICACIÓN NO VERBAL de emociones y de información. En la obra de FLORA DAVIS no sólo establece un inventario de las técnicas utilizadas por los investigadores de este sector interdisciplinario en el que se cruzan los enfoques psicológicos, antropológicos y etológicos, y de sus logros más importantes, sino que proporciona numerosos ejemplos de cómo este lenguaje silencioso influye en nuestra vida diaria¹⁵.

El psicólogo Albert Mehrabian, actualmente profesor emérito en UCLA, llevó a cabo experimentos sobre actitudes y sentimientos y encontró que en ciertas situaciones en que la comunicación verbal es altamente ambigua, solo el 7% de la información se atribuye a las palabras, mientras que el 38% se atribuye a la voz (entonación, proyección, resonancia, tono, etc) y el 55% al Lenguaje Corporal (gestos, posturas, movimiento de los ojos, respiración etc).

He aquí una recopilación de algunos gestos que se presentaron en estudiantes sujetos de la investigación y su respectiva interpretación:

En las primeras clases, el Subgrupo A: ojos centrados en el computador, explorando el aplicativo. El Subgrupo B, voltean a mirar constantemente al docente, lo cual se interpreta como una actitud que demuestra que están haciendo algo fuera de la actividad, (visitando el Facebook, jugando con el celular)

Peinarse constantemente, demuestra desatención a las tareas encomendadas.

En las clases subsiguientes:

Ojos fijos sobre el computador o centrados en el docente a la explicación demuestran que están atentos y buscan la asesoría del docente; ojos fijos sobre el

¹⁵ Flora Davis-<http://www.quedelibros.com/libro/45843/Lenguaje-corporal.html>

cuaderno al realizar los ejercicios, lo que se interpreta como la concentración que tienen al desarrollar las actividades.

Las piernas cruzadas, demuestra Comodidad, pero inseguridad, en general presentan una postura corporal cómoda para trabajar. Echarse hacia atrás en una butaca sugiere confianza en uno mismo

En la Evaluación escrita se observó, la cabeza recostada sobre las manos, demuestra aburrimiento y desconcierto, esto demuestra que no les agrada ser evaluados de esta manera sino de otra más activa.

3.2 Rendimiento académico

“La importancia de los procesos motivadores en el rendimiento académico ofrece pocas dudas debido a que para que se realicen aprendizajes resulta necesario contar con la participación activa del propio sujeto que aprende”

Joaquín Cano Sánchez

En la literatura se encuentran definiciones sobre rendimiento académico:

El Rendimiento Académico es entendido por Pizarro (1985) como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. El mismo autor (1978), define el Rendimiento como la capacidad respondiente de éste (refiriéndose al estudiante) frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Himmel (1985) ha definido el Rendimiento Escolar o Efectividad Escolar como el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio.

El Rendimiento Escolar se puede definir como el resultado alcanzado por el individuo a raíz del proceso de enseñanza aprendizaje y el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. medida por los resultados del aprendizaje, por lo que

una persona es capaz de hacer después de haber recibido determinada clase de enseñanza, lo que permitirá al docente tomar decisiones pedagógicas posteriores.

El rendimiento educativo entonces se considera como el conjunto de transformaciones operadas en los alumnos, a través del proceso enseñanza-aprendizaje que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación.

El rendimiento escolar sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el alumno, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales e intereses.

En resumen, el rendimiento escolar debe referirse a la serie de cambios conductuales expresados como resultado de la intervención educativa, es decir el rendimiento no queda limitado solo en el ámbito de la memoria, sino que se ubica en el campo de la comprensión, destrezas, habilidades y actitudes.

3.2.1 Sobre los Factores...

Al referirse a los factores que motivan el desempeño académico Bandura 1.993 afirma: “El docente en primera instancia debe considerar cómo lograr que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo de la clase, es decir, que generen un estado de motivación para aprender; por otra parte pensar en cómo desarrollar en los alumnos la cualidad de estar motivados para aprender de modo que sean capaces “de educarse a sí mismos a lo largo de su vida”, el uso de las TIC en el aula de clase puede constituirse en un factor que motiva el mejoramiento del rendimiento académico, debido a que se torna en un ambiente mas atractivo para el estudiante y bajo un plan debidamente estructurado, se pueden lograr con mayor efectividad las metas propuestas.

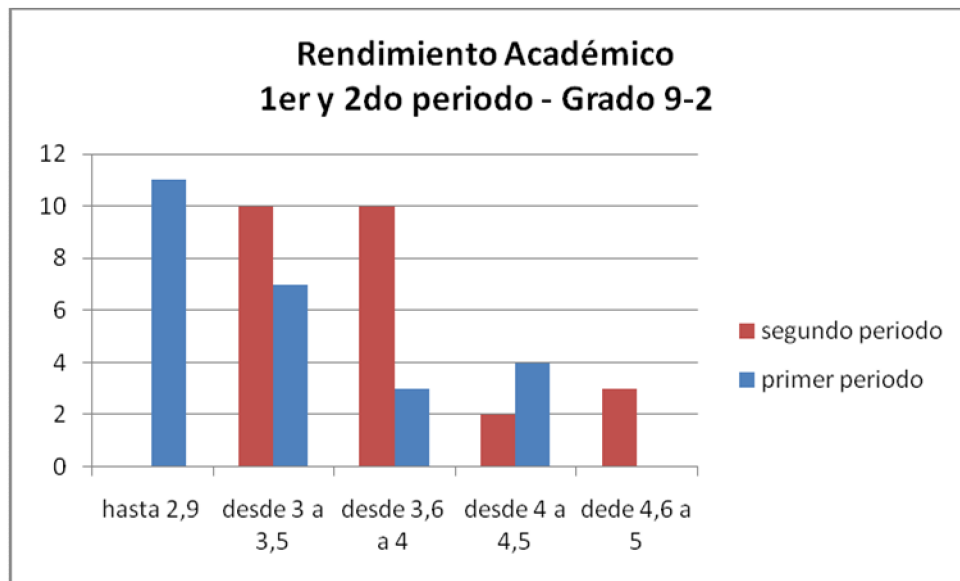
En efecto, en esta investigación se observó que la utilización de las TIC en el grado 9-2 en el Área de Física, despertó una inusitada actividad por parte de los estudiantes, que después de haberse familiarizado con la temática y con el aplicativo tomaban la iniciativa para buscar soluciones a las diferentes dificultades que se les presentaba (no sólo matemáticas, sino también de contexto y de ubicación espacial) por diferentes medios, además aumentó de manera considerable la participación en clase, tuvo especial efecto en los estudiantes del Subgrupo B.

En el Subgrupo B, se observó que el error ya no era causa de incomodidad o de inseguridad para participar, por el contrario se convirtió en la herramienta para mejorar en el aprehendizaje de la temática Vectores; el error, también sirvió para generar vínculos más cercanos de amistad y de compartencia entre los estudiantes y el docente (sin perder el rol de autoridad del docente), fomentando el trabajo en equipo, lo cual agregó seguridad y a partir de la conjunción de los errores surgieron discusiones constructivas mediante las cuales finalmente encontraron diferentes soluciones a un mismo problema, lo que les dio la posibilidad de escoger la mejor.

Esto no se presentó en forma tan marcada en el Subgrupo A, donde en algunas ocasiones, el problema fue motivo de frustración y una leve disminución en el rendimiento académico.

Las actitudes favorables que se generaron en los estudiantes se evidencian en los resultados que se presentan en la siguiente gráfica, donde se compara el rendimiento académico del primer y segundo período académico:

Gráfico 4: Rendimiento académico estudiantes 9-2



Fuente: Registros Académicos IEM Eduardo Romo Rosero

De la grafica anterior se puede observar un relativo mejoramiento en el proceso de aprendizaje del grupo 9-2 en la asignatura de física, ya que en el primer periodo el número de estudiantes que perdieron esta asignatura fue muy alto el 40%, además se observa que los que aprobaron la asignatura con una nota entre 3 y 3.5 corresponde al 28% de lo anterior se deduce que solo el 32% de los estudiantes tuvieron un buen desempeño académico; en el segundo periodo en el cual se utiliza la estrategia producto de la investigación se observa que ningún estudiante perdió la asignatura y que el 40% de los estudiantes obtuvieron una nota entre 3 y 3.5 y que el 60% de los estudiantes obtuvieron un rendimiento superior a 3.5.

Según Domingo Méndez (2011)¹⁶, se hace legítimo el uso de las TIC para mejorar un producto académico más que un proceso. Se puede aseverar entonces, que la aplicación de las clases con tecnología, presentan una influencia muy positiva

¹⁶ MENDEZ, Domingo. Educación y T.I.C. [online]. [julio 2011]. Disponible en internet: [http://domingomendez.blogspot.com/]

sobre el rendimiento académico de los estudiantes y brinda las pautas para continuar con la utilización de esta estrategia y ampliar su uso en otros grados de la Institución.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Al analizar y valorar las transformaciones que los medios tecnológicos virtuales han aportado al mundo educativo se encuentran novedosos escenarios y entornos de aprendizaje, otras modalidades de formación, procesos de mejora o innovación

que ha supuesto, la necesidad de diseñar modernos planteamientos educativos, cambios producidos en el rol del profesor y del alumno, el diseño y producción de material y la evaluación entre otros.

Muchas veces, se cree que usar medios tecnológicos en el aula significa cambiar de metodología, proyectar un video o una presentación y donde la labor del estudiante es copiar las ideas principales de lo observado. No se cambia el método de enseñanza solo con usar medios tecnológicos en el aula, en realidad se trata de la forma de presentar y estructurar el material para la realización de la clase por parte del docente, de organizar lo que se busca en los estudiantes, cuales son las partes relevantes, teniendo en cuenta las respuestas que debe argumentar el estudiante; en ciencias Naturales se deben desarrollar competencias como el análisis de la interacción permanente entre el espacio geográfico y el ser humano, la comparación, clasificación, resolución de problemas, aplicación de leyes y la comprensión para alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados; pero lo realmente importante es la labor del docente como diseñador de actividades que apunten - a través de un proceso en el cual se vaya de menor a mayor grado de dificultad-, hacia el alcance de logros y el desarrollo de competencias.

La educación, no puede quedarse estancada en metodologías y didácticas de enseñanza en las cuales el estudiante es un sujeto pasivo de la información, cuando la tecnología a nivel mundial se busca que el sujeto esté en la capacidad de recibir información pero también tenga la posibilidad poner de manifiesto su pensamiento y su actuar (web 2.0). Con estos medios, le debe permitir explorar a través de su creatividad y curiosidad todas las posibilidades que ofrecen estos recursos informáticos a través de simuladores, actividades planteadas como crucigramas, asociaciones etc. Y la generación de dudas e inquietudes donde el estudiante sienta la necesidad de seguir indagando y compartiendo con otros, de

manera que el conocimiento y su aplicación se enriquezca con los aportes individuales de cada uno.

Para la ejecución del proyecto, se hizo necesario establecer una estrategia que permitiera alcanzar los logros deseados, la cual se encuentra estructurada de clase a clase, mediante la implementación de un recurso diseñado especialmente para el tema de vectores en el área de física del grado 9-2. Además se pensó y diseñó el recurso con la finalidad de motivar y generar actitudes positivas hacia el aprendizaje tales como *participación, disciplina en clase, atención, disposición hacia el aprendizaje, nivel de colaboración entre estudiantes, reacción frente a la evaluación, trabajo colaborativo, agilidad en la solución de problemas, concentración o dispersión en la realización de tareas, generación de preguntas e interés* en estudiantes pertenecientes a una población caracterizada por su alta vulnerabilidad y la carencia de un proyecto de vida y pocas perspectivas hacia el futuro hicieron de este proceso educativo un reto interesante para afrontar.

La investigación determinó la estrategia didáctica que contiene características estructurales y consecutivas que se desarrollaron de la siguiente manera:

Fase Exploración: Se presenta el recurso a los estudiantes y se dan indicaciones precisas de su manejo.

Fase Apropriación: Mejor manejo del recurso como de la parte teórica de vectores.

Fase Ejercitación: Se motiva al estudiante con la exigencia del docente hacia la realización de actividades.

Fase Intraaplicación: Contextualización de vectores a la vida cotidiana, dentro del Recurso Educativo

Fase Optimización y Refuerzo: Uso de más recursos interactivos y Evaluación escrita del tema y de la forma de orientar las clases.

Fase Aplicación al Entorno Real: aplicabilidad real de los vectores a la vida cotidiana (ambiente institucional)

Esta estrategia se desarrolló a través de las clases y se aplicaron en la orientación del Tema Vectores en el Área de Física del grado 9-2 de la IEM Eduardo Romo Rosero.

Por otra parte, la investigación permitió establecer que la utilización e implementación de este tipo de prácticas es buena en la medida en que se conjugan con las clases magistrales donde se explican los conceptos necesarios para el alcance de logros. La utilización de estos recursos potencializa la clase, en tanto da la posibilidad al estudiante de interactuar y observe las experiencias que en muchas ocasiones son difíciles de abordar en la realidad, además le da al estudiante la oportunidad de crear, de plantear soluciones, de compartir dudas y respuestas, de encontrar amigos, de mejorar relaciones interpersonales, de aprender del error, en última de ser un sujeto activo que propende por su propio conocimiento.

Respecto al diseño de clase, la investigación optó por organizar una clase cuyas características son las siguientes:

- Logro: ¿qué va hacer el estudiante?
Analiza situaciones en las cuales amerita la aprehensión del concepto de magnitudes vectoriales y aplicación de operaciones con vectores.
- Situación de aprendizaje:
La clase modelo se encuentra diseñada de la siguiente manera:

SITUACION DE APRENDIZAJE:

- Saludo y motivación
- Explicación de la temática a desarrollar durante la clase
- Instrucciones del material a tratar en la clase y las metas que se esperan.
- Desarrollo de actividades planteadas en el recurso por parte de los estudiantes y asesoría por parte del docente cuando sea requerida

EVALUACION:

La evaluación se realiza bajo los siguientes aspectos:

- Recepción de las tareas planteadas para la clase
- Observación de actitudes y comportamientos del estudiante en el diario de campo

Retroalimentación: Se realiza al comenzar cada clase para recopilar lo aprendido

La clase diseñada incluyó recursos elaborados en los programas Smart y Flash, por ser compatibles y permite ordenar conceptos de manera estructurada y generar interacción entre el estudiante y el ordenador, con lo cual se logra la participación activa y motivada del estudiante.

En la presente investigación se describieron actitudes y comportamientos de los estudiantes como reacciones naturales frente al cambio de una metodología tradicional a otra en la cual se utilizaron recursos educativos informáticos que apoyan el proceso pedagógico, en el cual se observó que aspectos tales como la participación, disciplina, atención, concentración en la realización de tareas, colaboración e interés, cuya caracterización obligó a los investigadores considerar una clara división entre dos subgrupos:

El subgrupo A, conformado por estudiantes que se caracterizan por el buen rendimiento académico y actitudes y comportamientos positivos hacia el aprendizaje utilizando el método tradicional y el Subgrupo B formado por los estudiantes con las características opuestas al anterior.

De esto se concluye que en el subgrupo A, los aspectos de actitudes y comportamientos ya mencionados, la aplicación de la nueva clase, tuvo un impacto ligeramente negativo, puesto que se observó un deterioro en ellos; por el contrario en el subgrupo B, el impacto de la aplicación de la nueva clase, fue altamente positivo, logrando un cambio de mejoramiento en la disposición hacia el aprendizaje.

Respecto a la generación de preguntas y colaboración entre estudiantes se puede establecer que a través del uso de recursos educativos informáticos se presenta la interactividad no solo con el ordenador sino también con las personas, desmitificando el hecho de que el contacto con la tecnología construye seres insensibles e individualistas y por el contrario permite la alta sociabilidad del sujeto, esto se puede evidenciar en la Tesis “Objetos virtuales de aprendizaje (ova) como mediadores en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas¹⁷” cuyas autoras son María Lorcy Rosero y otras: “Durante la utilización de este OVA es posible observar que los estudiantes se muestran bastante interesados, algunos se anticipan a mirar la solución, otros prefieren realizarla y luego cotejarla, como lo propone la autora del OVA, otros realizan preguntas a sus compañeros, por ejemplo, ¿cómo lo vas a hacer?, ¿en qué parte vas?, ¿acertaste en la solución?, algunos también solicitan la orientación del docente, con preguntas como: ¿Qué hay que hacer aquí?, ¿Cómo se calcula esto? con ello se puede decir que se propician espacios de interacción entre compañeros, dinamismo, trabajo auto regulado, optimización del tiempo, interés por aprender con algo nuevo; escuchando comentarios como: ¿por qué no nos enseñan siempre así?”. Estas preguntas son muy similares a aquellas que los estudiantes formularon durante el desarrollo del recurso y que les permitieron llevar a término el desarrollo de sus actividades.

Respecto a la generación de preguntas los estudiantes mostraron una evolución en la cual se parte en primera instancia por preguntar única y exclusivamente al profesor, luego se comparte inquietudes y logros con los compañeros y con otras

¹⁷ JURADO, Gloria; ROSERO, María Lorcy; VELASCO, Betty. Objetos virtuales de aprendizaje (ova) como mediadores en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas. Pasto, Universidad de Nariño. Vicerectoría de investigaciones posgrados y relaciones internacionales. Facultad de educación. Maestría en educación, 2010. 142p

fuentes y finalmente se logra que el estudiante alcance un cierto grado de autonomía.

En cuanto a la reacción frente a la evaluación, se pudo observar que los estudiantes siempre se tuvieron disposición a ser evaluados, aunque en algunas ocasiones a la hora de afrontarla se observaron gestos de frustración.

El mayor logro que se consigue a través de la aplicación de tecnologías en el área de física, es el cambio de paradigma de impotencia frente a esta materia en estudiantes repitentes de grado, de pensar y manifestar la expresión “No puedo profe...” a “ Así era profe?...” y que se evidenciara en el rendimiento académico obtenido por estos estudiantes al finalizar el segundo periodo, donde dos de estos estudiantes obtuvieron los más altos resultados, por encima de estudiantes que tradicionalmente lo obtenían.

Se puede concluir que el uso de recursos educativos basados en smart y flash, dentro de un diseño de clase y una estructurada estrategia didáctica orientada hacia a la motivación de estudiantes provenientes de una población vulnerable, logró mejorar sus actitudes, comportamientos y rendimiento académico en el segundo período académico del Área de Física.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede vislumbrar la necesidad de la cualificación académica, tecnológica y pedagógica de docentes en las diferentes áreas, de manera que se promueva el desarrollo de este tipo de investigaciones

en las cuales se permite la aplicación estructurada de recursos educativos digitales.

Así pues, un recurso educativo digital es un elemento de utilidad en la clase pero no es el reemplazo del orientador, entonces es muy importante que ese tipo de actividades se planeen estratégicamente, permitiéndole avanzar a su propio ritmo, teniendo la oportunidad de recapitular y retroalimentar sus conocimientos y prácticas, lo cual permite optimizar y ser protagonista de su propio aprendizaje.

En muchas ocasiones el maestro es reacio al uso de la tecnología, la recomendación es entonces empezar por el uso de herramientas simples que incluyan la visualización de objetos o videos, siendo un instrumento para evaluar a través de talleres en los cuales se pone a prueba competencias de interpretación, clasificación, diferenciación entre otras, después de usar este tipo de recursos se puede llegar a un segundo nivel consistente en el uso de recursos educativos digitales de gran variedad disponibles en múltiples páginas educativas y llegar hacia el tercer nivel de formación tecnológica en donde el maestro es capaz de elaborar sus propios recursos. Tanto los recursos educativos digitales encontrados en la red o elaborados por el propio docente, deben permitir la interacción del estudiante con su ambiente y si es posible con el conocimiento de otras culturas de las cuales puede aprender y expandir sus horizontes, es decir que se debe incluir la web 2.0 en el aula de clase. Finalmente se recomienda formar parte de redes educativas que permiten el intercambio de experiencias, lo cual constituye el futuro del avance tecnológico- educativo y una gran riqueza para el conocimiento humano.

En la investigación se acaba de demostrar que los recursos educativos digitales tienen una influencia positiva en el desempeño académico, en las actitudes y comportamientos hacia una de las áreas del conocimiento cuya imagen ante el estudiante es de gran dificultad, por tanto vale la pena que el maestro comience a realizar estas prácticas pedagógicas.

Desde este punto de vista, la recomendación es tener una mente abierta, vencer las barreras del egoísmo comenzando a compartir el quehacer pedagógico con otros maestros, permitir el despliegue de la creatividad y perder el miedo a arriesgarse a usar medios tecnológicos para encontrar experiencias que ofrecen infinidad de posibilidades acerca de cómo organizar el currículo y orientar clases realmente significativas para el estudiante.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, Manuel. Comunicación Gestual [online]. [sine facta]. Disponible en internet: [<http://es.scribd.com/doc/46138958/Comunicacion-Gestual>]

- CADILLO LEÓN, Juan. Redes sistemas educación: el lenguaje del cuerpo cómo usarlo para tener éxito [online]. Disponible en internet: [http://conocimientoysistemas.wordpress.com/2010/01/20/el-lenguaje-del-cuerpo-y-como-usarlo-para-tener-exito/]
- CANO SÁNCHEZ-SERRANO, Joaquín S, Revista Complutense de Educación ISSN: 1130-2496. Vol 12, Num 1(2001). El rendimiento escolar y sus contextos [online]. Disponible en internet: [http://www.ucm.es/BUCM/revistas/edu/11302496/articulos/RCED0101120015A.PDF]
- CÁZARES HERNÁNDEZ, Laura. Et. al. Técnicas actuales de investigación documental. Ed. Trillas, 1991[online]. [sine facta]. Disponible en internet: [http://es.scribd.com/doc/69408/introduccion]
- CODARIN, Leandro N. la educación en entornos virtuales [online]. [sine facta]. Disponible en internet: [http://www.monografias.com/trabajos901/educacion-entornos-virtuales-aspectos-psicologicos/educacion-entornos-virtuales-aspectos-psicologicos.shtml]
- COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Plan Nacional de Educación 2006-2016: lineamientos en tic. [online]. [sine facta]. Disponible en internet: [http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-183191_TIC.pdf]
- COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Guía No. 30. Orientaciones Generales para la Educación en Tecnología [online]. [sine facta]. Disponible en internet: [http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles160915_archivo_pdf.pdf]
- COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACION, Colombia aprende. Herramientas pedagógicas de un entorno digital [online] [sine facta], disponible en internet: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/propertyvalue-34418.html].

- CUEVAS CERVERÓ, Aurora, CALZADA, Francisco Javier COLMENERO RUIZ, M^a Jesús, Recursos educativos en Internet: los portales educativos, III Congreso Internacional Virtual de Educación 1-11 Abril del 2003, Universidad Carlos III de Madrid [online]. [sine facta]. Disponible en internet: [<http://doteine.uc3m.es/docs/CUEVAS.pdf>]
- DIAZ SANCHEZ, Francisco Antonio. El Ordenador en la formación práctica de los alumnos de las asignaturas de Tecnología Educativa, Nuevas tecnologías Aplicadas a la educación y Nuevas tecnologías y educación de las personas con dificultades;. Facultad de ciencias de la Educación. Universidad de Málaga, 1998.
- EDUTEKA. Webquests: [online]. [Última modificación 01/11/2007]. Disponible en internet: [<http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=7&idSubX=225&ida=800&art=1>]
- ESPINOSA, Villarreal Rodrigo. Buesaquillo “Tierra de la Luna” Historia y Vida
- ESTUDIANTES.US. la motivación del estudiante [online]. [18 de agosto del 2008]. Disponible en internet: [<http://www.estudiantes.us/estudiar/enlinea/la-motivacion-del-estudiante/>]
- EURORESIDENTES, formas de motivar a los estudiantes [online]. [27 de marzo del 2008], disponible en internet [<http://como-estudiar.estudiantes.info/2008/03/formas-de-motivar-los-estudiantes.html>]
- FANDOS G, Manuel, JIMÉNEZ G, José, PÍO GONZÁLEZ, Angel. estrategias didácticas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación [online], En: Acción Pedagógica, v.11, no.1, 2002. Disponible en internet [<http://www.comunidadandina.org/bda/docs/VE-EDU-0003.pdf>]
- Flora Davis-<http://www.quedelibros.com/libro/45843/Lenguaje-corporal.html>
- FONECA, Jaime Alberto. Escenarios de Fe. Peregrinación arquitectónica por el Valle de Atriz. Editorial Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 2006).

- Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual. DE ZUBIRIA, Samper Miguel. Introducción a las Pedagogías y Didácticas Contemporáneas. Colombia, 2004
- <http://somoquesayen.blogspot.com/2007/07/rendimiento-escolar.html>
www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/.../5806/4/Capítulo%201.doc C Peláez – 2001
- JURADO, Gloria; ROSERO, María Lorcyc; VELASCO, Betty. Objetos virtuales de aprendizaje (ova) como mediadores en el proceso de aprendizaje de funciones trigonométricas. Pasto, Universidad de Nariño. Vicerectoría de investigaciones posgrados y relaciones internacionales. Facultad de educación. Maestría en educación, 2010. 142p.
- MENDEZ, Domingo. Educación y T.I.C. [online]. [julio 2011]. Disponible en internet: [<http://domingomendez.blogspot.com/>]
- MARQUÈS GRAELLS, Pere. Los medios didácticos y los recursos educativos. [online]. [última revisión, 12/06/05]. Disponible en internet: [<http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/TIC/LOS%20ME DIOS%20DIDACTICOS.pdf>]
- MEROI, Ana María. utilización de tics para motivar un aprendizaje integrado, área de la ponencia: evaluación de programas, proyectos y experiencias. Congreso sobre nuevas tecnologías y educación[online]. [23 al 26 de octubre]. Disponible en internet: [<http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/195.pdf>]
- Modelo tecnológico de aula telefónica.2011
- MONEREO, C. CASTELLO M. y otros (2004) Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Barcelona: Grao.
- NAVARRO, Rubén Edel, Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). factores asociados al rendimiento académico [online]. Disponible en internet: [<http://www.rieoei.org/investigacion/512Edel.PDF>]

- Publicador Desconocido. Pedagogía, Todo sobre pedagogía, educación [online]. Disponible en internet [<http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/>]
- URBANO ARCOS, Esneda. Las Nuevas Tecnologías para el Siglo XXI: destinada a promover el uso de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación en la enseñanza-aprendizaje, como instrumento renovador de los esquemas tradicionales [online]. Disponible en internet: [<http://www.galeon.com/esneda/>]
- URBANO ARCOS, Esneda. El computador e Internet en el proyecto Educativo. Taller en tecnología y Bilingüismo. Instituto Femenino Libertad, 1999 (Universidad de Nariño)
- URBANO ARCOS, Esneda. Aprender a aprender y aprender a enseñar con las nuevas tecnologías. Universidad de Nariño, 2000.
- URBANO ARCOS, Esneda. Las nuevas tecnologías en la pedagogía para el presente milenio. San Juan de Pasto, 2002.
- WILLSON, Nicole, et al. Cómo entender el lenguaje corporal del estudiante [online]. [Actualizado 3 de abril del 2011]. Disponible en internet: [<http://www.wikihow.com/Understand-a-Student's-Body-Language>]