

Juego, experimento y aprendo acerca del movimiento uniformemente acelerado

**Trabajo presentado para obtener el título de
Especialista en Informática para el Aprendizaje en Red**

Luis Alberto Gutiérrez Cortés

Asesorado por

Aura Yaneth Ibáñez Velandia

Febrero 2019

Copyright © 2018 por Luis Alberto Gutiérrez Cortés. Todos los derechos reservados

Dedicatoria

A mi esposa y a mis hijas, quienes con paciencia, comprensión, dedicación y apoyo me permitieron la oportunidad de ver realizado el sueño de prepararme y alcanzar así otro peldaño más en mi labor como docente

Agradecimientos

Mi agradecimiento a todas aquellas personas que me acompañaron en la construcción de este proyecto, a la Fundación Universitaria Los Libertadores por liderar estos procesos de educación virtual; y a los docentes de la Especialización, por todos sus fundamentales aportes en pro del adecuado uso de la tecnología en la educación del país.

Tabla de Contenidos

Capítulo 1. Dando una visión general	10
Capítulo 2. Hablando acerca de los referentes	14
Capítulo 3 Diseño metodológico	24
Capítulo 4 Propuesta Pedagógica “Juego, experimento y aprendo acerca del Movimiento de la Materia en el Universo”.....	28
Capítulo 5 A manera de conclusión.	41
Lista de referencias	43
Anexos.....	45

Lista de Figuras

Figura 1. Diseño de la ruta pedagógica a seguir	27
Figura 2. Diseño del Blog	33
Figura 3. Logo que identifica la aplicación “Física en la Escuela”	35
Figura 4. Ambiente de trabajo en la aplicación “Física en la Escuela”	36
Figura 5. Muestra de uno de los videos educativos a utilizar	37

Lista de anexos

Anexo 1.	Modelo encuesta a aplicar.....	44
Anexo 2.	Modelo diario de campo	46
Anexo 3.	Resultados y análisis de la encuesta.....	47

Resumen

El aprendizaje y la comprensión de los conceptos elementales en el estudio del movimiento en la física, se dificulta en gran parte al estudiante del grado décimo; ya que al entrar en juego y verse enfrentado a la construcción y manipulación de leyes físicas, expresadas en forma de ecuaciones matemáticas; le generan entre otros aspectos; confusión, desmotivación, deserción. El anterior razonamiento surge a partir de un análisis efectuado sobre los resultados obtenidos por los estudiantes del Colegio Venecia I.E.D. tanto en el desarrollo de evaluaciones internas como externas; es por esto que surge el interrogante: ¿Cómo un objeto virtual de aprendizaje fortalece la comprensión y el manejo adecuado de las leyes que rigen el Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el espacio-tiempo? El desarrollo de este proyecto está enmarcado en el tipo de investigación cualitativa bajo un enfoque descriptivo y consiste en presentar una propuesta de ruta pedagógica, apoyada en varias herramientas TIC, de tal forma, que se genere en los estudiantes una gran motivación, a partir del uso lógico y secuencial del Objeto Virtual de aprendizaje denominado Juego, Experimento y Aprendo acerca del Movimiento Uniformemente Acelerado.

Palabras clave: Movimiento Uniformemente Acelerado, herramientas TIC, Objeto Virtual de Aprendizaje O.V.A. ruta pedagógica.

ABSTRACT

The learning and the understanding of the elementary concepts in the study of the movement in the physics, is difficult to a large extent to the student of the tenth grade; since when entering into play and facing the construction and manipulation of physical laws, expressed in the form of mathematical equations; they generate it among other aspects; confusion, demotivation, desertion. The previous reasoning arises from an analysis carried out on the results obtained by the students of the Colegio Venecia I.E.D. both in the development of internal and external evaluations; this is why the question arises: How a virtual learning object strengthens the understanding and proper handling of the laws that govern the Uniformly Accelerated Movement of matter in space time? The development of this project is framed in the type of qualitative research under a descriptive approach and consists in presenting a pedagogical route proposal, supported by several ICT tools, in such a way that a great motivation is generated in the students, starting from logical and sequential use of the Virtual Learning Object called Game, Experiment and I learn about the Uniformly Accelerated Movement.

Keywords: Uniformly Accelerated Movement, ICT tools, Virtual Object of Learning O.V.A. pedagogical route.

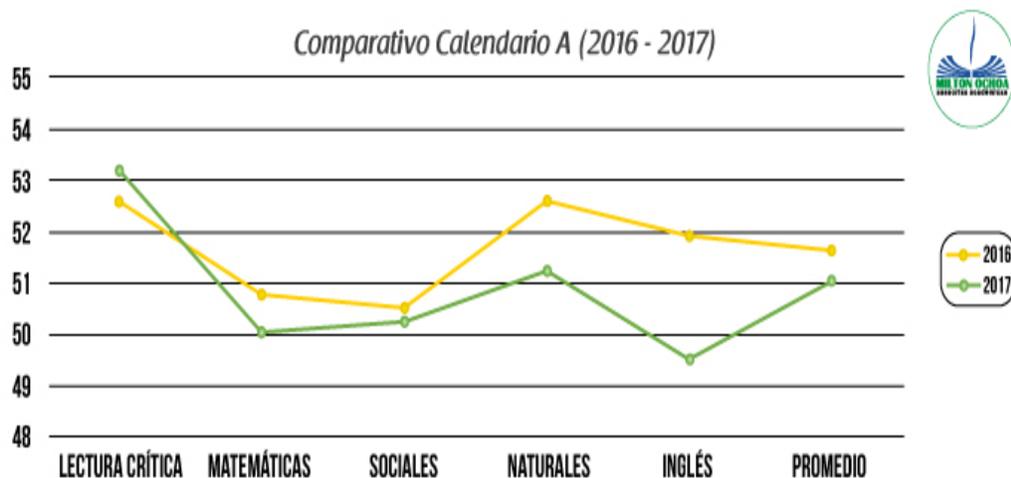
Capítulo 1.

Dando una visión general

A lo largo de los últimos años hemos venido conociendo cómo las denominadas pruebas externas a las instituciones educativas, llámense pruebas de estado o pruebas Saber y pruebas internacionales Pisa, entre otras, miden de alguna forma el estado de la aplicación de conocimientos en la resolución de todo tipo de situaciones problema que en educación se pueden plantear a la población estudiantil colombiana que se encuentra cursando la educación básica y/o la educación media.

Las diversas formas de interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas; han dado pie para que los gobiernos de turno generen algunas políticas en materia de educación en el país, según al estudio comparativo de los resultados de las pruebas saber 2017 respecto a las 2016 realizado por expertos en estadística de (Asesorías Académicas Milton Ochoa, 2017),

“la disminución está en seis (6) décimas, aproximadamente, pues en el 2016 el promedio general ponderado era de 51,64 puntos y, para este año, fue de 51,048 puntos, como se muestra en la siguiente gráfica.



Teniendo en cuenta estos resultados, la asignatura en la que la disminución tuvo mayor impacto fue Inglés, con una diferencia de -2,4 puntos; seguido de Ciencias Naturales con -1,4 puntos; Matemáticas con -0,7 puntos y Sociales con -0,3 puntos. Estas dos últimas áreas, se han mantenido por dos años consecutivos, con promedios bajos.”

En particular en lo que respecta al Colegio Venecia, institución educativa de la ciudad de Bogotá, en la que me desempeñé laboralmente como docente del área de ciencias naturales; en donde evidencia la anterior gráfica se disminuyó el puntaje del área en 1,4; estoy interesado en que los estudiantes del grado décimo, mejoren sus procesos de aprendizaje acerca del concepto físico denominado Movimiento Uniformemente Acelerado; el cual, estructura la base del estudio de todo movimiento en el estudio de la física, para que sean ellos quienes finalmente den cuenta del manejo apropiado del proceso de solución de situaciones problema; que a nivel de esta temática

del conocimiento científico se les plantee en cualquier momento, tanto en el presente como en el futuro de sus vidas, sobre todo en el aspecto académico a nivel de educación media y superior.

Surge entonces desde el anterior análisis la siguiente pregunta problema:

¿Cómo el O.V.A. permite mejorar y fortalecer en la asignatura física, la comprensión y el manejo adecuado de las leyes que rigen el Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el espacio-tiempo?

Para generar una estrategia que permita dar respuesta a la pregunta problema, el siguiente es el objetivo general que se persigue “Diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje, que fortalezca en los estudiantes la comprensión y el manejo adecuado de las leyes que rigen el Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el espacio-tiempo”.

De tal manera que se pretende en este proyecto como objetivos específicos;

- Reconocer las herramientas tecnológicas que poseen los estudiantes del curso 10-01 de la jornada de la mañana del Colegio Venecia I.E.D. de la ciudad, así como el conocimiento del uso de estas, en cuanto a los elementos básicos del Movimiento Uniformemente Acelerado.
- Diseñar una estrategia didáctica estructurada mediante el uso adecuado de las nuevas tecnologías y de sus herramientas, que actualmente se están implementando en la educación; de manera que se fortalezca la comprensión y el adecuado manejo de los conceptos de Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el universo, por parte de los usuarios que accedan al trabajo con el O.V.A.
- Evaluar mediante el diseño de una prueba por medio de la herramienta ThatQuiz el impacto de este O.V.A. en el aprendizaje de los estudiantes, acerca de los

conceptos básicos asociados al Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el universo.

Se ha considerado para esta propuesta que el uso adecuado de las herramientas TIC, puede ser un factor determinante en la motivación de los estudiantes, ya que se sabe de la fortaleza en la capacidad que ellos poseen para explorar ambientes virtuales en todo tipo de dispositivos, tales como computadores, tablets o teléfonos inteligentes; así como también, de las formas de comprensión del funcionamiento de las aplicaciones que en estos dispositivos tecnológicos se encuentran.

Por las razones anteriormente expuestas, se ha considerado que para una mejor efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje, la tecnología y sus herramientas TIC; pueden servir de vehículo, para que finalmente conduzcan al docente a encontrar la manera por medio de la cual, los estudiantes den adecuada solución a las situaciones problema que desde la física se les propone abordar; aprendiendo a interpretar, a comprender, a analizar mejor y a darles a dichas situaciones un adecuado proceso resolutivo, de manera que finalmente les lleve a encontrar efectiva solución. Es por lo anterior que, mediante la puesta en práctica del Objeto Virtual de Aprendizaje (O.V.A) propuesto; este conduzca paso a paso a los estudiantes, permitiéndoles afrontar con un mejor proceso de resolución; situaciones problema que les propone la temática movimiento en la física, con una mejor capacidad de comprensión y análisis en lo que corresponda al Movimiento Uniformemente Acelerado, y así pueda afrontar con más y mejores herramientas las pruebas que a nivel institucional, internacional o de estado a las que se vean enfrentados durante su vida como estudiantes.

Capítulo 2.

Hablando acerca de los referentes

La Institución Educativa en donde se desarrollará este proyecto de intervención pedagógica pertenece al sector oficial, y está denominada como Colegio Venecia I.E.D. Esta institución educativa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, ubicada en la dirección Carrera 55 # 49-25 sur del barrio Venecia; la institución pertenece a la localidad sexta de la ciudad, conocida con el nombre de localidad de Tunjuelito y la población educativa que estudia en el colegio, para la jornada de la mañana pertenece a los estratos 1, 2 y 3.

De manera particular para el Colegio Venecia I.E.D, donde se llevará a cabo este proyecto, se encuentra que esta institución no cuenta con recursos virtuales de aprendizaje diseñados por sus docentes o directivos docentes, pero sí con aulas de informática y con equipos tecnológicos en las otras aulas tales como computador y video beam, como también en algunas de las áreas se cuenta con computadores portátiles y/o tablets que nos permitirían hacer uso racional de estos recursos; sin embargo la conectividad a internet es muy deficiente, por lo que se deberían hacer esfuerzos para que esta mejore en un futuro inmediato.

El curso 1001 de la jornada de la mañana, será el seleccionado como muestra para llevar a cabo este trabajo investigativo; este curso cuenta con 35 estudiantes y está conformado por 20 niñas y 15 niños, con edades entre los 14 y los 17 años de edad.

Se pretende indagar como primera instancia los preconceptos físicos que los estudiantes poseen acerca de la posición, el desplazamiento, el espacio recorrido, el tiempo empleado, la velocidad y la aceleración, de los objetos en el universo; aspectos que se trabajan en la física de

grado 10° y en particular en la temática que lleva por nombre Movimiento Uniformemente Acelerado (M.U.A.). La claridad que tengan los estudiantes en estos conceptos físicos, tiene importancia en la identificación, análisis y comprensión de las leyes físicas que dan explicación acerca de las muchas formas como la materia se mueve en el universo.

En el campo de las Ciencias Naturales, la física se encarga del estudio de los fenómenos que tienen que ver con las interacciones entre materia, energía, espacio y tiempo. Uno de los conceptos físicos que contribuye en el estudio de estas interacciones es el movimiento, el cual, es fácil de ser reconocido, pero no es tan fácil el hecho de describirlo. El profesor de física Paul Hewitt manifiesta;

“Hay movimiento por todas partes a nuestro alrededor. Lo vemos en la actividad cotidiana de las personas, de los autos que pasan por la carretera, en los árboles que se mecen con el viento, y con un poco de paciencia, lo vemos en las estrellas por la noche. En el nivel microscópico hay movimientos que no percibimos directamente: los átomos en movimiento producen calor y sonido, los electrones que fluyen producen electricidad y los electrones que vibran dan origen a la radio y la televisión”. (Hewitt, 1999, P.10)

Los conceptos físicos asociados al movimiento de la materia y en particular, al Movimiento Uniformemente Acelerado (M.U.A.), al ser interiorizados por el estudiante; en primera instancia lo conducen a fortalecer su lenguaje científico, para luego llevarlo a la aplicabilidad de los mismos en la resolución de situaciones- problema específicos de todo tipo de movimiento que se estudia en la física.

En la búsqueda de la comprensión de los conceptos a aprender por parte de los estudiantes, el docente debe convertirse en un profesional reflexivo, rol que le permite preguntarse acerca de

las prácticas pedagógicas que le permiten cada día acercar más y mejor el conocimiento que dirige a sus estudiantes, relacionándolo con sus ideas previas (pre-conceptos), de manera tal que identificadas las deficiencias en el concepto, por medio de un proceso en el que juntos participan y colaboran, van contrastando dichos pre-conceptos; adaptándolos a las correspondientes estructuras de pensamiento de quien aprende.

Lo anterior permite un sentido bidireccional como lo afirma Sánchez en el módulo Curso para Pedagogías para el Autoaprendizaje (Sanchez, 2016, p. 2) “pues no solo aprende el estudiante sino que el profesor puede hallar nuevas formas y sentidos a su saber y al proceso metodológico que utiliza para su instauración”. Para ello se requiere como lo afirma el mismo autor (Sanchez, 2016, p. 4) “afinar las herramientas investigativas, en el caso de la investigación pedagógica (que está fundamentalmente orientada a la práctica), se precisa de una gran capacidad de observación y del registro sistemático de lo observado en aras de encontrar las regularidades, los vacíos, las necesidades o los potenciales que nos permiten contextualizar, comprender y posibilitar la emergencia de saberes transformadores”

Enfocados en el siguiente precepto de la Teoría Constructivista del proceso educativo; “el conocimiento no se descubre, se construye”, se encuentra al psicólogo Lev Vygotsky como uno de los principales representantes de esta teoría educativa, para quien como lo afirma (Martínez, 2008, pág. 64). “La psicología de Vygotsky pondera la actividad del sujeto, y éste no se concreta a responder a los estímulos, sino que usa su actividad para transformarlos”.

El proyecto de intervención pedagógica que se va a proponer aquí, se enmarca en la teoría socio cultural del desarrollo cognitivo propuesta por Vygotsky, de forma tal, que el proceso de desarrollo metodológico del Objeto Virtual de Aprendizaje (O.V.A.) con el cual, se pretende

explicar a los estudiantes el Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el espacio tiempo, responde a los postulados de la Teoría Constructivista.

Se encuentra aquí una magnífica excusa para tener concordancia con la teoría de Vygotsky; ya que al acercar al aula las nuevas tecnologías, éstas brindan por medio de sus herramientas TIC; significancia en el propósito de educar a nuestros alumnos con elementos que potencien sus habilidades y competencias; así como lo manifiesta el informe de la Unesco (Latina, 2013).

“El potencial de las TIC no se refiere solo a la alfabetización digital, ya que ellas pueden ser utilizadas para promover competencias modernas y mejorar el desempeño educativo de los estudiantes en términos generales. En los países de la región, el acceso a estas nuevas tecnologías en el hogar está fuertemente condicionado por el nivel socioeconómico de las familias, por lo que el sistema escolar ha sido la principal herramienta para reducir esta brecha tecnológica, aunque –ciertamente– esta continúa siendo muy relevante en la mayoría de los países”

Como antecedentes se encuentra que en los últimos años se han venido implementando por parte de algunos docentes los Objetos Virtuales de Aprendizaje, en ciertas instituciones educativas del país; y aunque cada vez esta herramienta se ha venido implementando, estos recursos que han realizado los docentes de diferentes áreas, se encuentran poco utilizados por otros docentes, ya que en muchos de los casos, trabajamos como islas en cada una de nuestras aulas de clase. Sin embargo este tipo de trabajos los encontramos ya organizados y estructurados en repositorios, que nos permiten por medio de la red, el acceso fácil a ellos y así poderlos observar, analizar, aplicar en nuestras clases y sobretodo aprender a diseñar los propios y por supuesto compartirlos con todos los docentes del planeta.

El diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (A.V.A.) y de Objetos Virtuales de Aprendizaje (O.V.A.), ha venido incrementándose en los últimos años. En la Web encontramos cada vez con mayor presencia, variados ambientes que de manera virtual han sido elaborados por docentes de todo el mundo, en todas las áreas y asignaturas que forman parte de los currículos. Estos inquietos docentes están proponiendo a sus pares académicos, todo tipo de herramientas de aprendizaje para que sean utilizados con sus estudiantes en su proceso de aprendizaje y así contribuir al alcance de los objetivos de aprendizaje que se han trazado en su labor docente.

Para la enseñanza de la física se cuenta ya con un significativo grupo de ambientes y objetos virtuales de aprendizaje, que en su mayoría han sido diseñados para trabajo con estudiantes de educación superior y de manera particular en el campo de la ingeniería; sin embargo ya existen también propuestas elaboradas para trabajar con estudiantes de educación media. Estas herramientas de aprendizaje se encuentran disponibles en muchos repositorios y le permiten al usuario ser fácilmente encontradas en ellos.

Se encuentran en el repositorio de la biblioteca de la Fundación Universitaria Los Libertadores los siguientes portales educativos que permiten el acceso a diferentes propuestas diseñadas por docentes de todo el mundo; entre estos portales encontramos:

- El portal EDUTEKA que dispone de variados contenidos formativos e informativos que ayudan al usuario a enriquecer junto con el uso de las TIC los ambientes de aprendizaje; allí se encuentran variados recursos informáticos para las ciencias naturales y en particular para la física del movimiento podemos nombrar; el recurso Introducción al Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado; en donde como lo

indica (Martínez Bocanegra, s.f.) “En este contenido se presenta una actividad en la cual el estudiante observará un vídeo de una animación en la cual los estudiantes comprendan las características del Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado MUA”.

- El portal [NATIONAL SCIENCE DIGITAL LIBRARY](#) en el que se encuentra un acceso organizado de recursos y herramientas de alta calidad que apoyan las innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles de la educación científica, tecnológica, de ingeniería y matemática. El portal NSDL es una biblioteca digital de colecciones de recursos y servicios ejemplares, organizada para apoyar la educación científica en todos los niveles. A manera de ejemplo, encontramos el recurso diseñado por (Sprott, s.f.) para el cual se manifiesta en su “AMSER: Applied Math and Science Education Repository Abstract: Esta página contiene procedimientos para configurar 20 demostraciones relacionadas con el movimiento. Diseñado para su uso en el aula de física introductoria, cada demostración está escrita en un formato de plan de lección y ha sido completamente probada en el aula. Los elementos se seleccionaron para su inclusión porque son agradables, son muy ilustrativos de los conceptos clave que se enseñan en un curso de mecánica clásica y por la simplicidad de la configuración”.

Las personas hoy en día estamos frecuentemente conectadas al mundo virtual; hacemos uso permanente de las redes sociales para comunicarnos en tiempo real, el chat se ha convertido en la herramienta que acompaña en todo momento nuestras vidas, de manera tal que como lo afirman en su artículo (Castiblanco & Vizcaíno, 2008, p.21) “el docente ya no es el dueño de la información, pues los estudiantes pueden acceder a ella fácilmente, y por tanto hoy más que

nunca se requiere que el docente sea el formador de pensamiento de los estudiantes, aquel que le ayudará a enfrentar de mejor manera el mundo de la información y le inducirá a sacar provecho de ello para su crecimiento personal y profesional.” Por lo tanto el docente del siglo XXI debe capacitarse día a día para estar así, a la vanguardia en las tecnologías que en materia de educación van diseñándose.

En esta temática del movimiento uniformemente acelerado, se encuentran en la red, trabajos realizados por docentes a nivel mundial entre los cuales podemos nombrar.

- Estudio del Movimiento Uniformemente Rectilíneo Acelerado y Desacelerado, estudio realizado en la Universidad Estatal Paulista de Brasil; en donde como lo enuncian sus autores (López de la Fuente, Pujato López, & Barrio, 2016) “La animación muestra las definiciones de movimiento, velocidad, movimiento uniforme, movimiento uniformemente acelerado y uniformemente desacelerado. Presenta las ecuaciones de movimiento, sus ilustraciones y los respectivos gráficos simultáneamente, nociones de espacio y tiempo”; conceptos físicos que por medio de la animación son de fácil entendimiento por los estudiantes que accedan a la animación.
- Posición, velocidad y aceleración en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) estudio realizado en la Universidad Politécnica de Valencia; para el cual el propósito fundamental es como lo manifiesta su autor (Gomis Hilario, 2009) “Estudiar como varía la posición, la velocidad y la aceleración en función del tiempo para un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)” ; estos conceptos serán de más fácil entendimiento para el usuario que acceda a este laboratorio virtual.

En el país y sobre todo en las ciudades capitales, se han empezado a implementar en sus instituciones educativas de carácter oficial la adquisición de equipos tecnológicos, pero como lo afirman Castiblanco y Vizcaíno en su artículo El uso de las TIC en la enseñanza de la física”:

“Muchas instituciones educativas se han lanzado a utilizar recursos informáticos y a implementarlos dentro de su currículo. Entre los recursos más usados en las instituciones interesadas en el tema se encuentran sensores, interfaces, computadores para los laboratorios, software especializado, bibliotecas virtuales, etc., pero este afán de implementar nuevas tecnologías en el aula puede llevarnos a cometer errores como el de querer innovar a partir de forzar el uso de aparatos informáticos sin la debida preparación e integración de estos nuevas tecnologías con el currículo”. (Castiblanco & Vizcaíno, 2008, p.21).

Las inversiones en materia de adquisición de herramientas de tipo tecnológico, que están realizando en la ciudad de Bogotá los consejos directivos de muchas de las instituciones educativas del distrito capital, están comenzando a impactar no solo a sus estudiantes, sino a sus empleados administrativos, directivos y docentes que laboran en las mismas; sin embargo, en materia de actualización y capacitación acerca del adecuado uso de estas herramientas, se está quedando relegado, de manera que, estamos observando que estos recursos están siendo poco utilizados por los actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje, viéndose poco o mal utilizada la tecnología adquirida, y por ende desperdiciada en muchos casos su potencialidad educativa.

A finales del siglo XX en Colombia surge la necesidad de abordar una serie de debates, discusiones, formulación de propuestas y proyectos encaminados hacia la innovación tecnológica y su aplicación en el campo productivo-laboral, así como el papel fundamental de las instituciones educativas del país en la gestión y desarrollo de competencias en el ámbito de la informática y la tecnología. Estas discusiones y debates llevan a una conclusión: Los retos y desafíos de la educación en Colombia para el siglo XXI en la implementación de currículos académicos que en torno a la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza aprendizaje en todos los niveles de educación (básica primaria, básica secundaria, media vocacional) y tipos de educación (formal y no formal), tal y como lo menciona el Ministerio de Educación Colombiano (Ministerio de Educación Nacional, 2013, pág. 13) “De manera particular, al hablar de educar con pertinencia para la innovación y la productividad, el gobierno hace énfasis en la necesidad de contar con más y mejores contenidos educativos virtuales, fortalecer procesos de formación docente en el uso de las nuevas tecnologías y llevar a cabo una adaptación curricular con la inclusión de nuevas tecnologías, todo lo anterior a través de un Sistema Nacional de Innovación...”.

En Colombia se cuenta con el portal del Ministerio de Educación Nacional conocido con el nombre COLOMBIA APRENDE (<http://www.colombiaaprende.edu.co/>), el cual contiene variados A.V.A. y O.V.A. para sean utilizados por los docentes que laboramos en la educación básica, media, así como también quienes hacen parte de la educación superior.

En el marco de los estándares curriculares del M.E.N. en la formación en ciencias naturales, estructurada y desarrollada en las asignaturas Biología, Química y Física, el M.E.N. se fija cuatro grandes metas en la formación del estudiantado colombiano a saber;

- Favorecer el desarrollo del pensamiento científico.

- Desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo.
- Desarrollar la capacidad de valorar críticamente la ciencia.
- Aportar a la formación de hombres y mujeres miembros activos de una sociedad.

Todas ellas ligadas al aprendizaje significativo propuesto en su teoría por Vygotsky; tal y como se afirma en los Estándares Básicos de Competencias en las áreas fundamentales del conocimiento (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.109) “Para lograr generar transformaciones graduales y profundas en las formas de conocer es importante que el aprendizaje resulte significativo, es decir, que los nuevos conocimientos adquiridos por un individuo se vinculen a lo conocido y transformen de una manera clara y estable los conocimientos previos”

Los estándares curriculares en ciencias naturales pretenden ser un derrotero, como lo dice el M.E.N. en su cartilla Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales

“Estos estándares son un derrotero para: Establecer lo que nuestros niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer en la escuela y entender el aporte de las ciencias naturales a la comprensión del mundo donde vivimos. Por eso buscan que, paulatinamente:

- Comprendan los conceptos y formas de proceder de las diferentes ciencias naturales (biología, física, química, astronomía, geografía) para entender el universo.
 - Asuman compromisos personales a medida que avanzan en la comprensión de las ciencias naturales.
 - Comprendan los conocimientos y métodos que usan los científicos naturales para buscar conocimientos y los compromisos que adquieren al hacerlo.
- (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p. 12)

Capítulo 3.

Diseño Metodológico

El proyecto se desarrolla bajo la investigación cualitativa de acuerdo a (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p.364) este enfoque busca “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto”.

En una búsqueda de los preconceptos que tienen los estudiantes que ingresan al grado décimo en el ciclo V correspondiente a la educación media, en cuanto al movimiento de la materia en el universo y en particular al movimiento uniformemente acelerado de los objetos; este trabajo se llevará a cabo mediante un enfoque descriptivo, el cual, como lo manifiestan (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010 p.80) “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”.

Para el desarrollo de esta propuesta, la población a intervenir se encuentra matriculada en el Colegio Venecia I.E.D. institución educativa de carácter oficial que se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, dirección Carrera 55 # 49-25 sur barrio Venecia y pertenece a la localidad sexta, que lleva como nombre Localidad Tunjuelito; en ella encontramos para la jornada de la mañana una población estudiantil perteneciente a los estratos 1, 2 y 3 en el grado de 10°. El curso

1001 será el escogido como muestra para llevar a cabo este trabajo investigativo, este curso cuenta con 35 estudiantes y está conformado por 20 mujeres y 15 hombres.

Para el desarrollo del proyecto se propone iniciar con una encuesta (ver anexo N° 1) a los estudiantes del curso en mención, en donde se busca indagar en ellos, acerca del uso de tecnologías que han tenido durante sus procesos de aprendizaje tanto en la institución educativa, como en otros ambientes de su vida; con la encuesta se pretende indagar acerca del uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes del curso 1001; como resultado de esta actividad, se encuentra que los estudiantes cuentan en su mayoría con elementos tales como computador, teléfono o tablet que les permite el acceso a la red, estos estudiantes ya hacen de alguna manera, uso de la internet como apoyo a su proceso de aprendizaje. Encontramos allí que en muy poco porcentaje, los profesores que intervienen en este curso hacen uso de la tecnología como parte del proceso de enseñanza de sus estudiantes. Ellos manifiestan que en solo algunos de los casos, los docentes usan la tecnología para exposiciones elaboradas en Power Point que son proyectadas por medio del video beam.

En un alto porcentaje (62%) los estudiantes del curso consideran que los programas de computador y las aplicaciones no les ayudan a aprender alguna temática en particular relacionada con las asignaturas que trabaja en su grado escolar; lo anterior tal vez, es debido al desconocimiento de estas herramientas tecnológicas y/o al inadecuado uso que hacen de ellas. El tiempo de conexión de estos estudiantes en la red está promediado alrededor de las tres horas diarias; de este tiempo, se está invirtiendo muy poco en el apoyo al proceso de aprendizaje.

Se deja como parte de la propuesta de intervención pedagógica, la elaboración de un diario de campo (ver Anexo N° 2); este instrumento, servirá para que allí se vayan consignando, todas

aquellas observaciones acerca de cada uno de los momentos en los que los estudiantes interactuarán con las distintas herramientas tecnológicas, que se les irán proponiendo durante el proceso de esta propuesta. El diario de campo permitirá registrar clase a clase, todas y cada una de las observaciones que se vayan presentando durante el transcurso del tiempo en el que se trabaje con el grupo.

Las observaciones proporcionarán información, la cual, se analizará estadísticamente, en búsqueda de identificar las fortalezas y dificultades de los estudiantes al abordar cada una de las actividades propuestas en las clases programadas. Este proceso permitirá en primera instancia ir detectando las deficiencias que presentan los estudiantes al abordar los conceptos del Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el espacio tiempo; y en segunda instancia, retroalimentar lo propuesto en este O.V.A., mejorándolo en los aspectos detectados en los que presente algún tipo de falencia o dificultad en la aplicación de la misma.

Por último se puede a partir de las herramientas tecnológicas disponibles en la WEB, diseñar una evaluación final haciendo uso del ambiente conocido como ThatQuiz, la cual permitirá una medición cuantitativa del impacto de la propuesta. Los resultados obtenidos en esta evaluación a aplicarse al grupo muestral, permitirán dar cuenta del nivel de aprendizaje de los conceptos básicos del movimiento uniformemente acelerado de la materia en el universo adquirido por los estudiantes. Este tipo de evaluación virtual mostrará a los estudiantes una forma interactiva de evaluar sus aprendizajes, sacándolos de la forma tradicional con la que se ha evaluado en la escuela. Se busca que esta forma de evaluación, motive más y mejor a los estudiantes dando una visión acerca de la efectividad del O.V.A. propuesto en este proyecto de intervención pedagógica.

Capítulo 4.

Propuesta Pedagógica

“Juego, experimento y aprendo acerca del Movimiento de la Materia en el Universo”

Esta propuesta de intervención pedagógica, consiste en el diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje O.V.A. para el estudio del Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el universo; la cual, se aplicará al grado decimo del Colegio Venecia I.E.D.

En la figura.1 se puede observar la Ruta Pedagógica que se ha trazado para la construcción e implementación de esta propuesta de intervención pedagógica; esta ruta tiene como propósito principal, mostrar la secuencia lógica que se propone seguir en la construcción e implementación correspondiente del O.V.A. “Juego, experimento y aprendo acerca del Movimiento de la Materia en el Universo”

Figura 1. Esquema de la ruta pedagógica



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo a la anterior ruta pedagógica, se propone para la implementación del O.V.A. a aplicar con los estudiantes del grupo seleccionado en la institución, el siguiente plan de acción secuencial diseñado para la ejecución de la propuesta de intervención pedagógica.

Objetivos Específicos	Actividades	Recursos / Responsables	Evaluación
<p>Experimentar de manera virtual, de tal forma que se pueda simular una situación real de movimiento uniformemente acelerado</p>	<p>Experimentación</p> <p>A partir de una simulación realizada con la aplicación para dispositivos Tablet y teléfonos inteligentes llamada “FISICA EN LA ESCUELA”, los estudiantes organizados en grupos, accederán a la temática “Movimiento”; allí encontrarán un ambiente virtual que simula el movimiento de un objeto, los estudiantes deberán interactuar con el este simulador, realizaran los ajustes y registran las mediciones obtenidas de tiempo empleado y distancia recorrida en una tabla de datos.</p>	<p>RECURSOS TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos Tablet • Celulares inteligentes <p>MATERIALES DIDACTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Cuadrulado • Lápices y colores • Marcadores y tablero <p>RESPONSABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docente tutor • Estudiantes del grado 10-01 	<p>Construcción y entrega de los datos experimentales (extraídos con el uso de la aplicación), organizados en correspondientes tablas de datos</p>

Objetivos Específicos	Actividades	Recursos / Responsables	Evaluación
<p>Comprender el proceso mediante el cual se grafican las tablas de datos organizados, sea de manera virtual como también en físico</p>	<p>Graficación</p> <p>Con los valores registrados en la tabla de datos, los estudiantes elaborarán la correspondiente gráfica en papel milimetrado, posteriormente con la ayuda del video beam y el computador del aula harán uso de la herramienta hoja de cálculo conocida como Excel, para realizar también dicha gráfica.</p> <p>Finalmente en la Tablet de cada grupo elaborarán la gráfica comparando las gráficas obtenidas tanto la física como la virtual, ejecutando los ajustes correspondientes en cada una de ellas.</p>	<p>RECURSOS TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computador del aula • Video beam • Conexión a Internet <p>MATERIALES DIDACTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Cuadrulado y Milimetrado • Regla y/o escuadra • Lápices y colores • Marcadores y tablero <p>RESPONSABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docente tutor • Estudiantes del grado 10-01 <p>Colegio Venecia I.E.D.</p>	<p>Elaboración de las gráficas correspondientes a las variables físicas medidas y organizadas en el proceso de experimentación.</p>

Objetivos Específicos	Actividades	Recursos / Responsables	Evaluación
<p>Analizar a partir de datos la ecuación matemática correspondiente que liga las variables físicas.</p>	<p>Análisis</p> <p>Con el apoyo de un video tutorial que se encuentra en la dirección electrónica https://www.youtube.com/watch?v=pa_vmh_Dh8TI en el que se explica y se refuerza el concepto pendiente de la recta y su ecuación, los estudiantes aplicarán dichos conceptos a las gráficas elaboradas.</p>	<p>RECURSOS TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computador del aula • Video beam • Conexión a Internet <p>MATERIALES DIDACTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Cuadrulado • Regla y/o escuadra • Lápices y colores • Marcadores y tablero <p>RESPONSABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docente tutor • Estudiantes del grado 10-01 <p>Colegio Venecia I.E.D.</p>	<p>Determinación de la ley física correspondiente, a la relación existente entre las variables físicas relacionadas en la tabla de datos organizada</p>

Objetivos Específicos	Actividades	Recursos Responsables	Evaluación
<p>Identificar la ley física correspondiente en un movimiento uniformemente acelerado.</p>	<p>Deducción</p> <p>Con relación al trabajo desarrollado en el video anterior los estudiantes solucionarán situaciones propuestas en el blog en las que para cada una de ellas, deben deducir la ley física asociada a la situación.</p>	<p>RECURSOS TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos Tablet • Celulares inteligentes • Conexión a Internet <p>MATERIALES DIDACTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Cuadrulado y Milimetrado • Regla y/o escuadra • Lápices y colores <p>RESPONSABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docente tutor • Estudiantes del grado 10-01 Colegio Venecia I.E.D. 	<p>Solución y entrega de los ejercicios de deducción de la ley física propuestos en el blog</p>

Objetivos Específicos	Actividades	Recursos / Responsables	Evaluación
<p>Aplicar los conceptos del M.U.A. en la solución de situaciones problema</p>	<p>Aplicación</p> <p>Conocida y generalizada la ley física; los estudiantes vuelven a trabajar en el blog profesordocente.blogspot.es, en la sección “¿Qué pasaría si...?” para predecir situaciones en donde se deben aplicar las leyes físicas con los distintos despejes lógicos de cada una de sus variables asociadas.</p>	<p>RECURSOS TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos Tablet • Celulares inteligentes • Conexión a Internet <p>MATERIALES</p> <p>DIDACTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Cuadrulado y Milimetrado • Regla y/o escuadra • Lápices y colores <p>RESPONSABLES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docente tutor • Estudiantes del grado 10-01 Colegio Venecia I.E.D. 	<p>Desarrollo y entrega de los ejercicios propuestos en la sección ¿qué pasaría si...? Propuestos en el blog</p>

Fuente: Elaboración de diseño propio

En primera instancia se parte de los resultados y análisis obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes del curso 10-01 del Colegio Venecia I.E.D contenidos en el anexo N° 3. Dichos resultados permiten determinar que se cuenta para la implementación del O.V.A., con las herramientas tecnológicas por medio de las cuales, se puede aplicar este Objeto Virtual de Aprendizaje para que los estudiantes del curso, aprendan con propiedad los conceptos físicos como lo son; la posición, el espacio recorrido, la trayectoria, el tiempo empleado, la rapidez, la velocidad y la aceleración en el Movimiento Uniformemente Acelerado

Se busca con el diseño del O.V.A., implementar una alternativa mediada por las TIC, que les facilite a los estudiantes comprender conceptos físicos básicos del movimiento, de tal manera, que les permita con propiedad abordar y dar solución efectiva a situaciones problema, que tienen que ver con el Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el universo.

Figura 2. Diseño del Blog



Fuente: Elaboración propia ubicada en blogger <http://www.profesordocente.blogspot.es/>

DISEÑO DEL BLOG: Las acciones a implementar en el desarrollo de esta propuesta de intervención pedagógica, continúan con la implementación del Objeto Virtual de Aprendizaje, el cual, está diseñado bajo la propuesta e-Learning; de tal forma que se ha diseñado el blog mostrado en la figura 2 y que tiene por URL: <http://www.profesordocente.blogspot.es/> (Gutiérrez Cortés, 2018); A partir del trabajo con la app “Física en la Escuela” figura 3 (Vaščák, 2017), que se descarga en versión gratuita en dispositivos Tablet y teléfonos inteligentes; los estudiantes trabajarán con datos experimentales, los cuales serán de tipo virtual, ya que estos serán tomados y registrados por los estudiantes desde el ambiente virtual de trabajo con la app.

En este blog se encuentran las siguientes actividades lógico secuenciales.

- OBJETIVOS

1. Identificar de forma virtual los conceptos físicos básicos del movimiento uniformemente acelerado.
2. Comprender el adecuado uso los conceptos físicos asociados al movimiento uniformemente acelerado de la materia.
3. Relacionar las variables físicas que intervienen en un movimiento uniformemente acelerado, evidenciándolas en la solución de problemas de la cotidianidad.

- II. CONTENIDOS

Movimiento Uniformemente Acelerado

1. Posición, Tiempo, Velocidad, Aceleración.
2. Gráficos (x vs t - v vs t - a vs t)

- III. ACTIVIDADES

La siguiente es la forma como secuencialmente se realiza el acceso a la aplicación.

Se debe iniciar por buscar en el dispositivo Tablet o teléfono inteligente, el ícono correspondiente mostrado en la figura 3

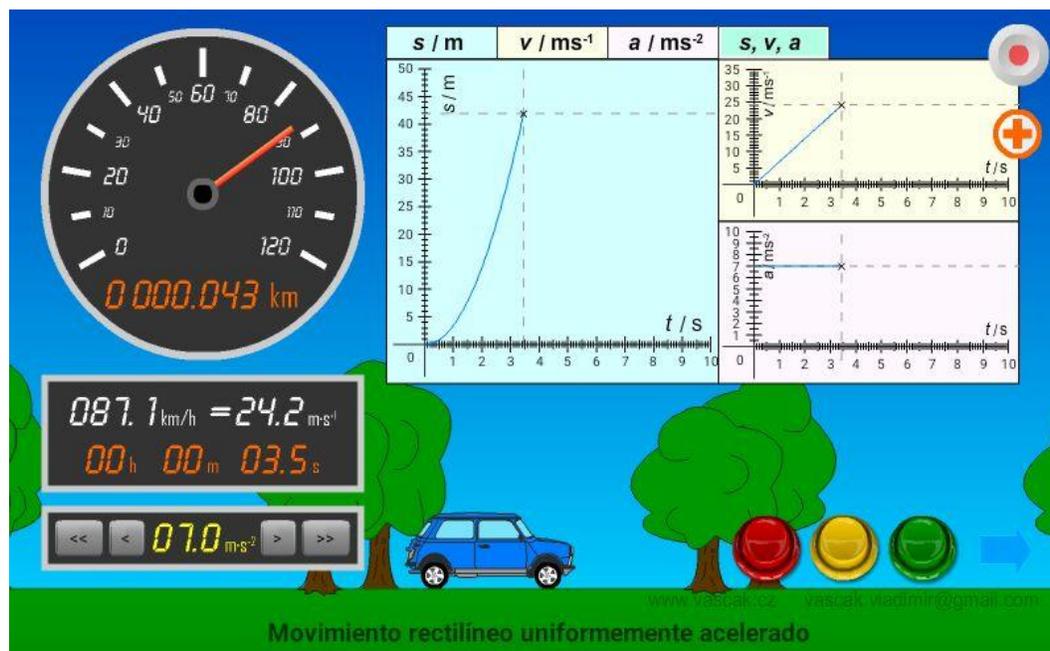
Figura 3 Logo que identifica la app “Física en la Escuela”



Fuente: “Física en la Escuela” (Vascak, 2017)

De esta forma y ubicado en la aplicación “Física en la Escuela”; se debe buscar entre la serie de opciones temáticas que ofrece la aplicación; la sección MECÁNICA. Posteriormente se debe seleccionar el experimento número 5, que lleva por nombre MOVIMIENTO. La figura 4 nos muestra el ambiente de trabajo en la aplicación. Es recomendable permitir a los estudiantes que interactúen con este ambiente antes de la toma de registros, de tal forma que se familiaricen con los elementos del ambiente; y así, comprendan el funcionamiento de cada una de las partes en las el ambiente virtual se ha diseñado, para que luego, les permita efectuar correctamente la extracción de datos experimentales.

Figura 4. Ambiente de trabajo para el estudiante en la aplicación “Física en la Escuela”



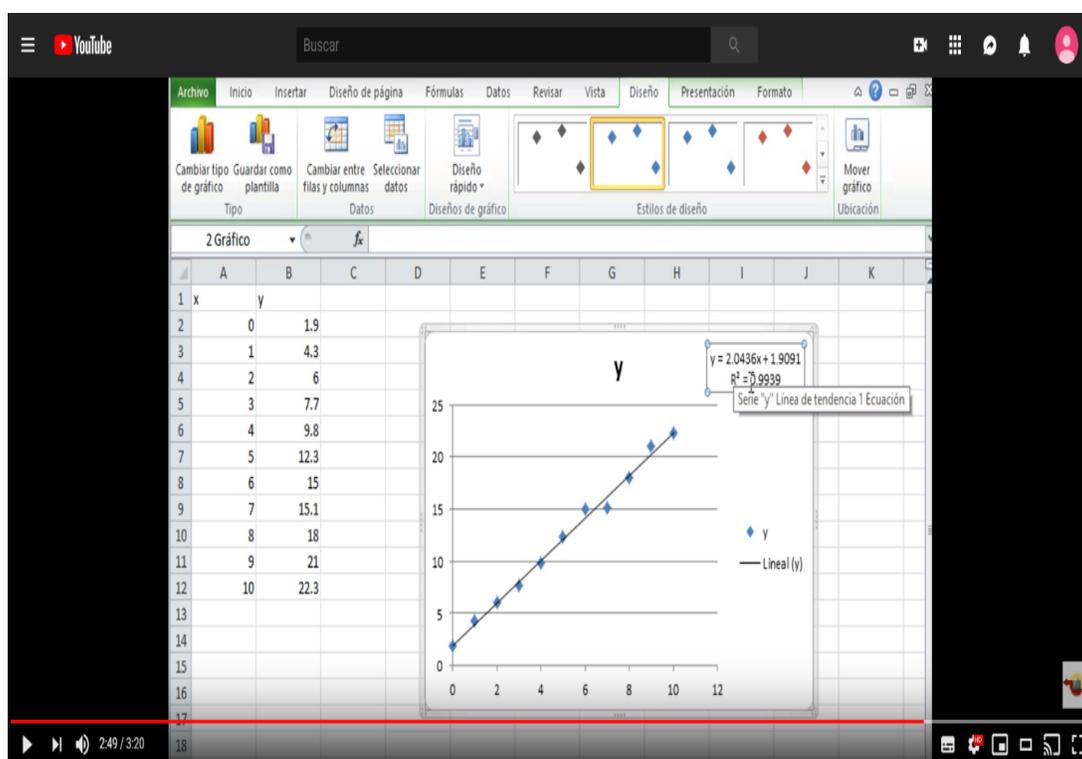
Fuente: Aplicación “Física en la Escuela” (Vaščák, 2017)

El estudiante al ir trabajando en este ambiente virtual, construirá las tablas de datos experimentales correspondientes al movimiento del auto que muestra la aplicación. El inicio del movimiento se realiza pulsando el botón verde en la aplicación, posteriormente se va pulsando el botón amarillo, que les permite pausar el movimiento del auto y de esta manera poder registrar los valores de espacio recorrido, velocidad alcanzada y tiempo empleado del movimiento en las correspondientes tablas de datos. Esas tres variables físicas se pueden observar en los indicadores de fondo negro que se encuentran en el costado izquierdo del ambiente virtual. Lo anterior, permitirá el registro de mediciones experimentales, que deben ser organizadas en tablas de datos cuyas columnas llevan por títulos;

espacio recorrido, tiempo empleado y velocidad instantánea; cada una con sus correspondientes unidades en el Sistema Internacional de Medidas.

Los estudiantes apoyados y acompañados por diversos videos tutoriales, que se encuentran en la plataforma YouTube, observarán la manera por medio de la cual, se aborda la construcción de graficas de variables, con apoyo de la herramienta de office, conocida con el nombre Excel; está herramienta es una potente hoja de cálculo, que permite elaborar graficas muy bien estructuradas con dos variables (en este caso particular variables físicas), a partir de una tabla de datos organizados.

Figura 5. Muestra de uno de los videos educativos a utilizar



Fuente: Video ubicado en YouTube (WissenSync, 2017)

La figura 5 muestra uno de los videos tutoriales de YouTube, con los que se explica la forma de efectuar graficas de datos mediante el uso de la herramienta Excel. Los

estudiantes irán ejecutando el proceso de construcción de la gráfica tanto en forma manual, es decir, de la manera tradicional, mediante el uso de papel milimetrado, lápices y reglas; como también, al mismo tiempo van construyendo la gráfica en Excel de los datos obtenidos en el trabajo con la app “Física en la Escuela”; todo lo anterior implica una actividad al interior del aula en donde se manifiesta el trabajo colaborativo. El adecuado trabajo con la herramienta Excel les enseñará cómo es el proceso de construcción de la ecuación de una función dada su respectiva gráfica; así de esta forma, al aplicar dicho proceso, permitirá a los estudiantes comprender cómo es que se formulan las leyes de la Física, y en el caso particular; con el acompañamiento del profesor, deducir las correspondientes leyes físicas que rigen el Movimiento Uniformemente Acelerado de la materia en el universo; de tal forma que, finalmente puedan aplicar dichas leyes en la comprensión, planteamiento y solución de situaciones problema que se les propongan.

- **IV. EJERCICIOS PROPUESTOS**

Con el propósito de que los estudiantes y/o usuarios practiquen lo aprendido, se propone una serie de ejercicios en el blog, de tal forma que sirvan de refuerzo a los conceptos estudiados en el blog.

En la institución educativa en donde se implementará esta propuesta, se cuenta con los siguientes recursos tecnológicos:

- Un set de tablets, en las que se ha cargado previamente la versión gratuita de la app “física en la Escuela”; aprovechando el plan de datos del docente.
- Computador de escritorio para el docente, donde está instalado el programa Excel y el reproductor de video media classic.

- Video beam para la proyección del ambiente que esté en la pantalla del computador.
- Se puede aprovechar el hecho de que algunos estudiantes cuentan con teléfono inteligente; dispositivo en el que también se puede instalar la app y así personalizar más la ejecución experimental en el grupo.

Para la ejecución de esta propuesta pedagógica, se observa que esta se encuentra enmarcada en referencia al avance significativo obtenido en los últimos años de las herramientas TIC representadas en apps, video juegos, simuladores, ejercitadores, tutoriales, entre otras; los cuales, nos brindan a los educadores un amplio espectro de opciones, que nos permiten abordar de forma distinta las prácticas cotidianas en el trabajo diario del aula, en donde desarrollamos procesos de enseñanza aprendizaje con nuestros estudiantes, estamos así observando, la aparición de una nueva metodología propuesta por **George Siemens quien la define de la siguiente manera**

“El **Conectivismo** es la integración de los principios explorados por el caos de la red, la complejidad y las teorías de la auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de entornos virtuales en elementos básicos, no enteramente bajo el control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o en una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.”
(Eduarea’s Blog, 2014).

Capítulo 5

A manera de conclusión

Luego del seguimiento estructurado en lo que respecta a la aplicación de esta propuesta, se puede formular a manera de conclusiones las siguientes afirmaciones

A pesar de que no se pudo llevar a cabo la totalidad de la propuesta, durante el desarrollo de las actividades de la estrategia didáctica, se notó un cambio actitudinal de los estudiantes para con el trabajo en el aula, así como también, apropiación de lenguaje científico y tecnológico adecuado a la situación abordada.

La aplicación de la propuesta generó en el estudiante, primero una expectativa acerca de cómo sería el trabajo en las posteriores clases, con el uso de las herramientas Tic propuestas; y luego, una motivación hacia el desarrollo de las actividades.

Las herramientas TIC se encuentran ya inmersas en las instituciones educativas y no basta solo con tenerlas como parte del inventario; puesto que no les estamos dando el adecuado uso para potenciarlas en los procesos de enseñanza aprendizaje que requieren nuestros estudiantes del siglo XXI.

En el mundo globalizado se están proponiendo nuevas metodologías de aprendizaje; que están involucrando al individuo con la complejidad de la red conduciéndolo al aprendizaje por medio de las diversas conexiones que en ella se encuentran.

Con esta propuesta de intervención pedagógica se intentó demostrar a los directivos, docentes, padres de familia y estudiantes de la institución, que existen otras formas que se están implementando desde la tecnología, para abordar los conceptos que se desarrollan en el proceso de enseñanza aprendizaje

La importancia de la retroalimentación continua permitirá realizar una evaluación de seguimiento del Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto, para el cual en el corto plazo; la aplicación del O.V.A. en otro grupo de estudiantes, permitirá de acuerdo a lo observado, trabajado y obtenido durante el proceso, se puedan ir confrontando resultados; que luego de un elaborado análisis, permitirán detectar las falencias de la propuesta e ir así mejorándola.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Asesorías Académicas Milton Ochoa. (28 de Noviembre de 2017). *MiltonOchoa.com Expertos en Evaluación*. Obtenido de <https://miltonochoa.com.co/home/index.php/institucional1/item/5087-conozca-el-analisis-de-los-resultados-nacionales-en-la-prueba-saber-11>
- Cabrera Medina, J. M. (12 de Septiembre de 2014). <https://www.journalusco.edu.co>. Obtenido de Revista Entornos: <https://www.journalusco.edu.co/index.php/entornos/article/view/526>
- Castañeda, D. M. (2014). *bdigital.unal*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/47544/1/8412518.pdf>
- Castiblanco, O. L., & Vizcaíno, D. F. (2008). El uso de las TIC en la enseñanza de la Física. *Revista Ingenio Libre, Edición N° 7*, 21.
- Eduarea's Blog. (19 de Marzo de 2014). *Eduareas Blog*. Recuperado el Marzo de 13 de 2018, de <https://eduarea.wordpress.com/2014/03/19/que-es-el-conectivismo-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital/>
- Fundación Universia . (04 de Septiembre de 2017). *Fundación Universia Costa Rica*. Obtenido de <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>
- Fundación Universitaria Los Libertadores. Vicerrectoría de Educación Virtual y a Distancia . (09 de Abril de 2015). www.ulibertadores.edu.co. Obtenido de [www.ulibertadores.edu.co](https://blackboard.libertadores.edu.co/bbcswebdav/pid-817096-dt-content-rid-5658371_1/courses/OE002700120174/LINEAMIENTOS%20PROCESO%20DE%20INVESTIGACION%20_3_%20_1_.pdf): https://blackboard.libertadores.edu.co/bbcswebdav/pid-817096-dt-content-rid-5658371_1/courses/OE002700120174/LINEAMIENTOS%20PROCESO%20DE%20INVESTIGACION%20_3_%20_1_.pdf
- Gomis Hilario, O. (08 de 06 de 2009). *Universitat Politècnica de Valencia (RIUNET) Repositorio Institucional*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10251/5134>
- Gutiérrez Cortés, L. A. (08 de Marzo de 2018). *Blogspot*. Obtenido de <http://profesordocente.blogspot.es/>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2010). *Metodología de la Investigación quinta edición*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Hewitt, P. (1999). *Física Conceptual Tercera Edición*. Mexico: Addison Wesley Longman de Mexico, S.A. de C.V.
- Instituto Nacional de Capacitación Política. (2012). *Manual de Formación Política de Buenos Aires* . Buenos Aires.
- Latina, O. R. (2013). <http://www.unesco.org>. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- López de la Fuente, M. A., Pujato López, C. C., & Barrio, M. G. (26 de 10 de 2016). *BASE Bielefeld Academic Search Engine*. Obtenido de <http://acervodigital.unesp.br/handle/unesp/370008>

- Martínez Bocanegra, W. (s.f.). <http://eduteka.icesi.edu.co>. Obtenido de http://eduteka.icesi.edu.co/edtk_recurso.php?numero=68
- Martínez, N. J. (03 de Marzo de 2008). *Revista Innovar en Educación*. Obtenido de <https://innovemos.wordpress.com/2008/03/03/la-teoria-del-aprendizaje-y-desarrollo-de-vygotsky/>
- Ministerio de Educación Nacional. (Julio de 2004). *mineducacion.gov.co*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (Mayo de 2006). *www.mineducacion.gov.co*. Obtenido de [www.mineducacion.gov.co: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias Tic para el desarrollo profesional docente*. Bogotá.
- Obando, J., & Silva, M. (15 de Octubre de 2013). *revistas.ucc.edu.co*. Obtenido de <https://revistas.ucc.edu.co>: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/me/article/view/117/118>
- Pérez, M. (s.f.). *monografias.com*. Obtenido de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos89/investigacion-accion-participativa/investigacion-accion-participativa.shtml>
- Rodríguez Pérez, E. M. (Septiembre de 2014). *edumarciencias*. Obtenido de <http://www.edumarciencias.com/transformaciones-de-la-energia-mecanica/>
- Rodríguez Pérez, E. M. (Diciembre de 2015). *edumarciencias*. Obtenido de <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://www.edumarciencias.com/wp-content/uploads/2015/12/PRESENTACI%C3%93N-FINAL-3.pdf&hl=es>
- Sanchez, C. A. (2016). *Fundación Universitaria Los Libertadores*. Obtenido de https://blackboard.libertadores.edu.co/bbcswebdav/pid-761815-dt-content-rid-4962233_1/institution/ESPECIALIZACIONES/TRANSVERSALES/OE0025_PEDAUTOAP_V2017/Contenido/U3/libro.html
- Sprott, J. (s.f.). *National Science Digital Library*. Obtenido de <http://nsdl.oercommons.org/courses/physics-demonstrations-motion/view>
- Vaščák, V. (28 de Julio de 2017). *Google Play*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.cz.moravia.vascak.physicsatschool&hl=es>
- Vascak, V. (28 de Julio de 2017). <https://www.google.com.co>. Obtenido de https://www.google.com.co/search?q=physics+at+school&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEWjN8sqxgpDcAhUiwFkKHRs3BqAQ_AUICigB&biw=1707&bih=844&dpr=1.13#imgrc=xOdMZbaRDAIzEM:
- WissenSync. (29 de Enero de 2017). *YouTube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=9L0hfVqWuss>

ANEXOS

Anexo 1: Modelo Encuesta a Aplicar

N°	PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA
1	¿Tienes acceso permanente al uso de computador, Tablet o celular inteligente?	Siempre Algunas veces Nunca
2	¿Para los trabajos extra-clase que te dejan, usas el internet o aplicaciones educativas como forma de consulta?	Siempre Algunas veces Nunca
3	¿Hacen uso de programas (software) educativos, los profesores que te dictan las materias correspondientes a tu grado?	Siempre Algunas veces Nunca

4	¿Has aprendido algún tema de alguna materia, mediante el uso de un programa educativo de computador o con alguna aplicación para Tablet o celular?	Si nombra una _____ No
5	El tiempo que inviertes diariamente en el uso de internet, en todo tipo de dispositivo, ya sea computador, Tablet o celular está entre	1 y 2 horas 2 y 3 horas 3 o más horas
6	De ese tiempo invertido, ¿cuánto realmente dedicas para trabajar en tu proceso de aprendizaje?	Entre ½ y 1 hora Entre 1 y 2 horas Más de 2 horas
7	¿Conoces software y/o aplicaciones que enseñan temáticas que aprendes en tu colegio?	Si nombra alguna _____ No

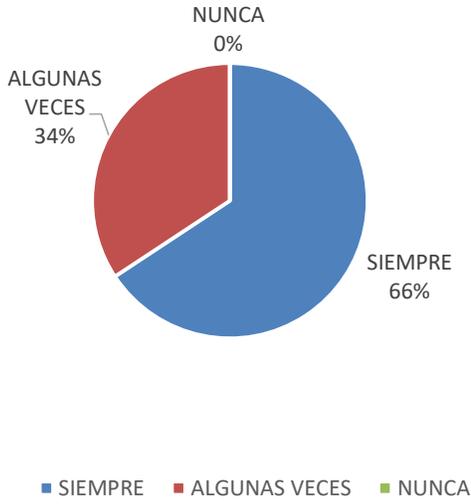
Fuente: Elaboración propia

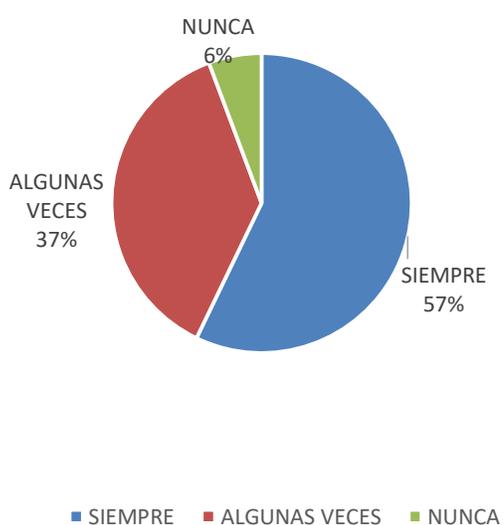
Anexo 2: Modelo Diario de Campo

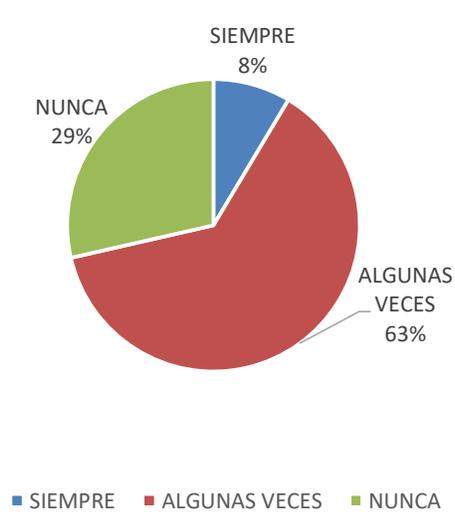
FECHA DE LA OBSERVACION	
CLASE N°	TIEMPO (en horas clase)
TEMÁTICA A TRABAJAR	
OBJETIVO DE LA CLASE	
DESCRIPCION DE LAS OBSERVACIONES	

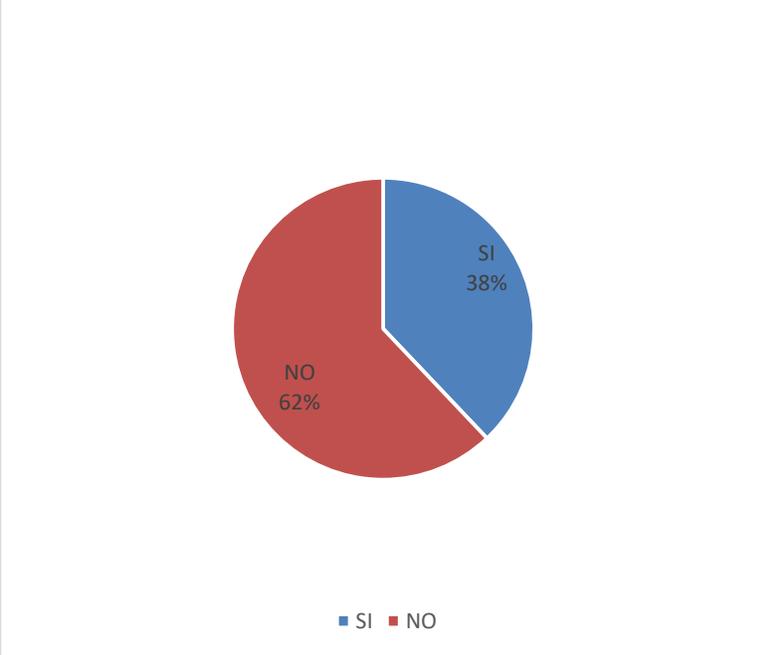
Fuente: Elaboración propia

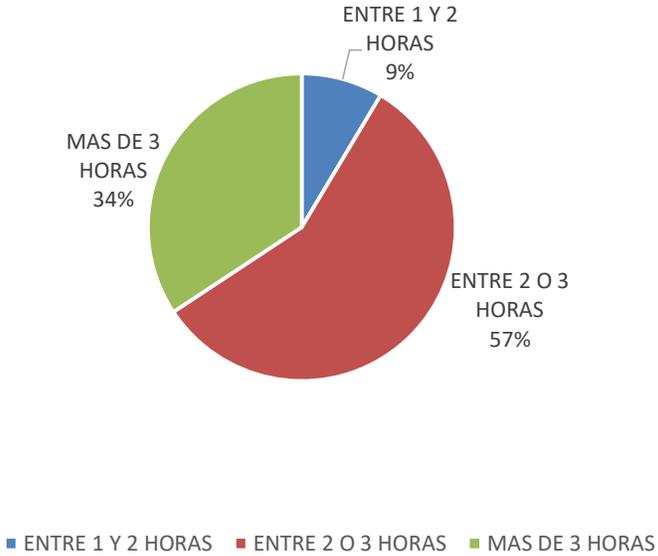
Anexo 3: Resultados y Análisis de la Encuesta

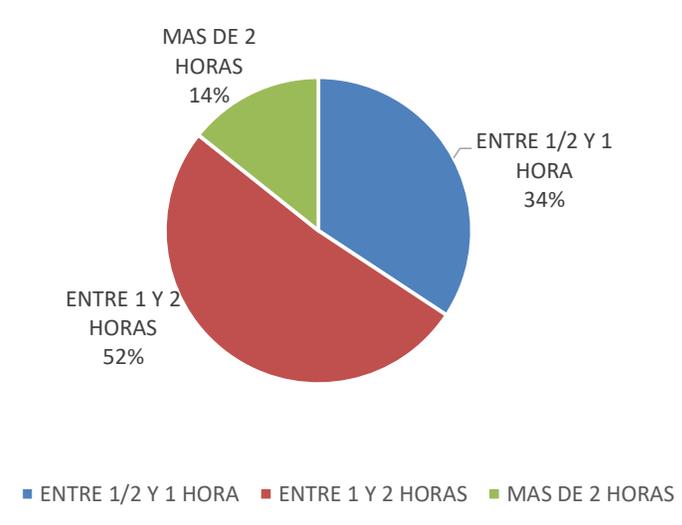
N°	PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA
1	¿Tienes acceso permanente al uso de computador, tablet o celular inteligente?	 <p data-bbox="609 1071 1383 1396">Ninguno de los estudiantes del curso tiene restringido al máximo el uso de estos dispositivos electrónicos. Todos los 35 estudiantes tienen acceso al uso de computador, Tablet o celular inteligente; aunque el 34% de ellos algunas veces hacen uso de estos.</p>

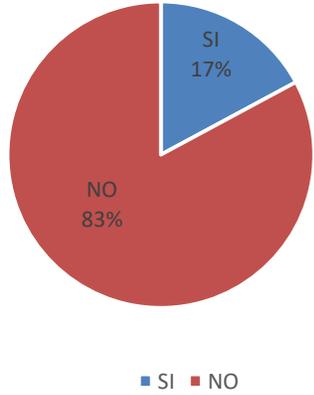
2	¿Para los trabajos extra-clase que te dejan, usas el internet o aplicaciones educativas como forma de consulta?	 <p>Apenas el 6% de los estudiantes no usan el internet o aplicaciones educativas, para consultar sus tareas y trabajos; del resto de estudiantes, observamos que más de la mitad (57%) están usando este tipo de herramientas tecnológicas como apoyo a su proceso de aprendizaje.</p>
---	---	---

3	¿Hacen uso de programas (software) educativos, los profesores que te dictan las materias correspondientes a tu grado?	 <p>A pie chart illustrating the frequency of use of educational software by teachers. The chart is divided into three segments: 'SIEMPRE' (Always) at 8% (blue), 'ALGUNAS VECES' (Sometimes) at 63% (red), and 'NUNCA' (Never) at 29% (green). A legend below the chart identifies the colors: blue for 'SIEMPRE', red for 'ALGUNAS VECES', and green for 'NUNCA'.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Frecuencia</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>SIEMPRE</td><td>8%</td></tr><tr><td>ALGUNAS VECES</td><td>63%</td></tr><tr><td>NUNCA</td><td>29%</td></tr></tbody></table> <p>Es muy poco el porcentaje de profesores que hacen uso permanente de software educativo en el desarrollo de sus clases; este valor es de apenas el 8%; aunque los estudiantes manifiestan que se hace uso de estos programas educativos por parte de sus profesores, solo en algunas veces. Sin embargo es alto el porcentaje de docentes que nunca hacen uso de estas herramientas en sus procesos de enseñanza.</p>	Frecuencia	Porcentaje	SIEMPRE	8%	ALGUNAS VECES	63%	NUNCA	29%
Frecuencia	Porcentaje									
SIEMPRE	8%									
ALGUNAS VECES	63%									
NUNCA	29%									

4	<p>¿Has aprendido algún tema de alguna materia, mediante el uso de un programa educativo de computador o con alguna aplicación para Tablet o celular?</p>	 <p>Los estudiantes en una gran porcentaje (62%) consideran que los programas de computador y las aplicaciones no les ayudan a aprender alguna temática en particular relacionada con las asignaturas que trabaja en su grado escolar. Lo anterior tal vez es debido al desconocimiento de estas herramientas tecnológicas y/o al inadecuado uso que hacen de ellas.</p>
---	---	--

5	El tiempo que inviertes diariamente en el uso de internet, en todo tipo de dispositivo, ya sea computador, Tablet o celular está entre	 <p data-bbox="609 1045 1380 1297">En primera instancia se nota que los estudiantes pasan parte de su tiempo navegando por la red; y de ellos un grupo mayoritario (91%) invierten entre 2, 3 o más horas al día conectados a internet.</p>
---	--	---

6	De ese tiempo invertido, ¿cuánto realmente dedicas para trabajar en tu proceso de aprendizaje?	 <p data-bbox="609 924 1380 1176">De ese (91%) que invierte de su tiempo entre 2, 3 o más horas navegando en internet, solo el 14% dedica más de 2 horas en aprovechar la web para aprender o reforzar temáticas que se trabajan en el aula de clase.</p> <table border="1" data-bbox="649 336 1331 861"><thead><tr><th>Categoría</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>ENTRE 1/2 Y 1 HORA</td><td>34%</td></tr><tr><td>ENTRE 1 Y 2 HORAS</td><td>52%</td></tr><tr><td>MAS DE 2 HORAS</td><td>14%</td></tr></tbody></table>	Categoría	Porcentaje	ENTRE 1/2 Y 1 HORA	34%	ENTRE 1 Y 2 HORAS	52%	MAS DE 2 HORAS	14%
Categoría	Porcentaje									
ENTRE 1/2 Y 1 HORA	34%									
ENTRE 1 Y 2 HORAS	52%									
MAS DE 2 HORAS	14%									

7	¿Conoces software y/o aplicaciones que enseñan temáticas que aprendes en tu colegio?	 <p data-bbox="610 850 1388 1249">La gran mayoría de los estudiantes (83%), afirman no tener conocimiento alguno de software o aplicaciones que enseñan temas estudiados en las asignaturas que trabajan en su curso. Es de gran importancia que se les indique a ellos donde y como encontrar los diversos tipos de aplicaciones en las cuales pueden encontrar apoyo a sus procesos de aprendizaje</p>
---	--	--

Fuente: Elaboración propia