



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN  
CARRERA: DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985



## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN: FÍSICO  
MATEMÁTICAS

**LA SIMULACIÓN COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA EN EL  
ÁREA DE FÍSICA Y SU APORTE AL APRENDIZAJE  
SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE  
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ  
RAMÓN ZAMBRANO BRAVO" CANTÓN EL CARMEN,  
PERIODO LECTIVO 2015-2016.**

JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO  
**AUTOR:**

LIC. WALBERTO VÉLEZ  
**TUTOR**

**EL CARMEN – MANABÍ**

**2017**

### Certificación del Tutor

Yo, WALBERTO VÉLEZ, en calidad de TUTOR de la presente investigación, CERTIFICO:

Que he revisado el informe académico titulado: la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa “José Ramón Zambrano Bravo” cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016, elaborado por la estudiante: JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO, como requisito previo para la obtención del título de licenciado en Ciencias de la Educación, mención Físico - Matemáticas.

El Carmen, abril del 2016.

LIC. WALBERTO VÉLEZ FRANCO  
TUTOR

### **Declaración de autoría**

Yo, JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO, declaro que la redacción del presente trabajo, que comprende la decisión, los razonamientos, argumentos, opiniones, ideas, conceptualizaciones y todo aquello que contiene el mismo, como: cuadros, gráficos, matrices, son de mi autoría y responsabilidad. Además, tienen como respaldo las enunciaciones pedagógicas y psicológicas de autores reconocidos y cuyos datos informativos se exponen en la bibliografía; informe de investigación que se presenta bajo el nombre de: LA SIMULACIÓN COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA EN EL ÁREA DE FÍSICA Y SU APOORTE AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO” CANTÓN EL CARMEN, PERIODO LECTIVO 2015-2016.

---

JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EL CARMEN**  
**CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
 Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985



## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Los miembros del Tribunal examinador aprueban el informe de investigación sobre: LA SIMULACIÓN COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA EN EL ÁREA DE FÍSICA Y SU APORTE AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO" CANTÓN EL CARMEN, PERIODO LECTIVO 2015-2016, del programa de tesis de Ciencias de la Educación.

**El Carmen, abril del 2016.**

Lic. Marlene Jaramillo Argandoña  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Lic. Walberto Vélez Franco  
**TUTOR**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios por permitirme llegar a completar esta fase importante de mi vida, a mi esposa Noemí Marquínez que en las buenas y las malas ha sido el pilar fundamental para llegar a cumplir este proceso a mis hijos Samuel y Amy, a mis padres que en algún momento dieron paso a mi formación moral, académica, a mis hermanos Eduardo, Jenny, Magdalena y Nancy, a mis amigos que de alguna manera estuvieron para ayudarme y finalmente a mis maestros que como parte de mi formación profesional fueron quién me dieron todo su sabiduría y que ahora estoy listo para salir a enfrentar esta sociedad.

*JOSÉ GARCÍA*

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, a mi esposa, mis hijos, mis padres, hermanos, familiares y amigos por la fuerza que me brindaron para seguir adelante, por ese estímulo que me llenaba de razones para avanzar en la conquista de un sueño, el mismo que consistió en ser una profesional de tercer nivel.

*JOSÉ GARCÍA*

## Resumen

La enseñanza de la Física genera problemas de comprensión en los estudiantes debido a la complejidad de los conceptos involucrados. La enseñanza convencional basada sólo en clases expositivas y lecturas de textos no siempre proyecta buenos resultados, por esta razón es conveniente complementar con experimentos y visualización de conceptos. El software o Simulador es una representación de fenómenos físicos que se los puede visualizar en los ordenadores, cuyas codificaciones en los programas didácticos representan formas y/o procesos en un entorno interactivo, permitiendo al estudiante modificar variables y visualizar los cambios que se producen. Los simuladores son de tipo digital, donde predomina el aprendizaje por descubrimiento, en el cual el docente crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar interpretativamente, hasta llegar al conocimiento a partir de una experiencia, creado sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones con el mundo virtual para ser aplicadas posteriormente en el mundo real. El objetivo de un simulador educativo, es permitir que el estudiante sea capaz tanto de aprender de la experiencia y poder tomar decisiones frente a una situación determinada. Es decir convertirlo en una herramienta didáctica. La enseñanza - aprendizaje que busca este tipo de propuesta está centrado en el saber hacer y apoyado con la computadora, considerando a los simuladores como un "Laboratorio virtual" donde el alumno podrá lograr un aprendizaje rico y significativo.

## ÍNDICE

|   |          |
|---|----------|
| Certificación del tutor .....                                 | ii       |
| Declaración de autoría.....                                   | iii      |
| Aprobación.....   | iv       |
| Dedicatoria.....  | v        |
| Agradecimiento.....   | vi       |
| Resumen .....   | vii      |
| Índice .....  | viii     |
| Introducción .....  | 1        |
| <b>CAPÍTULO I</b>   | <b>4</b> |
| <b>1. MARCO TEÓRICO</b>                                       | <b>4</b> |
| 1.1. SIMULACIÓN.....  | 4        |
| 1.1.1. Definición.....  | 4        |
| 1.1.2. Ventajas.....  | 5        |
| 1.1.2.1 Desventajas.....                                      | 5        |
| 1.1.3. Proceso general de la simulación.....                  | 6        |
| 1.1.4. La simulación Monte Carlo .....                        | 7        |
| 1.1.5 Fases de una simulación y juego.....                    | 8        |
| 1.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....                           | 10       |
| 1.2.1. Definición.....  | 10       |
| 1.2.2. ¿Qué es la teoría del aprendizaje significativo? ..... | 13       |
| 1.2.3. Tipos de aprendizaje significativo .....               | 14       |
| 1.2.3.1 Aprendizaje de representaciones .....                 | 14       |
| 1.2.3.2 Aprendizaje de conceptos .....                        | 15       |
| 1.2.3.3 Aprendizaje de proposiciones.....                     | 16       |
| 1.2.3.4 Aprendizaje subordinado .....                         | 16       |

|   |    |
|---|----|
| 1.2.3.5 Aprendizaje supraordinado ..... | 17 |
| 1.2.3.6 Aprendizaje combinatorio .....  | 18 |

## CAPÍTULO II

### 2. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

|   |    |
|---|----|
| 2.1. Resultado de la encuesta dirigida a docentes del área de física de los primeros años de bachillerato ..... | 20 |
| 2.2. Resultado de la encuesta dirigida a estudiantes de la unidad educativa “José Ramón Zambrano Bravo” .....   | 27 |
| 2.3. Discusión de los resultados .....  | 30 |
| 2.3.1. Verificación del objetivo general .....  | 30 |
| 2.3.2. Resultado de la investigación de las tareas científicas .....  | 31 |

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 3.1. Título de la propuesta .....    | 33 |
| 3.2. Justificación .....             | 33 |
| 3.3. Objetivos de la propuesta ..... | 33 |
| 3.3.1. General .....                 | 33 |
| 3.3.2. Específicos.....              | 34 |
| 3.4. Fundamentación .....            | 34 |
| 3.5. Desarrollo.....                 | 35 |
| CONCLUSIONES .....                   | 49 |
| RECOMENDACIONES.....                 | 50 |
| Bibliografía .....                   | 51 |
| ANEXOS.....                          | 55 |

## **Introducción**

La simulación y el aprendizaje son dos conceptos muy unidos en el proceso educativo. Bajo el punto de vista puramente instrumental se puede decir que la mayoría de las actividades de aprendizaje siempre están basadas en entidades de simulación: baste a modo de ejemplo la resolución de un sencillo problema de física o el cálculo de los valores de un circuito electrónico. En todo momento profesor y alumno están trabajando con hipótesis y supuestos ya que en pocas ocasiones el profesor se sale del aula y se va con sus alumnos al mundo exterior para explicar y demostrar teoremas, leyes, hipótesis, etc.

La física es un área de estudio que demanda al estudiante la adquisición de muchos procesos deductivos, abstractos y de inferencia, por tal motivo, para ayudarles es necesaria la utilización de simuladores de estudios que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje y la vez enriquecer los mismos.

Por tal motivo, se planteó el siguiente tema de investigación: la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa “José Ramón Zambrano Bravo” Cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

Para encauzar el abordaje de dicho tema se propuso el siguiente objetivo general: Analizar la incidencia de la simulación como metodología de estudio en el área de física mediante una investigación de campo y bibliográfica con la finalidad de contribuir en el aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato.

Para dirigir dicho objetivo se planearon ejecutar las siguientes tareas científicas:

- Investigar la forma de aplicación de la simulación como metodología de estudio por parte del docente a los estudiantes en la asignatura de física.
- Describir los tipos de simulación que brinda el docente a los estudiantes en la asignatura de física.
- Determinar las técnicas que emplea el profesor para que el aprendizaje en física sea significativo.
- Investigar las causas y consecuencias que producen que el aprendizaje de la materia de física sea significativo.
- Analizar la relación entre la simulación y el aprendizaje significativo del estudiante en física
- Concretar los procedimientos adecuados para la simulación y el aprendizaje significativo.
- Investigar las causas y consecuencias que produce la aplicación de la simulación como método de estudio en el área de física.

El presente informe tiene el soporte bibliográfico y metodológico de reconocidos autores y recomendaciones propuestas por la ULEAM Extensión El Carmen.

Dada las características de la indagación, es catalogada como cuantitativa, y de campo, por cuanto requirió la aplicación de instrumentos de recolección de datos que ayudara obtener la información requerida de la muestra seleccionada.

Entre los métodos empleados están: Científico, analítico y sintético; mismos que fueron combinados con las siguientes técnicas: Entrevista, encuesta, congresillo, test y registro de datos. Dadas las características de la población, esta fue tomada en su totalidad como muestra.

Para la presentación de este trabajo académico se acogieron las recomendaciones propuestas por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen.

En el primer capítulo, se encuentra el marco teórico, mismo en el que se han desarrollado todos los temas y subtemas relacionadas con la temática aquí tratada, dotándole del soporte científico.

En el segundo capítulo, se presenta el análisis e interpretación de resultados, la discusión, la verificación del objetivo general el alcance de los objetivos específicos

En el último capítulo, se exhibe la propuesta como aporte a la solución de del problema objeto de estudio. Además, en esta sección se exponen las debidas conclusiones y recomendaciones.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. SIMULACIÓN

#### 1.1.1. Definición

“Simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema”. (Robert E. Shannon, 2003, pág. 14).

“Simulación es una técnica numérica para realizar experimentos en una computadora digital. Estos experimentos involucran ciertos tipos de modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de sistemas de negocios, económicos, sociales, biológicos, físicos o químicos a través de largos periodos de tiempo.” (H. Maisel y G. Gnugnoli, 2000, pág. 15).

Con los aportes vertidos en los párrafos anteriores se vislumbra que el concepto del método de simulación es la recreación de procesos que se dan en la realidad mediante la construcción de modelos que resultan del desarrollo de ciertas aplicaciones específicas. Los programas de simulación están muy extendidos y tienen capacidades variadas, desde sencillos juegos de ordenador hasta potentes aplicaciones que permiten la experimentación industrial sin necesidad de grandes y onerosas estructuras; un caso típico de esto último sería el túnel de viento en aeronáutica. Es una herramienta para manejo de riesgos partiendo de la comprensión de sus costos y beneficios.

La simulación es un método muy importante. En la física se desarrolla para la comprensión de ejercicios dando un mayor entendimiento y llevándole a interactuar con la realidad.

La simulación es un medio mediante el cual tanto nuevos procesos como procesos ya existentes pueden proyectarse, evaluarse y contemplarse sin correr el riesgo asociado a experiencias llevadas a cabo en un sistema real. Es decir, permite a los estudiantes a relacionar procesos desde una perspectiva sistemática procurando una mejor comprensión de la causa y efecto entre ellos además de permitir una mejor predicción de ciertas situaciones.

### **1.1.2. Ventajas**

- Revela los componentes críticos del sistema.
- Excelente herramienta para vender la necesidad del cambio.
- El desarrollo tecnológico hace que la simulación sea muy fácil de implementar.
- Una observación detallada del sistema que se está simulando puede conducir a un mejor entendimiento del sistema y por consiguiente a sugerir estrategias que mejoren la operación y eficiencia del mismo.
- La técnica de simulación puede ser utilizada para experimentar con nuevas situaciones, sobre las cuales tiene poca o ninguna información. A través de esta experimentación se puede anticipar mejor a posibles resultados no previstos.

#### **1.1.2.1 Desventajas**

- Los resultados son sensibles a la exactitud de los datos de entrada.
- La simulación por sí sola no resuelve el problema.
- La simulación no provee respuestas fáciles para problemas complejos.
- Fallas al optimizar. La simulación es usada para contestar preguntas del tipo “Qué pasa si?”, “pero no dé”, “¿qué es lo mejor?”. En este sentido, la simulación no es una técnica de optimización. La simulación no generará soluciones, solo evalúa esas que han sido propuestas.

- Abuso de simulación. Hay muchas facetas para un balanceo y comprensivo estudio de la simulación. Ya que una persona debe tener conocimiento de una gran variedad de áreas antes de llegar a ser un practicante de la simulación.
- Falla al producir resultados exactos. Una simulación solo provee estimados, no resultados exactos. (Ríos, David, Ríos, Sixto Jiménez, Jacinto 2000 Pág. 64).

### **1.1.3. Proceso general de la simulación**

Los modelos de simulación pueden diferir en gran medida, dependiendo de si el espacio de estados es discreto o continuo. Las observaciones pueden ser estáticas o dinámicas, como función continua o discreta del tiempo. También las medidas de comportamiento pueden diferir enormemente.

Sus orígenes están en los trabajos de Student para aproximar la distribución que lleva su nombre, y los métodos que Von Neumann y Ulam introdujeron para resolver ecuaciones integrales. Desde entonces, la simulación ha crecido como una metodología de experimentación fundamental en campos tan diversos como la economía, estadística, informática o la física, y con enormes aplicaciones industriales y comerciales, como los simuladores de vuelo, los juegos de simulación, la predicción bursátil o meteorológica.

La mayoría de experimentos de simulación, una vez que ya se haya construido el modelo se los puede adecuar al siguiente esquema:

- Obtener observaciones básicas de una fuente de números aleatorios.
- Transformar las observaciones básicas en entradas al modelo, según las especificaciones del mismo.
- Transformar las entradas, a través del modelo, en salidas.
- Calcular estadísticas a partir de las salidas, para estimar las medidas de comportamiento.

(Ríos, David, Ríos, Sixto Jiménez, Jacinto 2000 Pág. 66).

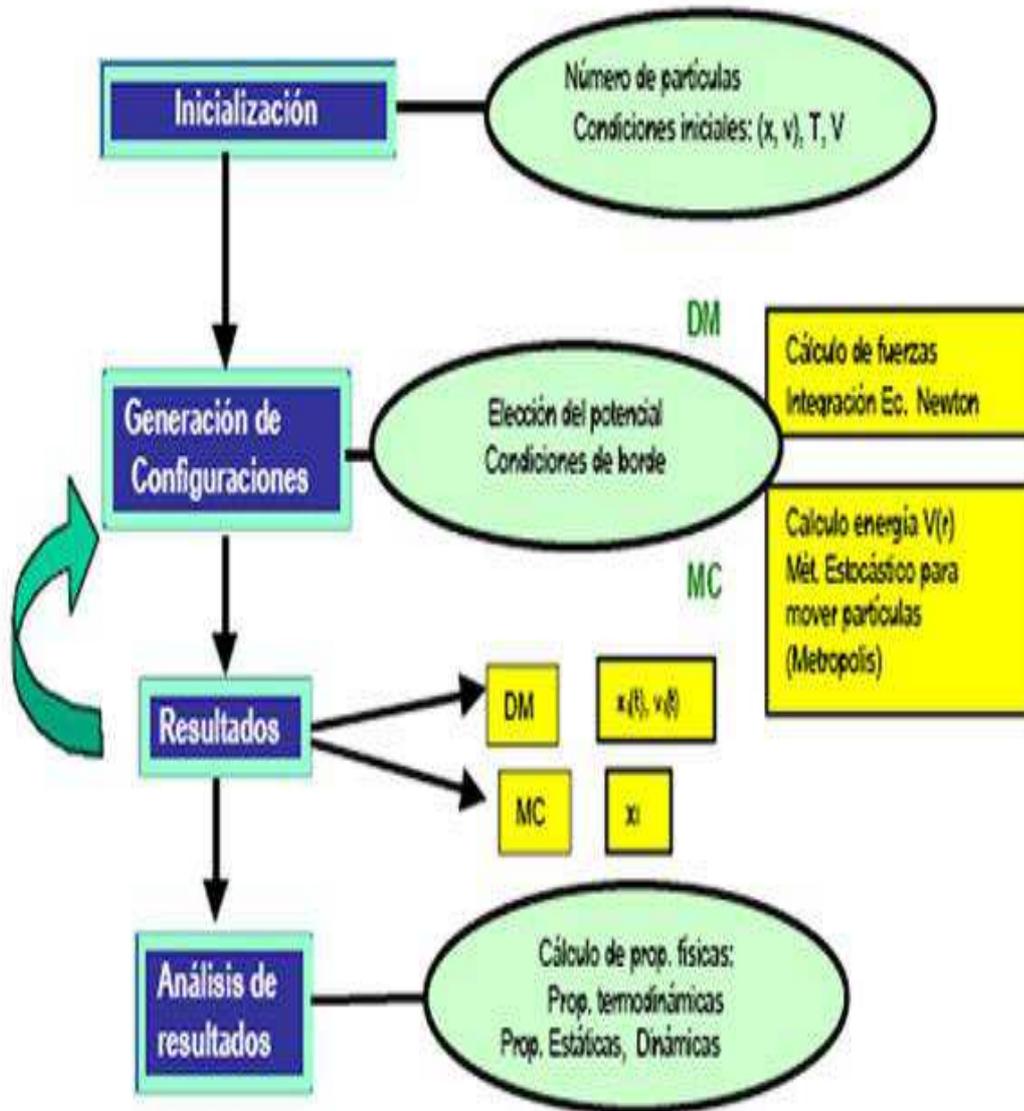
#### **1.1.4. La simulación Monte Carlo**

Este es un método numérico que permite resolver problemas físicos y matemáticos a través de la simulación de variables aleatorias, es decir que se usa para hallar la probabilidad de un suceso.

La importancia de dicho método se basa en la existencia de problemas que tienen difícil solución por métodos exclusivamente analíticos o numéricos, pero que dependen de factores aleatorios o se pueden asociar un modelo probabilístico artificial.

La simulación con el método Monte Carlo es un sistema que utiliza números aleatorios para medir los efectos de incertidumbre, es por esta razón que se va emplear este método ya que como utiliza números aleatorios y la información con la que se cuenta son compras y ventas en ciertos períodos con comportamientos aleatorios se establecería un buen encaje con este modelo.

La figura que se presenta a continuación resume cómo funciona el método



(Ross, Sheldon M .1999. Simulación, Métodos de Monte Carlo, Pág. 218).

### 1.1.5 Fases de una simulación y juego

Toda simulación se compone de tres partes o fases fundamentales. En la primera parte o fase de información se marcan los objetivos a conseguir, se organizan los grupos de trabajo y se asignan los papeles a desempeñar por parte de cada miembro de los diferentes grupos; asimismo, se ofrece

información sobre la situación que los estudiantes van a “vivir” y se realizan actividades previas de modo que antes de iniciar la simulación propiamente dicha (fase segunda) hay que estar seguro de que todos los miembros de los diferentes grupos en que hayamos dividido nuestra aula entienden qué van a hacer y con qué instrumentos cuentan para analizar, debatir sobre dicha situación y adoptar las soluciones que cada grupo estime adecuadas. Como se señala más arriba, la segunda fase es la simulación propiamente dicha o acción; en ella los estudiantes se enfrentan a la situación en torno a la cual gira la simulación. En el caso que nos ocupa, la búsqueda de un empleo tras haber terminado los estudios. La tercera y última fase, llamada también evaluación y análisis de la simulación, es junto con la primera o fase de información de suma importancia. Crookall y Oxford (1990), deja claro la importancia de ambas fases (la anterior y posterior a la simulación), (Thiagarajan. 1992, pag.161).

En definitiva, la simulación y juego ofrece a los aprendices de física una oportunidad más para poner en práctica la resolución de problemas físicos de una manera dinámica, eficaz y eficiente, etc. Llegando a tener resultados buenos con problemas más entendibles.

Frecuentemente, la resolución de los problemas que se pretenden abordar, puede realizarse por procedimientos analíticos sobre el modelo construido, normalmente mediante el uso de herramientas matemáticas como las de resolución de funciones trigonométricas, vectores, M.R.U, M.R.U.V, tiros parabólicos energía potencial y cinética, etc. En otras circunstancias, dicha resolución analítica no es posible o es demasiado compleja o costosa por lo que es preferible una aproximación de la solución mediante simulación.

## 1.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

### 1.2.1. Definición

Aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto.

Para (Ausubel 1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

Según Ausubel, la estructura cognitiva tiende a organizarse jerárquicamente en términos de nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de sus contenidos. Consecuentemente, la emergencia de los significados para los materiales de aprendizaje típicamente refleja una relación de subordinación a la estructura cognitiva. Conceptos y proposiciones potencialmente significativos quedan subordinados o, en el lenguaje de (Ausubel 1963. p. 52), son “subsumidos” bajo ideas más abstractas, generales e inclusivas. Este aprendizaje se denomina aprendizaje significativo subordinado. Es el tipo más común. Si el nuevo material es sólo corroborado o directamente derivable de algún concepto o proposición ya existente, con estabilidad e exclusividad, en la estructura cognitiva, el aprendizaje se denomina derivativo. Cuando el nuevo material es una extensión, elaboración, modificación o cuantificación de conceptos o proposiciones previamente aprendidos de manera significativa, el aprendizaje subordinado se considera correlativo la teoría de Piaget (1971,1973, 1977) son asimilación, acomodación, adaptación y equilibración. La asimilación designa el hecho de que es del sujeto la iniciativa en la interacción con el medio. Él construye esquemas mentales de asimilación para abordar la realidad. Todo esquema

de asimilación se construye y todo acercamiento a la realidad supone un esquema de asimilación. Cuando el organismo (la mente) asimila, incorpora la realidad a sus esquemas de acción imponiéndose al medio. Cuando los esquemas de asimilación no consiguen asimilar determinada situación, el organismo (mente) desiste o se modifica. En el caso de la modificación, se produce la acomodación, o sea, una reestructuración de la estructura cognitiva (esquemas de asimilación existentes) que da como resultado nuevos esquemas de asimilación. A través de la acomodación es como se da el desarrollo cognitivo. Si el medio no presenta problemas, dificultades, la actividad de la mente es sólo de asimilación; sin embargo, frente a ellos se reestructura (acomoda) y se desarrolla. No hay acomodación sin asimilación, pues la acomodación es una reestructuración de la asimilación. El equilibrio entre asimilación y acomodación es la adaptación. Experiencias acomodadas dan origen a nuevos esquemas de asimilación, alcanzándose un nuevo estado de equilibrio. La mente, que es una estructura (cognitiva), tiende a funcionar en equilibrio, aumentando, permanentemente, su grado de organización interna y de adaptación al medio. Cuando este equilibrio se rompe por experiencias no asimilables, el organismo (mente) se reestructura (acomoda), con el fin de construir nuevos esquemas de asimilación y alcanzar nuevo equilibrio. Este proceso equilibrador que Piaget llama equilibración mayor ante es el responsable del desarrollo cognitivo del sujeto. A través de la equilibración mayor ante, el conocimiento humano es totalmente construido en interacción con el medio físico y sociocultural. Piaget no enfatiza el concepto de aprendizaje. Su teoría es de desarrollo cognitivo, no de aprendizaje. Él prefiere hablar de aumento de conocimiento. En esta perspectiva, sólo hay aprendizaje (aumento de conocimiento) cuando el esquema de asimilación sufre acomodación.

Según (George Kelly 1963, pág. 9), el progreso del ser humano a lo largo de los siglos no ocurre en función de necesidades básicas, sino de su permanente tentativa de controlar el flujo de eventos en el cual está inmerso. Así como un científico, el “hombre-científico” (una metáfora que se aplica a la

raza humana) busca prever y controlar eventos. En esta tentativa, la persona ve el mundo a través de moldes, o plantillas, transparentes que construye y entonces intenta ajustar a los mismos las realidades del mundo. El ajuste no siempre es bueno, pero sin estos moldes, patrones, plantillas -- que Kelly denomina constructos personales -- la persona no consigue dar sentido al universo en el que vive.

En general, la persona procura mejorar su construcción aumentando su repertorio de constructos y/o alterándolos para perfeccionar el ajuste y/o subordinándolos a constructos súper ordenados o sistemas de construcción. El sistema de construcción de una persona es un agrupamiento jerárquico de constructos. Hay constructos súper ordenados y constructos subordinados. En principio, el sistema de construcción de una persona está abierto a cambios. En este posible cambio en el sistema de construcción está el concepto kellyano de aprendizaje.

Con los aportes de los autores antes mencionados se puede establecer que los procesos del aprendizaje significativo está, por lo tanto, en la relación no arbitraria y sustantiva de ideas simbólicamente expresadas con algún aspecto relevante de la estructura de conocimiento del sujeto, esto es, con algún concepto o proposición que ya le es significativo y adecuado para interactuar con la nueva información. De esta interacción nacen, para el alumno, los significados de los materiales potencialmente significativos. En esta interacción es, también, en la que el conocimiento previo se modifica por la adquisición de nuevos significados. Cabe recalcar que el estudio de la física en los primeros años de bachillerato es una materia nueva y por lo tanto es indispensable lograr un aprendizaje significativo de calidez, logrando así cumplir con las expectativas de los estudiantes.

En lenguaje kellyano, el aprendizaje no puede ser significativo, el aprendiz no puede dar significados a las nuevas informaciones, la imposibilidad de aprendizaje significativo correspondería a la incapacidad de dar sentido a eventos u objetos por falta de constructos personales adecuados.

### **1.2.2. ¿Qué es la teoría del aprendizaje significativo?**

Podemos considerar a la teoría que nos ocupa como una teoría psicológica del aprendizaje en el aula. (Ausubel, 1973, 1976, 2002. pág. 211, 213.) Ha construido un marco teórico que pretende dar cuenta de los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de los grandes cuerpos de significado que se manejan en la escuela. Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación. Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo.

La Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje. El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social. Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos,

Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin. Desde este enfoque, la investigación es, pues, compleja. Se trata de una indagación que se corresponde con la psicología educativa como ciencia aplicada. El objeto de la misma es destacar "los principios que gobiernan la naturaleza y las condiciones del aprendizaje escolar", lo que requiere procedimientos de investigación y protocolos que atiendan tanto a los tipos de aprendizaje que se producen en el aula, como a las características y rasgos psicológicos que el estudiante pone en juego cuando aprende. De igual modo, es relevante para la investigación el estudio mismo de la materia objeto de enseñanza, así como la organización de su contenido, ya que resulta una variable del proceso de aprendizaje.

### **1.2.3. Tipos de aprendizaje significativo**

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones conceptos y de proposiciones.

#### **1.2.3.1 Aprendizaje de representaciones**

(AUSUBEL; 1983: pág. 46) Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice:

Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan.

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

El autor relaciona este aprendizaje con los contenidos existentes en el niño, cada niño va despertando su interés de interactuar con el mundo exterior, el alumno de primero de bachillerato debe de despertar ese interés de representar un problema de física con los conocimientos ya existentes en él.

### **1.2.3.2 Aprendizaje de conceptos**

(AUSUBEL 1983, Pág. 61) Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos", partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la

palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

### **1.2.3.3 Aprendizaje de proposiciones.**

(AUSUBEL; 1983, pág. 71) Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

### **1.2.3.4 Aprendizaje subordinado**

(AUSUBEL; 1983, pág. 121) Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción.

El aprendizaje de conceptos y de proposiciones, hasta aquí descritos reflejan una relación de subordinación, pues involucran la subsunción de conceptos y proposiciones potencialmente significativos a las ideas más generales e inclusivas ya existentes en la estructura cognoscitiva.

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva, por ejemplo, si estamos hablando de los cambios de fase del agua, mencionar que en estado líquido se encuentra en las "piletas", sólido en el hielo y como gas en las nubes se estará promoviendo un aprendizaje derivativo en el alumno, que tenga claro y preciso el concepto de cambios de fase en su estructura cognitiva. Cabe indicar que los atributos de criterio del concepto no cambian, sino que se reconocen nuevos ejemplos.

(AUSUBEL; 1983: 47) El aprendizaje subordinado es correlativo, "si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas". En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

### **1.2.3.5 Aprendizaje supraordinado**

(AUSUBEL; 1983, pág. 83) Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, "tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto implica la síntesis de ideas componentes", por ejemplo: cuando se adquieren los conceptos de presión, temperatura y volumen, el alumno más tarde podrá aprender significado de la ecuación del estado de los gases perfectos; los primeros se subordinan al concepto de ecuación de estado lo que representaría un aprendizaje supraordinado. Partiendo de ello se puede decir que la idea supraordinada se define mediante un conjunto de nuevos atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas, por otro lado el concepto de ecuación de estado, puede servir para aprender la teoría cinética de los gases.

El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que ella estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados (como en el anterior) posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

#### **1.2.3.6 Aprendizaje combinatorio**

(AUSUBEL; 1983, pág. 64) Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de "conectarse" en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y

retención que las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la disponibilidad subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que "Tienen la misma estabilidad en la estructura cognoscitiva", porque fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos, son ejemplos de estos aprendizajes las relaciones entre masa y energía, entre calor y volumen esto muestran que implican análisis, diferenciación, y en escasas ocasiones generalización , síntesis.

## CAPÍTULO II

### 2. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE FÍSICA DEL PRIMER CURSO DE BACHILLERATO.

##### 1. Ha utilizado el método de simulación y juego ¿sí o no?

TABLA N° 1

| Ord.         | ALTERNATIVAS | F        | %          |
|--------------|--------------|----------|------------|
| a.           | Sí           | 1        | 25         |
| b.           | No           | 3        | 75         |
| <b>TOTAL</b> |              | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

#### INTERPRETACIÓN:

Los resultados de la tabla N° 1 detallan que la alternativa b fue seleccionada 3 veces, por lo que representa el 75%; mientras que la alternativa a: *sí* fue marcada en una ocasión, por ello constituyen el 25% respectivamente, por lo anterior se deduce que casi la mayoría de docentes no aplica esta metodología por lo tanto el estudiante está teniendo problemas al momento de interpretar la hipótesis planteada en ejercicios de física.

Varios autores deducen la importancia del método de simulación ya que a través de este el aprendiz tiende a una interpretación más clara y rápida de ejercicios, por ende el aprendizaje se consuma.

**2. ¿Cree ud que el método de simulación ayudaría a que el aprendizaje sea significativo?**

**TABLA N° 2**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b> | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|----------|------------|
| a.           | Sí                  | 1        | 25         |
| b.           | No                  | 3        | 75         |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 2 se detalla que 3 docente, que representan el 75%, eligieron la opción b; el restante que eligieron la opción a, que representa el 25%, consecuentemente se concluye que la mayoría de los docentes no conocen sobre la finalidad del método de simulación.

La utilización del método de simulación dentro del proceso educativo no debe ser desconocida por parte de los docentes. Para su inclusión es necesario la revisión de los objetivos de la clase, para que de esta manera se seleccione aquellos que realmente generen desequilibrios cognitivos y reflexivos, que aporten en la aprehensión de destrezas y habilidades de manera más eficiente, creativa e interactiva.

**3. ¿Considera que el uso del método de simulación influye en el aprendizaje significativo en los estudiantes en el área de física?**

**TABLA N° 3**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b> | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|----------|------------|
| a.           | Mucho               | 3        | 75         |
| b.           | Poco                | 1        | 25         |
| c.           | Nada                | 0        | 0          |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados de la tabla N° 3 muestran que el 75% de los docentes encuestados marcaron la alternativa *Mucho*; por otro lado el 25% de los consultados eligieron la opción *Poco*, con esto se concluye que la mayoría de los encuestados reconocen que el uso de los métodos de enseñanza influye en el aprendizaje de física.

El método de simulación acercan al educando a su realidad o contexto, ayudándole a comprender de mejor manera la interpretación de ejercicios a través de su aplicación, para que se desenvuelva adecuadamente en una sociedad que está perdiendo el interés por esta materia que solo demanda esfuerzo y análisis.

**4. ¿La institución dispone de algún software donde se aplique el método de simulación para el área de física?**

**TABLA N° 4**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b> | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|----------|------------|
| a.           | Sí                  | 1        | 25         |
| b.           | No                  | 3        | 75         |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados en la tabla N° 4 muestran que 3 docente, que representan el 75%, marcaron la alternativa no ; mientras que 1 profesor, que equivalen el 25%, por la opción sí, con lo antes expuesto se establece que las instituciones educativas donde laboran los encuestados tienen poco conocimiento si la institución tenga acceso a software educativos donde se pueda aplicar el método de simulación.

Dentro del contexto educativo nada es acabado, día a día el docente debe reflexionar y evaluar su accionar dentro del aula de clases para transformarlo y fortalecerlo. La innovación de los procesos educativos debe ser constante, de igual manera las estrategias que se emplean.

**5. ¿Con qué frecuencia visita el laboratorio de cómputo para desarrollar sus clases de física?**

**TABLA N° 5**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b>     | <b>F</b> | <b>%</b>   |
|--------------|-------------------------|----------|------------|
| a.           | Siempre                 | 0        | 0          |
| b.           | La mayoría de las veces | 1        | 25         |
| c.           | A veces                 | 2        | 50         |
| d.           | Nunca                   | 1        | 25         |
| <b>TOTAL</b> |                         | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

La tabla N° 5 detalla las respuestas obtenidas en el planteamiento: ¿con qué frecuencia visita el laboratorio de cómputo para desarrollar sus clases de física? Los resultados de la alternativa *A veces* representan el 50% de las respuestas; y la opción *La mayoría de las veces* constituye el 25%; y, finalmente, el 25% de docentes marcaron la alternativa *nunca*, y consecuentemente se obtiene que la mitad de catedráticos encuestados nunca laboran en el centro de cómputo para desarrollar sus clases de física.

Uno de los problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes recae cuando el docente verbaliza totalmente su labor y no da apertura para que el aprendizaje se desarrolle de otra forma donde el estudiante sea el protagonista de su propia enseñanza, ya que demos recordar que una clase se vuelve monótona cuando el docente no cambio su metodología de enseñanza.

**6. ¿Tiene dificultades para trabajar en los laboratorios de informática de la institución?**

**TABLA N° 6**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b> | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|----------|------------|
| a.           | Mucho               | 1        | 25         |
| b.           | Poco                | 1        | 25         |
| c.           | Nada                | 2        | 50         |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados de la tabla N° 6 muestran que el 50% de los docentes encuestados marcaron la opción *nada*; mientras que el 25% eligió la alternativa *Poco*, y el 25%, *mucho*, para responder al planteamiento, con la información se determina que un poco más de la mitad de catedráticos consultados tiene dificultades para laborar en los centros de cómputo por lo que las horas de trabajo coincide con las horas de informática y computación.

El método de simulación debe ser concebido como elementos de apoyo del ejercicio docente. Lo que ellos aportan debe potencializar en el educando mejores procesos de cognición al tener situaciones donde se desarrolle el análisis e interpretación.

**7. ¿Han recibido seminarios acerca de la aplicación del método de simulación?**

**TABLA N° 7**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b> | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|----------|------------|
| a.           | Sí                  | 1        | 25         |
| b.           | No                  | 3        | 75         |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>4</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes del área de física del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 7 se detalla que la opción *b* representa el 75% del total de respuestas; mientras que la alternativa *a* constituye el 25%; lo que permite conocer que la mayoría de docentes no han recibido seminarios, acerca de la aplicación del método de simulación.

En toda clase de física siempre será trascendental la representación de situaciones, por cuanto ayuda al cerebro a tener una perspectiva más concreta de aquello que se debe deducir y que para algunos estudiantes resulta muy complejo este proceso cognitivo.

## 2.2. RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO”

8. ¿Con qué frecuencia trabaja en el centro de cómputo con su profesor de física para el desarrollo de las clases de mismas?

**TABLA N° 8**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b>     | <b>F</b>   | <b>%</b>   |
|--------------|-------------------------|------------|------------|
| a.           | Siempre                 | 0          | 0          |
| b.           | La mayoría de las veces | 15         | 15         |
| c.           | A veces                 | 35         | 35         |
| d.           | Nunca                   | 50         | 50         |
| <b>TOTAL</b> |                         | <b>100</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes del plantel.

### **INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 8 se detalla que 50 estudiantes, que representan el 50%, seleccionaron la alternativa *D nunca*; mientras que la opción *a veces* fue elegida por 35 educandos, por ello constituye el 35%, por último el 15% de los estudiantes respondieron la opción *c*; consecuentemente se concluye que es poca la frecuencia con la que se elabora materiales didácticos para el desarrollo de las clases de matemática

El trabajo del laboratorio se lo relacionar con el trabajo de proyectores, objetos, elementos o instrumentos que permiten dinamizar didácticamente los procesos de aprehensión del conocimiento, dejando de lado las clases verbalistas para dar paso a otro tipo de dinámica formativa.

**9. ¿con qué frecuencia su profesor emplea los juegos para dar las clases de física?**

**TABLA N°9**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b>   | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|------------|------------|
| a.           | Siempre             | 0          | 0          |
| b.           | Casi siempre        | 24         | 24         |
| c.           | A veces             | 45         | 45         |
| d.           | Nunca               | 31         | 31         |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>100</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

Los resultados en la tabla N° 9 al respecto del planteamiento: ¿Con qué frecuencia su profesor emplea los juegos para dar las clases de física?, muestran que el 45% de educandos marcaron la alternativa *A veces*; mientras que el 31% eligieron la opción *nunca*, y el 24% casi siempre, con lo antes expuesto se establece que a veces los catedráticos de física no emplean el juego como método de estudio.

En la actualidad hay diversidad de juegos que pueden ser aplicados al proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitan la interiorización del conocimiento y por ende el desarrollo de habilidades y destrezas de manera más efectiva.

**10. ¿Cree Ud. que el docente de física debe de escoger como alternativa de estudio el juego para la impartición de sus temas?**

**TABLA N° 10**

| <b>Ord.</b>  | <b>ALTERNATIVAS</b> | <b>F</b>   | <b>%</b>   |
|--------------|---------------------|------------|------------|
| a.           | Sí                  | 100        | 100        |
| b.           | no                  | 0          | 0          |
| <b>TOTAL</b> |                     | <b>100</b> | <b>100</b> |

**Autor:** José Eduardo García Bravo

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes del plantel.

**INTERPRETACIÓN:**

En la tabla N° 10 se detalla que 100 estudiantes, que representan el 100%, seleccionaron la alternativa *A sí*; mientras que la opción *b no* 0%, con esto se obtiene que el estudiante quiere clases dinámicas, que el docente de física incluya el juegos en los temas de la materia ya que el educando puede expresar sus ideas y así dinamizar la clase a través de este.

La inclusión permanente de los juegos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje será importante por cuanto ayudan al docente y estudiante a trabajar con mejor sinergia dentro del aula de clases y disminuir clases monótonas.

## **2.3. Discusión de los resultados**

### **2.3.1. Logro del objetivo general**

Analizar la incidencia de la simulación como metodología de estudio en el área de física mediante una investigación de campo y bibliográfica con la finalidad de contribuir en el aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto curso de la unidad educativa “José Ramón Zambrano Bravo”, en el cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

Con la aplicación de las encuestas a docentes se pudo establecer que el 90% de los docentes encuestados emplean métodos alternativos para la impartición de física; y el 50% de catedráticos de física dan su clase dentro de sus aulas y a veces utilizan el laboratorio, y el 70% expresó que no utilizan ningún tipo de programas informáticos para las clases de física.

Con las respuestas del 74% estudiantes se pudo corroborar que para el desarrollo de las clases de física se emplean métodos comunes; además el 78% de docentes también expresó que es poca la frecuencia con la que se visita el laboratorio y hacen trabajos en aquella para poder interpretar el trabajo realizado por el docente; y el 96% confirmó que le gustaría que los juegos sean incluidos en las clases de física.

Consecuentemente la falta de programas educativos, la poca frecuencia de utilización y elaboración en las clases de física no ha permitido que los estudiantes logren adecuadamente un aprendizaje significativo, por el cual la enseñanza modernista expresa el interés de que el estudiante sea el protagonista de su enseñanza dando a conocer que el método de simulación es un gran aporte en la resolución de ejercicios.

Los datos arriba expuestos sustentan que este objetivo fue alcanzado.

### **2.3.2. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN DE LAS TAREAS CIENTÍFICAS**

**Investigar la forma de aplicación de la simulación como metodología de estudio por parte del docente a los estudiantes en la asignatura de física.**

La encuesta a docentes determinó que el 85% de los docentes solo emplean métodos alternativos de estudios, algunos desconociendo el método de simulación, otros manifestando que la mayoría de las instituciones no prestan con un lugar adecuado para aplicar este método en el trabajo de los temas de física.

**Describir los tipos de simulación que brinda el docente a los estudiantes en la asignatura de física.**

Con respecto al dominio de la tipología de estrategias relacionadas con el área de física, el 35% de docentes expresó que desconocen sobre dicha temática; el 92% de catedráticos no relacionan los tipos de simulación que se pueden utilizar en física.

**Observar las destrezas que desarrollan los estudiantes en la resolución de ejercicios en base a la simulación.**

La observación aplicada a estudiantes permitió establecer que: El 90% no manipula software educativo y que permitan una buena comprensión de ejercicios de física. El 60% no logra: reconocer una hipótesis, no logra interpretar el planteamiento de ejercicios por el cual se debe buscar alternativas de estudios donde los estudiantes se sientan capaces de resolver los mismos.

**Diseñar una propuesta en base a los resultados obtenidos de la muestra seleccionada.**

Para el diseño de la propuesta se tomó como referente los resultados de la encuesta y observación; que de manera general se pudo determinar que la institución objeto de indagación no posee programas educativos para la

materia de física y los docentes no pueden utilizar estos porque están ocupados con materias de computación y informática, lo que es causa que los estudiantes no hayan desarrollado las destrezas relacionada con los temas de física en primero de bachillerato.

Por ello, la propuesta está direccionada fortalecer las destrezas no desarrolladas en los estudiantes mediante estos programas para desarrollar las habilidades de las mismas.

## **CAPÍTULO III**

### **3. PROPUESTA**

#### **3.1. Título de la propuesta**

Guía de actividades de consolidación de destrezas con criterios de desempeño relacionadas con la resolución de ejercicios de física, mediante la utilización del método de simulación para lograr un aprendizaje significativo.

#### **3.2. Justificación**

Cuando se refiere a la materia de física los estudiantes se imaginan lo peor, es por aquello que debemos buscar solución acerca de esta problemática e ir dándole a conocer al estudiantes acerca de la física, el docente forma parte importante para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo a la misma ves es quien orienta a que aquella se cumpla, el método adecuado para impartir dicha materia se lo debe acomodar según el tema a impartirse es por eso, que la simulación como metodología de estudio se orienta a dar un enfoque más realista a la física.

El método de simulación, hace que el estudiante no solo sea receptor si no que tenga un papel más participativo que logra a cumplir con los objetivos planteado en cada planificación tomando en cuenta que la física se torne una materia dinámica, logrando así tener un aprendizaje significativo.

#### **3.3. Objetivos de la propuesta**

##### **3.3.1. General**

Analizar la incidencia de la simulación como metodología de estudio en el área de física mediante una investigación de campo y bibliográfica con la finalidad de contribuir en el aprendizaje significativo.

### 3.3.2. Específicos

- Seleccionar la metodología de simulación y juego, con destrezas de criterio de desempeño en base a los temas de física evaluados.
- Puntualizar el proceso de ejecución de las actividades de inter aprendizaje.
- Diseñar la propuesta con base en las destrezas con criterio de desempeño evaluadas

### 3.4. Fundamentación

La proyección curricular de física recomienda que los docentes que se apoyen en la tecnología para la enseñanza de la misma por cuanto se convierten en herramientas útiles para docente y estudiantes; además enfatiza que su introducción en el proceso enseñanza-aprendizaje posibilita mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos.

Uno de los problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes recae cuando el docente utiliza métodos repetitivos y no da apertura a métodos prácticos donde el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, el método de simulación es importante ya que crea un ambiente armonizador ya que el docente busca una solución al problema que se le plantea.

(Elgeed C; 1987, pág. 34) con la simulación se puede anticipar las consecuencias de las decisiones a tomar en condiciones reales y por tanto, aprender de la conducta propia y de los demás ya que este método, al igual que otros, parte del hecho de que el aprendizaje más efectivo se produce en las personas por sí mismas, a partir de sí mismas y de los demás.

### 3.5. Desarrollo

#### ACTIVIDAD 1

**DIRIGIDA A:** Directivos y Docentes

**OBJETIVO:** Fortalecer el perfil profesional del docente en cuanto a la enseñanza de física a través del método de simulación.

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Video: Didáctica de la física  
<https://www.youtube.com/watch?v=5DmG29zgUFY>
- Video: en que influye la física en la vida diaria.  
<https://www.youtube.com/watch?v=3p9YYGHfYgU>
- Video: historia y origen de la física  
<https://www.youtube.com/watch?v=RmD1X42tc6M>
- Video: simulación física computacional.  
<https://www.youtube.com/watch?v=T5cbw93yELc>
- video: simulación física 3 unidades  
<https://www.youtube.com/watch?v=qgpbwB4hszw>
- video: la física es una ciencia emocionante  
<https://www.youtube.com/watch?v=qgpbwB4hszw>
- Material bibliográfico: física para primero de bachillerato  
<https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/10/BGU-GUIA-FISICA.pdf>
- Material bibliográfico: el juego y la física.  
<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2011/03/08/puzzle-blanco-de-polinomios/>

**DESARROLLO:**

- Directivos y docentes consensuar un cronograma de sesiones de trabajo para analizar y reflexionar sobre la física y el método de simulación.
- Proyecte los videos de manera sistemática.
- Forme equipos de trabajo para revisar el material bibliográfico sobre la física y el método de simulación.
- Abordar los temas que resultan complejos para los estudiantes, revisar que tipo de simulación se puede adaptar a lo que se proponen en los link de descargar.

## ACTIVIDAD N° 2

**DIRIGIDA A:** Docentes y estudiantes

**DESTREZA A DESARROLLAR:** Reconocer la importancia del estudio de la Física como asignatura de carácter experimental, con base en la descripción de su trascendencia en la vida cotidiana. (C) (A) (F) (E)

**CONOCIMIENTO:** relación de la física con otras ciencias

**OBJETIVO:** Fortalecer el perfil profesional del docente en cuanto a la enseñanza de física a través del método de simulación.

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Fuente bibliográfica: historia y filosofía de la física  
<http://pioneros.puj.edu.co/lecturas/iniciados/Otras%20Ciencias.pdf>
- Fuente bibliográfica: Sistemas de unidades y factores de conversión.  
<http://www.olade.org/sites/default/files/old/documentos/4-OLADE-Sistemas%20de%20unidades%20y%20factores%20de%20conversion-Fabio%20Garcia.pdf>
- Video: magnitudes escalares  
<https://www.youtube.com/watch?v=VnBN1x5I3IE>
- Video: magnitudes vectoriales  
<https://www.youtube.com/watch?v=SGmUc237b1k>

**INDICACIONES:**

- Fomente la participación del estudiante haciendo énfasis en la empatía con respecto de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.
- Permita que los estudiantes compartan sus experiencias en lo relacionado al aprendizaje de física tales como: Fortalezas, dificultades, temores, etc.
- Destaque la importancia del trabajo individual y en equipo mediante el análisis de sus ventajas y desventajas.

- Presente el tema y objetivo de la clase.
- Estimule a los estudiantes con ciertos incentivos emocionales y académicos tales como: Puntos adicionales, exoneración de actividades, etc.
- Sea paciente con los estudiantes que presenta dificultad en la temática.

**DESARROLLO:**

- Seleccione de la fuente bibliográfica: proyéctese para que el estudiante discuta acerca de lo presenciado.
- Proyecte los videos sobre la relación de la física con otras ciencias.
- Refuerce la temática tratada con ejemplos y con el uso de la simulación.
- Distribuya material didáctico impreso para que los estudiantes trabajen en situaciones cotidianas simulando de persona a persona..
- Socialice de manera adecuada la manera del porque la simulación
- Forme equipos de trabajo.
- Haga una plenaria para que cada equipo exponga sus trabajos en papelotes.

## ACTIVIDAD N° 3

**DIRIGIDA A:** Docentes y estudiantes

**DESTREZA A DESARROLLAR:** Graficar y analizar diagramas de movimiento a partir de la descripción de las variables cinemáticas implícitas y la asignación del significado físico de las pendientes y áreas. (C) (A) (F)

**CONOCIMIENTO:** el movimiento de los cuerpos en una dimensión.

**OBJETIVO:** Fortalecer el perfil profesional del docente en cuanto a la enseñanza de física a través del método de simulación.

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Fuente bibliográfica: movimiento de los cuerpos en una dimensión  
<http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/5673/7301-16%20FISICA%20Movimiento%20en%20una%20dimensi%C3%B3n.pdf?sequence=2>
- Video: razón de cambio  
<https://www.youtube.com/watch?v=ojbq2RWwww>
- Video: diagramas de movimientos  
<https://www.youtube.com/watch?v=Bm57QA-0tkl>
- Video: velocidad y rapidez  
<https://www.youtube.com/watch?v=Bm57QA-0tkl>

**INDICACIONES:**

- Fomente la participación del estudiante haciendo énfasis en la empatía con respecto de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.
- Permita que los estudiantes compartan sus experiencias en lo relacionado al aprendizaje de física tales como: Fortalezas, dificultades, temores, etc.
- Destaque la importancia del trabajo individual y en equipo mediante el análisis de sus ventajas y desventajas.
- Presente el tema y objetivo de la clase.

- Estimule a los estudiantes con ciertos incentivos emocionales y académicos tales como: Puntos adicionales, exoneración de actividades, etc.
- Sea paciente con los estudiantes que presenta dificultad en la temática.

**DESARROLLO:**

- Seleccione de la fuente bibliográfica: proyéctese para que el estudiante discuta acerca de lo presenciado.
- Proyecte los videos sobre la relación de la física con otras ciencias.
- Refuerce la temática tratada con ejemplos y con el uso de la simulación.
- Distribuya material didáctico impreso para que los estudiantes trabajen en situaciones cotidianas simulando de persona a persona..
- Socialice de manera adecuada la manera del porque la simulación
- Forme equipos de trabajo.
- Haga una plenaria para que cada equipo exponga sus trabajos en papelotes.

## ACTIVIDAD N° 4

**DIRIGIDA A:** Docentes y estudiantes

**DESTREZA A DESARROLLAR:** Utilizar los vectores y sus componentes determinados gráficamente sobre la trayectoria descrita en la resolución de movimientos en dos dimensiones. (C) (A) (F)

**CONOCIMIENTO:** el movimiento de los cuerpos en dos dimensiones.

**OBJETIVO:** Fortalecer el perfil profesional del docente en cuanto a la enseñanza de física a través del método de simulación.

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Fuente bibliográfica: movimientos de los cuerpos en dos dimensiones.  
[http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109C/06\\_Mov.2D.Proyectil.pdf](http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109C/06_Mov.2D.Proyectil.pdf)
- Video: movimiento de los cuerpos  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_J1ApMlu6zY](https://www.youtube.com/watch?v=_J1ApMlu6zY)
- Video: movimiento parabólico  
<https://www.youtube.com/watch?v=yNwSGIHNEq4>

**INDICACIONES:**

- Fomente la participación del estudiante haciendo énfasis en la empatía con respecto de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.
- Permita que los estudiantes compartan sus experiencias en lo relacionado al aprendizaje de física tales como: Fortalezas, dificultades, temores, etc.
- Destaque la importancia del trabajo individual y en equipo mediante el análisis de sus ventajas y desventajas.
- Presente el tema y objetivo de la clase.
- Estimule a los estudiantes con ciertos incentivos emocionales y académicos tales como: Puntos adicionales, exoneración de actividades, etc.

- Sea paciente con los estudiantes que presenta dificultad en la temática.

**DESARROLLO:**

- Seleccione de la fuente bibliográfica: proyéctese para que el estudiante discuta acerca de lo presenciado.
- Proyecte los videos sobre la relación de la física con otras ciencias.
- Refuerce la temática tratada con ejemplos y con el uso de la simulación.
- Distribuya material didáctico impreso para que los estudiantes trabajen en situaciones cotidianas simulando de persona a persona.
- Socialice de manera adecuada la manera del porque la simulación
- Forme equipos de trabajo.
- Haga una plenaria para que cada equipo exponga sus trabajos en papelotes.

## ACTIVIDAD N° 5

**DIRIGIDA A:** Docentes y estudiantes

**DESTREZA A DESARROLLAR:** Identificar cada una de las fuerzas presentes sobre un cuerpo a partir de la realización del diagrama de cuerpo libre. (C) (A) (F) (E)

**CONOCIMIENTO:** leyes del movimiento

**OBJETIVO:** Fortalecer el perfil profesional del docente en cuanto a la enseñanza de física a través del método de simulación.

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Fuente bibliográfica: leyes del movimiento  
[http://www.educativo.otalca.cl/medios/educativo/profesores/basic/a/leyes\\_del\\_movimiento.pdf](http://www.educativo.otalca.cl/medios/educativo/profesores/basic/a/leyes_del_movimiento.pdf)
- Video: fuerza que actúan sobre un cuerpo.  
<https://www.youtube.com/watch?v=d9mnwxm1Auk>
- Video: leyes de newton en situaciones cotidiana.  
<https://www.youtube.com/watch?v=aQkqpbAnhfg>
- Video: la simulación en las leyes de newton.  
<https://www.youtube.com/watch?v=zFhN4cfPBvg>
- Video: fuerza de fricción.  
<https://www.youtube.com/watch?v=vjyqXDGp-n0>

**INDICACIONES:**

- Fomente la participación del estudiante haciendo énfasis en la empatía con respecto de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.
- Permita que los estudiantes compartan sus experiencias en lo relacionado al aprendizaje de física tales como: Fortalezas, dificultades, temores, etc.
- Destaque la importancia del trabajo individual y en equipo mediante el análisis de sus ventajas y desventajas.

- Presente el tema y objetivo de la clase.
- Estimule a los estudiantes con ciertos incentivos emocionales y académicos tales como: Puntos adicionales, exoneración de actividades, etc.
- Sea paciente con los estudiantes que presenta dificultad en la temática.

**DESARROLLO:**

- Seleccione de la fuente bibliográfica: proyéctese para que el estudiante discuta acerca de lo presenciado.
- Proyecte los videos sobre la relación de la física con otras ciencias.
- Refuerce la temática tratada con ejemplos y con el uso de la simulación.
- Distribuya material didáctico impreso para que los estudiantes trabajen en situaciones cotidianas simulando de persona a persona.
- Socialice de manera adecuada la manera del porque la simulación
- Forme equipos de trabajo.
- Haga una plenaria para que cada equipo exponga sus trabajos en papelotes.

## ACTIVIDAD N° 6

**DIRIGIDA A:** Docentes y estudiantes

**DESTREZA A DESARROLLAR:** Analizar la eficiencia de un sistema a partir de la descripción del proceso de generación de trabajo o energía. (C) (A) (F) (E)

**CONOCIMIENTO:** trabajo, energía y potencia

**OBJETIVO:** Fortalecer el perfil profesional del docente en cuanto a la enseñanza de física a través del método de simulación.

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Fuente bibliográfica: trabajo, energía y potencia  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/trabajo/aulatrabajo.pdf](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/trabajo/aulatrabajo.pdf)
- Video: trabajo energía y potencia  
<https://www.youtube.com/watch?v=VghMFdP903U>

**INDICACIONES:**

- Fomente la participación del estudiante haciendo énfasis en la empatía con respecto de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.
- Permita que los estudiantes compartan sus experiencias en lo relacionado al aprendizaje de física tales como: Fortalezas, dificultades, temores, etc.
- Destaque la importancia del trabajo individual y en equipo mediante el análisis de sus ventajas y desventajas.
- Presente el tema y objetivo de la clase.
- Estimule a los estudiantes con ciertos incentivos emocionales y académicos tales como: Puntos adicionales, exoneración de actividades, etc.
- Sea paciente con los estudiantes que presenta dificultad en la temática.

**DESARROLLO:**

- Seleccione de la fuente bibliográfica: proyéctese para que el estudiante discuta acerca de lo presenciado.
- Proyecte los videos sobre la relación de la física con otras ciencias.
- Refuerce la temática tratada con ejemplos y con el uso de la simulación.
- Distribuya material didáctico impreso para que los estudiantes trabajen en situaciones cotidianas simulando de persona a persona.
- Socialice de manera adecuada la manera del porque la simulación
- Forme equipos de trabajo.
- Haga una plenaria para que cada equipo exponga sus trabajos en papelotes.

## ACTIVIDAD N° 7

**DIRIGIDA A:** Docentes y estudiantes

**DESTREZA A DESARROLLAR:** Desarrollar productos notables. (P, A)

**CONOCIMIENTO:** física atómica

**OBJETIVO:** Describir los componentes básicos de la materia, a partir de la identificación de las partículas que constituyen al átomo y de sus valores de carga y masa. (C) (A) (F) (E)

**MATERIALES DIDÁCTICOS:**

- Video: ley de coulomb.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Dpl38BrrU1c>
- **Video:** estabilidad nuclear  
<https://www.youtube.com/watch?v=n2S0ezNwa4A>
- Video: actividad y vida media  
<https://www.youtube.com/watch?v=VD814ArD0Kc>

**INDICACIONES:**

- Fomente la participación del estudiante haciendo énfasis en la empatía con respecto de las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes.
- Permita que los estudiantes compartan sus experiencias en lo relacionado al aprendizaje de física tales como: Fortalezas, dificultades, temores, etc.
- Destaque la importancia del trabajo individual y en equipo mediante el análisis de sus ventajas y desventajas.
- Presente el tema y objetivo de la clase.
- Estimule a los estudiantes con ciertos incentivos emocionales y académicos tales como: Puntos adicionales, exoneración de actividades, etc.
- Sea paciente con los estudiantes que presenta dificultad en la temática.

**DESARROLLO:**

- Seleccione de la fuente bibliográfica: proyéctese para que el estudiante discuta acerca de lo presenciado.
- Proyecte los videos sobre la relación de la física con otras ciencias.
- Refuerce la temática tratada con ejemplos y con el uso de la simulación.
- Distribuya material didáctico impreso para que los estudiantes trabajen en situaciones cotidianas simulando de persona a persona.
- Socialice de manera adecuada la manera del porque la simulación
- Forme equipos de trabajo.
- Haga una plenaria para que cada equipo exponga sus trabajos en papelotes.

## CONCLUSIONES

El método de simulación incide en el aprendizaje significativo por cuanto es un medio de eventos discretos que ayuda a fijar de manera rápida la adquisición información proporcionada por el docente e interactuando con la tecnología.

Entre las simulaciones que se utiliza en las aulas de clases para el estudio de la física está la simulación uno a uno o también llamada persona a persona, a través de la encuesta a docentes en la pregunta número 1, se determinó que el 75% de ellos solo emplea métodos alternativos para trabajar con los temas.

Con el análisis de las estrategias aplicadas para el uso del método de simulación por los docentes que imparten la asignatura de física, se estableció que el 75% de docentes desconocen sobre dicho método; en la pregunta 2 el 75% de profesores no relacionan los tipos de simulación que existen así como también los programas educativos o software para el trabajo de los temas de física. El 76% de educandos manifestaron que a no han aplicado juegos en la asignatura de física.

En relación de las destrezas desarrolladas por los estudiantes en la de problemas de física se logró conocer que: en la pregunta 10, 100% no puede resolver ejercicios o no logra la comprensión total del tema expuesto por el docente por lo que ellos desean que se les aplique el juego como alternativa de estudio..

Se diseñó una propuesta en base a los resultados obtenidos de la muestra seleccionada, que esté direccionada fortalecer las destrezas no desarrolladas en los estudiantes mediante la aplicación del método de simulación.

## RECOMENDACIONES

Directivos y docentes pueden gestionar ante las autoridades distritales la dotación de seminarios para la aplicación de software educativo para la aplicación del método de simulación y así lograr un aprendizaje significativo en física.

Docente y estudiantes pueden organizar sesiones de trabajos en el aula de clases con simulaciones de persona a persona donde el alumno sea protagonista de su propia enseñanza, aplicando un método diferente de enseñanza aprendizaje.

Los docentes que desconocen del método de simulación y su aplicación en su área de trabajo, apoyarse de videos tutoriales o libros, donde se explica su uso y la importancia que este tiene al momento de aplicar un software educativo la labor se va a facilitar y aplicando un método diferente. sin olvidar la importancia del juego en física es de suma importancia para los estudiantes.

Los docentes del área de física deben de trabar en conjunto para solucionar o darle una solución al problema que se presenta con el método de simulación y su importancia dentro del entorno educativo, también se debe de estar consciente que se deben de auto prepararse para cumplir con las exigencia que del educando sin olvidar la importancia del juego que en física es de suma importancia para los estudiantes.

Dirigir seminarios a los estudiantes acerca de la materia de física, donde se explique la física en un contexto general ya que los estudiantes desconoce de dicha materia.

Vicerrector y docentes pueden socializar la propuesta diseñada en este trabajo de investigación para su adecuada aplicación y con ello potencializar

las destrezas con criterio de desempeño de los estudiantes mediante la aplicación del método de simulación.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. RIOS INSUA, D., RIOS INSUA, S., MARTIN J., (1997): Simulación. Métodos y Aplicaciones. Ra-Ma Textos Universitarios.  
BERLANGA Rafael - Programación de Simuladores. Capítulo 2. Universidad Jaume.
2. ARIAS LABRADA Leandro - La simulación computarizada como procedimiento metodológico en la enseñanza y el aprendizaje de la Electrónica. Departamento Electrónica y Economía. Facultad de Ciencias Técnicas. Universidad Pedagógica "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.
3. CONTRERAS Homero H. (2000) - Simulación: Conceptos Básicos y Proceso de la Simulación. Universidad de las Américas. México.
4. GARCÍA José M. (2003) - Un Entorno Avanzado para la Simulación de Multiprocesadores. II Jornadas de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Computación, Universidad de Castilla. La Mancha. España.
5. Ausubel, D. P. (1973). "Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento". En Elam, S. (Comp.) La educación y la estructura del conocimiento. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículum. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. Págs. 211-239.
6. Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas. México. Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.
7. AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Segunda edición. TRILLAS México

8. MOREIRA, M.A. (1993). La Teoría da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Fascículos de CIEF Universidad de Río Grande do Sul Sao Paulo.

#### WEB-GRAFÍA

1. <https://www.youtube.com/watch?v=5DmG29zgUFY>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=3p9YYGHfYgU>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=RmD1X42tc6M>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=T5cbw93yELc>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=qgpbwB4hszw>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=qgpbwB4hszw>
7. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/10/BGU-GUIA-FISICA.pdf>
8. <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2011/03/08/puzzle-blanco-de-polinomios/>
9. <http://pioneros.puj.edu.co/lecturas/iniciados/Otras%20Ciencias.pdf>
10. <http://www.olade.org/sites/default/files/old/documentos/4-OLADE-Sistemas%20de%20unidades%20y%20factores%20de%20conversion-Fabio%20Garcia.pdf>
11. <https://www.youtube.com/watch?v=VnBN1x5I3IE>
12. <https://www.youtube.com/watch?v=SGmUc237b1k>
13. <http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/5673/7301-16%20FISICA%20Movimiento%20en%20una%20dimensi%C3%B3n.pdf?sequence=2>
14. <https://www.youtube.com/watch?v=ojbq2RWwwww>
15. <https://www.youtube.com/watch?v=Bm57QA-0tkl>
16. <https://www.youtube.com/watch?v=Bm57QA-0tkl>
17. [http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109C/06\\_Mov.2D.Proyectil.pdf](http://www.astro.puc.cl/~avalcarc/FIS109C/06_Mov.2D.Proyectil.pdf)
18. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_J1ApMlu6zY](https://www.youtube.com/watch?v=_J1ApMlu6zY)
19. <https://www.youtube.com/watch?v=yNwSGIHNEq4>
20. [http://www.educativo.otalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/leyes\\_del\\_movimiento.pdf](http://www.educativo.otalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/leyes_del_movimiento.pdf)

21. <https://www.youtube.com/watch?v=d9mnwxm1Auk>
22. <https://www.youtube.com/watch?v=aQkgpbAnhfg>
23. <https://www.youtube.com/watch?v=zFhN4cfPBvg>
24. <https://www.youtube.com/watch?v=vjyqXDGp-n0>
25. [http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales\\_didacticos/trabajo/aulatrabajo.pdf](http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/trabajo/aulatrabajo.pdf)
26. <https://www.youtube.com/watch?v=VghMFdP903U>
27. <https://www.youtube.com/watch?v=Dpl38BrrU1c>
28. <https://www.youtube.com/watch?v=n2S0ezNwa4A>
29. <https://www.youtube.com/watch?v=VD814ArD0Kc>

## ANEXOS

## ANEXO 1



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO DE MANABÍ"

EXTENSIÓN EN EL CARMEN  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA EDUCACIÓN  
CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

**ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DEL ÁREA DE FÍSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO"**

**OBJETIVO:** Analizar la incidencia de la simulación como metodología de estudio en el área de física en el aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto curso de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo", en el cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

Fecha: \_\_\_\_\_ Investigador: José García

**INDICACIONES:**

- ✓ Leer con detenimiento cada pregunta
- ✓ Responder de manera honesta
- ✓ Puede escoger más de una alternativa en aquellas preguntas que tienen esta señal (\*)
- ✓ La presente encuesta es anónima.

**1. ha utilizado el método de simulación y juego ¿si o no?**

- a) si ( )  
b) no ( )

**2. ¿cree Ud. que el método de simulación ayudaría a que el aprendizaje sea significativo?**

- a) Si ( )  
b) no ( )

**3. ¿considera que el uso del método de simulación influye en el aprendizaje significativo en los estudiantes en el área de física?**

- a) Mucho ( )
- b) Poco ( )
- c) Nada ( )

**4. ¿la institución dispone de algún software donde se aplique el método de simulación para el área de física?**

- a) Sí ( )
- b) No ( )

**5. ¿con que frecuencia visita el laboratorio de cómputo para desarrollar sus clases de física?**

- a) Siempre ( )
- b) La mayoría de las veces ( )
- c) A veces ( )
- d) Nunca ( )

**6. ¿tiene dificultades para trabajar en los laboratorios de la institución?**

- a) Mucho ( )
- b) poco ( )
- c) nada ( )

**7. ¿han recibido seminarios acerca de la aplicación del método de simulación?**

- a) si ( )
- b) no ( )

**ANEXO 2**

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO DE MANABÍ"**

**EXTENSIÓN EN EL CARMEN  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA EDUCACIÓN  
CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

**ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DEL ÁREA DE FÍSICA DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ RAMÓN ZAMBRANO BRAVO"**

**OBJETIVO:** Analizar la incidencia de la simulación como metodología de estudio en el área de física en el aprendizaje significativo en los estudiantes del cuarto curso de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo", en el cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

Fecha: \_\_\_\_\_ Investigador: José García

**INDICACIONES:**

- ✓ Leer con detenimiento cada pregunta
- ✓ Responder de manera honesta
- ✓ Puede escoger más de una alternativa en aquellas preguntas que tienen esta señal (\*)
- ✓ La presente encuesta es anónima.

**1. ¿con qué frecuencia trabaja en el centro de cómputo con su profesor de física para el desarrollo de las clases de mismas?**

- a) Siempre ( )
- b) La mayoría de las veces ( )
- c) A veces ( )
- d) Nunca ( )

**2. ¿con qué frecuencia su profesor emplea los juegos para dar las clases de física?**

- a) Siempre ( )
- b) Casi siempre ( )
- c) A veces ( )
- d) Nunca ( )

**3. ¿cree Ud. que el docente de física debe de escoger como alternativa de estudio el juego para la impartición de sus temas?**

- a) si                    ( )
- b) no                    ( )



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre de 1983  
Teléfonos: 052660695 ext. 111 – 052660202  
EL CARMEN - MANABÍ – ECUADOR

**CARRERA:** Ciencias de la Educación    **ESPECIALIDAD:** FÍSICO MATEMÁTICAS

**Docente Tutor:** Lic. Walberto Vélez Franco

**ESTUDIANTE TUTORADO:** JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO

**Tema de tesis:** la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

**Fecha de Tutorías:** del 7 de septiembre del 2015 al 29 de febrero del 2016.

| Actividad   | Tutorías Presenciales             |       |       |       | Actividades Independientes   | Firma           |
|---|-----------------------------------|-------|-------|-------|--|-----------------|
|   | Fecha:                            | DESDE | HASTA | TOTAL |  |                 |
| Análisis general del proyecto de tesis                  | Lunes 7 de septiembre del 2015    | 19:30 | 21:30 | 2:00  | Conversar sobre las siguientes orientaciones que se llevará a cabo.          | <b>TUTOR</b>    |
| Revisión del tema                                       | Viernes 11 de septiembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00  | Dialogar acerca del siguiente capítulo.                                      |                 |
| Revisión de las tareas científicas                      | Lunes 14 de septiembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00  | Mejorar el objetivo general y corregir tareas científicas.                   |                 |
| Procedimientos para la elaboración del capítulo I       | Viernes 18 de septiembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00  | Revisar los lineamientos para la realización del capítulo I.                 | <b>TUTORADO</b> |
| Construcción del primer capítulo de la primera variable | Lunes 21 de septiembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00  | Empezar a buscar información sobre el tema y subtema de la primera variable. |                 |
| Revisión del capítulo de la primera variable            | Viernes 25 de septiembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00  | Realizar cambios según las observaciones del tutor.                          |                 |
| Construcción de la segunda variable del capítulo I      | Lunes 28 de septiembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00  | Buscar información sobre los temas y subtemas de la segunda variable.        |                 |

**TOTAL DE HORAS DE TUTORÍA:**

**TOTAL                    11:00**

-----  
Ing. Leonardo Avellan Vásquez.  
Presidente Comisión Académica

Recibido por: -----



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre de 1983  
Teléfonos: 052660695 ext. 111 – 052660202  
EL CARMEN - MANABÍ – ECUADOR

**CARRERA:** Ciencias de la Educación **ESPECIALIDAD:** FÍSICO MATEMÁTICAS

**Docentes Tutores:** Lic. Walberto Vélez Franco

**ESTUDIANTE TUTORADO:** JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO

**Tema de tesis:** la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

**Fecha de Tutorías:** del 7 de septiembre del 2015 al 29 de febrero del 2016.

| Actividad   | Tutorías Presenciales          |       |              |              | Actividades Independientes  | Firma           |
|---|--------------------------------|-------|--------------|--------------|---|-----------------|
|   | Fecha:                         | DESDE | HASTA        | TOTAL        |   |                 |
| Revisión del capítulo I de la segunda variable                                      | Viernes 2 de octubre del 2015  | 20:30 | 21:30        | 1:00         | Enmendar según las sugerencias del tutor.   | <b>TUTOR</b>    |
| Revisión y corrección del primer borrador del capítulo I                            | Lunes 5 de octubre del 2015    | 19:30 | 21:30        | 2:00         | Corregir el primer borrador del capítulo I conforme lo indica el tutor.                         |                 |
| Revisión del segundo borrador del capítulo I  | Viernes 9 de octubre del 2015  | 20:30 | 21:30        | 1:00         | Cumplimiento a las observaciones dadas por el tutor.  |                 |
| Orientación general para la elaboración de los instrumentos de recolección de datos | Lunes 12 de octubre del 2015   | 19:30 | 21:30        | 2:00         | Preparación de las preguntas de la encuesta y entrevista.                                       | <b>TUTORADO</b> |
| Presentación del borrador de los instrumentos de recolección de datos               | Viernes 16 de octubre del 2015 | 20:30 | 21:30        | 1:00         | Llevar a cabo las rectificaciones hechas a los instrumentos.                                    |                 |
| Revisión del segundo borrador de los instrumentos de recolección de información     | Lunes 19 de octubre del 2015   | 19:30 | 21:30        | 2:00         | Evaluación e indicaciones del director sobre la manera de realizar las encuestas y entrevistas. |                 |
| Revisión y aprobación de los instrumentos de recolección de información             | Viernes 23 de octubre del 2015 | 20:30 | 21:30        | 1:00         | Aplicación de los instrumentos de recolección de datos.   |                 |
| <b>TOTAL DE HORAS DE TUTORÍA:</b>   |                                |       | <b>TOTAL</b> | <b>10:00</b> |   |                 |

-----  
Ing. Leonardo Avellan Vásquez.  
Presidente Comisión Académica

Recibido por: -----



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre de 1983

Teléfonos: 052660695 ext. 111 – 052660202

EL CARMEN - MANABÍ – ECUADOR

**CARRERA:** Ciencias de la Educación **ESPECIALIDAD:** FÍSICO Y MATEMÁTICAS

**Docente Tutor:** Lic. Walberto Vélez Franco

**ESTUDIANTE TUTORADO:** JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO

**Tema de tesis:** la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

**Fecha de Tutorías:** del 7 de septiembre del 2015 al 29 de febrero del 2016.

| Actividad   | Tutorías Presenciales            |       |       |             | Actividades Independientes   | Firma           |
|---|----------------------------------|-------|-------|-------------|--|-----------------|
|   | Fecha:                           | DESDE | HASTA | TOTAL       |  |                 |
| Orientaciones para tabular resultados obtenidos                           | Lunes 26 de octubre del 2015     | 19:30 | 21:30 | 2:00        | Tabulación de los resultados obtenidos en las encuestas y revisión de las respuestas de entrevistas. | <b>TUTOR</b>    |
| Revisión de la tabulación de los datos e interpretación de los resultados | Viernes 30 de octubre del 2015   | 20:30 | 21:30 | 1:00        | Redacción de los análisis e interpretación de los resultados.  |                 |
| Revisión de las respuestas de la entrevistas                              | Viernes 6 de noviembre del 2015  | 20:30 | 21:30 | 1:00        | Rectificación y cambios en la interpretación de los resultados.                                      |                 |
| Orientación generales para elaborar el capítulo III                       | Lunes 9 de noviembre del 2015    | 19:30 | 21:30 | 2:00        | Búsqueda científica para realizar el tema, justificación y objetivos de la propuesta.                | <b>TUTORADO</b> |
| Revisión del primer borrador de la propuesta                              | Viernes 13 de noviembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00        | Presentar una guía de métodos didácticos para la práctica de los docentes.                           |                 |
| Corrección de las actividades de la guía de capacitación práctica.        | Lunes 16 de noviembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00        | Llevar a cabo las respectivas correcciones y realizar conclusiones y recomendaciones.                |                 |
| <b>TOTAL</b>  |                                  |       |       | <b>9:00</b> |  |                 |

Recibido por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ing. Leonardo Avellan Vásquez.  
Presidente Comisión Académica



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre de 1983  
Teléfonos: 052660695 ext. 111 – 052660202  
EL CARMEN - MANABÍ – ECUADOR

**CARRERA:** Ciencias de la Educación **ESPECIALIDAD:** FÍSICO MATEMÁTICAS

**Docentes Tutores:** Lic. Walberto Vélez Franco

**ESTUDIANTE TUTORADO:** JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO

**Tema de tesis:** la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

**Fecha de Tutorías:** del 7 de septiembre del 2015 al 29 de febrero del 2016.

| Actividad   | Tutorías Presenciales            |       |       |              | Actividades Independientes  | Firma           |
|---|----------------------------------|-------|-------|--------------|---|-----------------|
|   | Fecha:                           | DESDE | HASTA | TOTAL        |   |                 |
| Revisión de conclusiones y recomendaciones                        | Viernes 20 de noviembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00         | Hacer varios cambios para mejorar las conclusiones y recomendaciones. | <b>TUTOR</b>    |
| Indicaciones para la elaboración de la introducción               | Lunes 23 de noviembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Realizar la introducción.   |                 |
| Revisión de la introducción                                       | Viernes 27 de noviembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00         | Rectificar cambios en la introducción.                                |                 |
| Indicaciones para la elaborar el resumen e índice respectivamente | Lunes 30 noviembre del 2015      | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Elaborar el resumen y el índice del trabajo final de titulación       | <b>TUTORADO</b> |
| Revisión del resumen del trabajo final de titulación              | Viernes 4 de diciembre del 2015  | 20:30 | 21:30 | 1:00         | Enmendar según las sugerencias del tutor.                             |                 |
| Revisión del índice del trabajo final de titulación               | Lunes 7 de diciembre del 2015    | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Corregir la numeración y la ortografía del índice.                    |                 |
| Indicaciones para mejorar nuevamente la introducción y índice     | Viernes 11 de diciembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00         | Presentación de la introducción y el índice.                          |                 |
| <b>TOTAL</b>  |                                  |       |       | <b>10:00</b> |   |                 |

Recibido por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ing. Leonardo Avellan Vásquez.  
Presidente Comisión Académica



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre de 1983  
Teléfonos: 052660695 ext. 111 – 052660202  
EL CARMEN - MANABÍ – ECUADOR

**CARRERA:** Ciencias de la Educación    **ESPECIALIDAD:** FÍSICO MATEMÁTICAS

**Docentes Tutores:** Lic. Walberto Vélez Franco

**ESTUDIANTE TUTORADO:** JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO

**Tema de tesis:** la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

**Fecha de Tutorías:** del 7 de septiembre del 2015 al 29 de febrero del 2016.

| Actividad   | Tutorías Presenciales            |       |       |              | Actividades Independientes                                | Firma           |
|---|----------------------------------|-------|-------|--------------|---|-----------------|
|   | Fecha:                           | DESDE | HASTA | TOTAL        |   |                 |
| Entrega del primer borrador del trabajo final de titulación | Lunes 14 de diciembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Revisión del primer borrador.                             | <b>TUTOR</b>    |
| Correcciones del primer borrador                            | Viernes 18 de diciembre del 2015 | 20:30 | 21:30 | 1:00         | Entrega de las correcciones.                              |                 |
| Entrega del trabajo final de titulación corregido           | Lunes 21 de diciembre del 2015   | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Entrega de las correcciones.                              |                 |
| Revisión del trabajo final de titulación corregido          | Lunes 28 diciembre del 2015      | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Corregir ortografías en los argumentos del marco teórico. | <b>TUTORADO</b> |
| Revisión del marco teórico acerca de la ortografía          | Lunes 4 de enero del 2016        | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Entrega de correcciones.                                  |                 |
| Segunda revisión del trabajo final de titulación            | Viernes 8 de enero del 2016      | 20:30 | 21:30 | 1:00         | Resumir el argumento de tabulaciones.                     |                 |
| Entrega de la segunda revisión                              | Lunes 11 de enero del 2016       | 19:30 | 21:30 | 2:00         | Revisión del tutor.                                       |                 |
| <b>TOTAL</b>  |                                  |       |       | <b>12:00</b> |   |                 |

Recibido por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ing. Leonardo Avellan Vásquez.  
Presidente Comisión Académica



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre de 1983

Teléfonos: 052660695 ext. 111 – 052660202

EL CARMEN - MANABÍ – ECUADOR

**CARRERA:** Ciencias de la Educación **ESPECIALIDAD:** FÍSICO MATEMÁTICAS

**Docente Tutor:** Lic. Walberto Vélez Franco

**ESTUDIANTE TUTORADO:** JOSÉ EDUARDO GARCÍA BRAVO

**Tema de tesis:** la simulación como método de enseñanza en el área de física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón El Carmen, periodo lectivo 2015-2016.

**Fecha de Tutorías:** del 7 de septiembre del 2015 al 29 de febrero del 2016.

| Actividad   | Tutorías Presenciales        |              |           |           | Actividades Independientes  | Firma           |
|---|------------------------------|--------------|-----------|-----------|---|-----------------|
|   | Fecha:                       | DESD<br>E    | HAST<br>A | TOTA<br>L |   |                 |
| Revisión final del trabajo de titulación                                | Lunes 18 de enero del 2016   | 19:30        | 21:30     | 2:00      | Llevar a cabo las respectivas correcciones dadas por el tutor.          | <b>TUTOR</b>    |
| Entrega final del trabajo de titulación                                 | Viernes 22 de enero del 2016 | 20:30        | 21:30     | 1:00      | Aplicar las normas APA en el trabajo final de titulación.               |                 |
| Explicación para hacer la certificación del trabajo final de titulación | Lunes 25 de enero del 2016   | 19:30        | 21:30     | 2:00      | Corrección de la certificación del trabajo final de titulación          |                 |
| Orientaciones para organizar los documentos necesarios para titularse   | Viernes 29 de enero del 2016 | 20:30        | 21:30     | 1:00      | Recopilar los documentos que se puedan para titularse                   |                 |
| Evaluación final del proceso de trabajo de titulación                   | Lunes 1 de febrero del 2016  | 19:30        | 21:30     | 2:00      | Plantear sugerencias  |                 |
| Entrega de la certificación de la tesis por el tutor.                   | Lunes 22 de febrero del 2016 | 19:30        | 21:30     | 2:00      | Sugerencias del tutor para la impresión del trabajo final de titulación | <b>TUTORADO</b> |
| Entrega del trabajo final de titulación                                 | Lunes 29 de febrero del 2016 | 19:30        | 21:30     | 2:00      | Impresión final del trabajo de titulación previa a su entrega.          |                 |
| <b>TOTAL DE HORAS DE TUTORÍA: 64</b>                                    |                              | <b>TOTAL</b> |           | <b>12</b> |   |                 |

Recibido por: \_\_\_\_\_

Ing. Leonardo Avellan Vásquez.  
Presidente Comisión Académica