

**TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL
APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACION EN FÍSICA**



TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA

**Tutor(a): Msc. Xiomara Figueredo
Ríos E.**

Autor: Licdo. Julio C.

Bárbula, Julio de 2014



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACION EN FÍSICA**



TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA

**Tutor(a): Msc. Xiomara Figueredo
Ríos E.**

Autor: Licdo. Julio C.

Trabajo presentado ante la
dirección de
Postgrado de la Facultad de
Ciencias de la Educación de la
Universidad de Carabobo para
optar al Título de Magister en
Educación en Física.

Bárbula, Julio de 2014

INTRODUCCIÓN

Los constantes cambios e innovaciones que se producen en la actualidad en todas las ramas del saber y la necesidad de contextualizar los contenidos curriculares de educación imponen un reto a las instituciones educativas, las cuales deben adaptarse a los avances que se observan en educación, incorporando nuevas tendencias para los procesos de enseñanza y aprendizaje, que evolucionan en función de la Transposición Didáctica, que a su vez permite que el docente elabore y organice las técnicas e instrumentos para el aprendizaje de los contenidos.

Los contenidos de Física deben ser llevados a los estudiantes con la mayor claridad posible y con un lenguaje comprensivo y acorde a su entorno, sin perder el sentido científico y didáctico que merece, en este sentido la Transposición Didáctica permite el desarrollo evolutivo y sistemático del aprendizaje, respondiendo a las exigencias y necesidades individuales y colectivas de los mismos con respecto al contenido dinámica.

Desafortunadamente, la mayoría de los estudiantes considera la Física como una asignatura abstracta, difícil y poco comprensible, que debe ser aprobada ya que es un requisito necesario para ser promovido al siguiente año, en el caso específico de los estudiantes cursantes de Física, en el tercer año de Educación Media, son muchos los casos en que los resultados de las evaluaciones de lapso o las calificaciones finales en esta asignatura, alcanza la media aritmética exigida para la aprobación de la asignatura.

Los estudiantes, en su mayoría no demuestran el dominio de las competencias correspondientes al manejo de los contenidos de esta ciencia para el nivel de escolarización que cursan, una situación similar a la acotada y de mucha importancia para la investigación, se deja ver entre los estudiantes que cursan el tercer año de Educación Media en la Unidad Educativa “Manuel Antonio Malpica” en el Municipio Naguanagua del Edo. Carabobo, donde los indicadores de rendimiento académico no satisfacen las expectativas que se tienen respecto a su proceso de aprendizaje.

Partiendo del trabajo diario en el aula dirigido por el docente en su rol de facilitador y orientador, y enfocado en las evidencias evaluativas del desempeño académico y los conocimientos adquiridos por los estudiantes en esta institución durante el año escolar 2012-2013, se desarrollará la presente investigación cuyo propósito es analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.

La investigación en su totalidad se estructura en cinco (5) capítulos, que desarrollados en conjunto dan respuestas a la problemática del estudio, estos capítulos son:

El primer (I) capítulo se refiere a “el problema”, el cual trata de: el planteamiento del problema, que es donde se expone la situación problemática que da surgimiento al proceso investigativo, el objetivo general, que indica lo que se quiere alcanzar con el estudio y los objetivos específicos que son los pasos para lograr y alcanzar el objetivo general y la justificación de la misma, que busca mencionar la relevancia y pertinencia de la investigación.

El segundo (II) capítulo, titulado “marco teórico”, presenta los antecedentes de la investigación, que dan una breve pero muy precisa

explicación acerca de investigaciones anteriores que guarden una estrecha relación con el estudio, las bases teóricas, que son relevantes para comparar los resultados obtenidos con los logrados por los teóricos, a través de definiciones, conceptos y postulados, además se presentan otras bases, como son: la psicosocial, la pedagógica y la filosófica, también contiene las variables dependientes e independientes y por último la definición de los términos básicos.

El tercer (III) capítulo, titulado “metodología”, hace referencia al enfoque, diseño y tipo de la investigación, al igual que a la población y muestra seleccionada para extraer información pertinente al tema de estudio, así como el método, la validez y confiabilidad de la información recopilada. Igualmente en este capítulo, se abordarán las técnicas e instrumentos que se utilizarán para llevar a cabo la recolección de los datos.

El cuarto (IV) capítulo, que se titula “análisis e interpretación de la información”, en este espacio se presentará minuciosamente el desarrollo de las sesiones dadas por el docente, y se describirán, interpretarán y analizarán cualitativamente los resultados y hallazgos obtenidos en la recolección de los datos aportados por los informantes.

Finalmente, el quinto (V) capítulo, donde se presentarán las conclusiones y recomendaciones, y para el complemento de la investigación se colocan la lista de referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los cambios que se producen en la actualidad en el mundo de las ciencias y en especial de la Física establecen una seria necesidad de cambiar el modo de enseñanza de los docentes, ya que se quiere establecer nuevas tendencias que permitan el desarrollo de actividades adecuadas a nuestro entorno y a su vez fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta los propósitos mismos de la educación, enmarcados en un modelo que responde a la orientación didáctica del Estado Venezolano y sus textos de la “Colección Bicentenario”, que debería dar origen a una educación democrática, eficiente, integradora, formativa, activa, humanística, científica, sistemática y creativa.

El sistema educativo Venezolano ha experimentado una serie de cambios que permite al individuo adaptarse a la sociedad actual que tiene como característica la búsqueda activa de una mejor forma de vida y tolerancia entre los seres humanos. Debido a esto el docente debe realizar una serie de ajustes en la forma de impartir la enseñanza, para mejorar el proceso de aprendizaje del estudiante, motivando su capacidad de integración a los nuevos paradigmas educativos que se enfocan en su desarrollo académico.

Al respecto Cotton (1989), afirma que “el aprendizaje es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad”. Para que este proceso pueda ser calificado como aprendizaje, en lugar de una simple retención, debe implicar una retención del conocimiento de la habilidad en cuestión por parte del estudiante que permita su manifestación en un tiempo futuro.

El aprendizaje puede definirse de un modo más formal “como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, fruto de la experiencia”, Cotton (1989). En este caso el aprendizaje está estrechamente asociado al conocimiento que posee el individuo, a su entorno desde el punto de vista sociocultural y a esas nuevas experiencias y habilidades que le hacen concebir una idea más concreta y sofisticada del objeto de estudio.

Para entender el aprendizaje, en su forma más concreta se debe establecer su relación con los estilos de enseñanza, ya que es necesario explorar las diferentes teorías que subyacen en ellos. Sin embargo, antes de plantear dichas teorías, se puede afirmar, que la enseñanza es un proceso multiplicador de una disposición, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de las experiencias que son parte del individuo y lo relaciona con los esquemas naturales y culturales de la sociedad.

Según Pastora (2000), “... el fundamento de todo proceso de enseñanza y aprendizaje radica en la traslación y consecución de imágenes visuales, imágenes auditivas e imágenes psicomotrices”. Se puede afirmar entonces que la enseñanza sistemática a través de imágenes como lo denomina el autor se aplica en función del aprendizaje requerido por el estudiante, adaptado a su entorno y a sus habilidades.

Burbano (2011), afirma que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física ha sido, cada vez más, un objeto creciente de estudio e investigaciones a nivel nacional e internacional, a su vez se ha convertido en un camino y toda una meta para los encargados del proceso educativo, ya que representa un gran impacto en el entorno social, debido a sus aplicaciones tecnológicas y a la comprensión y explicación que le da a los fenómenos físicos de la naturaleza.

Más allá del simple hecho de transferencia de conocimientos se da por entendido que el docente debe generar un espacio, a nivel individual y colectivo, en donde la crítica, la reflexión, la creatividad y el análisis se fomenten diaria y permanentemente en la conquista del conocimiento y del progresivo bienestar, pero se debe tener en cuenta la importancia y calidad del aprendizaje que permite al individuo abordar distintos tópicos para su mejor comprensión, en este caso “la Física cumple un papel preponderante ya que fomenta un enfoque natural que permite la producción del conocimiento y del pensamiento científico”, Burbano (2011).

En el estudio de la Física como ciencia didáctica se debe tener en cuenta que no es suficiente un aprendizaje memorístico y de simple exposición del docente, es necesario que el docente tenga dominio del lenguaje científico que corresponde y tenga la capacidad de transponerlo al nivel y entorno del educando, a su vez el estudiante debe intervenir como protagonista directo de su proceso de aprendizaje, que sea participe de las experiencias y proponga sus ideas en pro de la adquisición de nuevos conocimientos.

El aprendizaje de la Física encierra una dosis considerable de complejidad en tanto su propia enseñanza, su objeto, reviste ese carácter. La enseñanza permanente de esta asignatura debe permitir la conformación en el individuo de una visión real del mundo. Asentir la adquisición de una concepción científica del mundo a través del desarrollo pleno de las facultades intelectuales, Burbano (2011), también afirma que “el aprendizaje de la Física es una práctica social, institucionalizada, cambiante, dependiente a la acción personal de un docente que se desarrolló en momentos y contextos específicos, con grupos de estudiantes también particulares”.

Según Burbano, (2011):

El análisis de estas situaciones de enseñanza y aprendizaje nos revela su naturaleza inédita, incierta y multidimensional. Por otra parte, el carácter peculiar y complejo del saber didáctico de la Física puede atribuirse también a la constante articulación entre las dimensiones descriptivas, prescriptivas y normativas de su discurso. En efecto, la didáctica y aprendizaje de la Física no se limita a la elaboración de modelos de inteligibilidad acerca de su enseñanza. Desde sus orígenes, el pensamiento didáctico está comprometido con la intervención en los procesos educativos en vistas a promover buenas formas de enseñanza y su repercusión inmediata en el aprendizaje (p. 5).

Aunado a esta idea se explica que el estudio de la ciencia ha estado mucho tiempo ubicado en el análisis de la Física como producto, realizado desde una perspectiva sintáctica, justificativa, y centrada en la explicación meramente teórica. Consecuentemente, la naturaleza ontológica de la Física, por un lado, y su grado de certeza, por otro, establece una relación entre conocimiento, lenguaje, realidad y experiencia, dotándola de un carácter especial y vivencial para los estudiantes.

El aprendizaje de esta asignatura ha estado centrado en el conocimiento de hechos, leyes, teorías científicas y aplicaciones tecnológicas, que es lo que comúnmente se ha venido realizando. Según Burbano (2011), “las nuevas tendencias pedagógicas deben estar enfocadas en los estudiantes y en su forma de comprender los fenómenos de la naturaleza, tomando en cuenta su entorno, su día a día, su aprendizaje cotidiano”. Considerando como ejes principales su entorno, el lenguaje utilizado y las experiencias vividas por él como protagonista del proceso educativo.

El docente en su rol de facilitador y orientador debe motivar al estudiante al estudio permanente de la Física, debe despertar en ellos la curiosidad por entender los fenómenos de la naturaleza, por que ocurren, cual es su frecuencia, cuáles son los beneficios o consecuencias para la humanidad y mediante estas preguntas introducirlos en el mundo de la ciencia, que comprendan que son parte esencial de ella y a su vez que asuman su cuota de responsabilidad y se apoderen de su aprendizaje, de sus conocimientos.

Las limitaciones que se dan en el contexto del aula y del laboratorio para que el estudiante intérprete el aprendizaje como una actividad significativa, constructiva, satisfactoria y agradable, va distanciándose de lo que se espera del proceso didáctico, ya que en muchos casos se observa el poco interés que tiene por aprender Física. En este caso los contenidos de esta asignatura deben corresponder a sus expectativas, adaptados plenamente a su entorno y necesidades para que sean útiles y prácticos para él y representen la construcción del conocimiento en relación con su mundo circundante, con su realidad inmediata y sus perspectivas educativas.

Esta premisa, está en concordancia con lo afirmado por Lesjter (2005), "... las estrategias que se deben emplear para la enseñanza de la Física estarán dirigidas a producir aprendizajes tomando en cuenta los procesos cognoscitivos de los estudiantes", así como también para motivarlos y hacerlos capaces de construir sus propios conocimientos, siendo para ellos una experiencia más significativa y agradable, que aunadas con los métodos transpositivos utilizados por el docente, facilitarán al educando el acceso al conocimiento científico del contenido Dinámica con mayor fluidez y en torno a sus experiencias diarias.

En el mismo orden de ideas, Aguilar (2003), destaca que "... la problemática que se le presenta al docente, es que al momento de transmitir sus conocimientos al estudiante, no encuentra la forma de hacer que él se sienta involucrado en el proceso cognoscitivo". En este caso resulta importante que el docente de Física cuente con una vía idónea para emitir y recibir información, (esta vía en la actualidad está siendo representada por textos que pertenecen a la "Colección Bicentenario"), ya que el lenguaje que se utilice en las actividades diarias, permitirá que se acentúe el aprendizaje significativo, sistemático y estructurado en el estudiante.

Según la teoría de la Transposición Didáctica de Chevallard (1991), el trabajo del profesor consiste en realizar para sus estudiantes el proceso inverso al que realiza el físico en este caso en particular; su labor será buscar el problema o los problemas de donde surgió el saber sabio, con el fin de recontextualizarlo, adaptar estos problemas a la realidad de sus estudiantes, de modo que los acepten como "sus problemas", es decir, repersonalizarlos y luego provocarlos, mediante problemas adecuados, para que los integren al cuerpo teórico conocido, emulando al docente en su nueva descontextualización y despersonalización.

En palabras de Chevallard, la Transposición Didáctica es "el conjunto de las transformaciones que sufre un saber con el fin de ser enseñado", Vargas (2000). Brousseau (1986), explicó que esta transformación comienza en el seno de la comunidad como respuesta a exigencias impuestas por la comunicación, para permitir que el receptor conozca los resultados a los que ha llegado su colega y se convenza de su validez, sin verse obligado a invertir tiempo y esfuerzo en redescubrir cada uno de estos resultados.

Así es como el docente debe distinguir entre la totalidad de sus reflexiones un trayecto que conduzca al conocimiento significativo que quiere transmitir, descartando intentos que no tuvieron éxito, ocultando las razones subjetivas que lo guiaron, suprimiendo las pausas y los retrocesos que tuvieron lugar durante su búsqueda, aunque esto signifique esconder el hilo conductor de su investigación, la lógica y razón de su descubrimiento. Se produce de esta manera una despersonalización, descontextualización y destemporalización del conocimiento, Chevallard (1991).

En la selección del subconjunto de conocimientos que será enseñado, participan (directa o indirectamente y con distintos grados de implicación) diversas personas e instituciones: profesores, docentes con interés en la enseñanza y el aprendizaje, representantes políticos, asociaciones de padres, editores y autores de libros de texto, etc.; integran lo que Chevallard (1991), denomina noosfera, es decir, “la esfera donde se debate acerca de los contenidos y métodos de la enseñanza y cuyas opiniones influyen en alguna medida en las decisiones que a este respecto se toman”.

Así Chevallard (1991), introdujo la expresión Transposición Didáctica para nombrar “el proceso de transformación de un conocimiento desde que es objeto de saber, propio de la comunidad matemática, pasando a ser después objeto por enseñar y llegando a ser, por último, un objeto de enseñanza”, cuando alcanza el aprendizaje del estudiante, destacando que las transformaciones a las que se hace referencia no son simplificaciones del saber propio de la comunidad científica, sino que se trata de adaptaciones del saber que pretenden hacer posible su integración en el aprendizaje.

Según Vargas (2000), “La transformación del saber comienza en el saber erudito o saber sabio del científico, pasando por el saber institucionalizado en los textos de estudio, el saber enseñado del profesor, para convertirse finalmente en el aprendizaje del estudiante”. “La Transposición Didáctica es, pues, un proceso y no una práctica individual”, Cardelli (2004), entonces se plantea que el conocimiento depende del contexto en el que se realice, así cuando se afirma que la fuerza de rozamiento se opone siempre al movimiento, también es cierto que la fuerza de rozamiento posee la misma dirección pero de sentido opuesto a la fuerza aplicada sobre el cuerpo, Márquez (1996).

Al respecto Márquez (1996), menciona que se debe tener muy en cuenta el lenguaje utilizado por los docentes en la Didáctica de la Física y en especial del contenido Dinámica, ya que se deben usar frases que tengan el máximo significado posible. Así, en la definición de la tercera ley de Newton, se suele decir “...para cada acción existe una reacción igual y opuesta”, es mucho más claro y preciso definirlo del siguiente modo “si un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, el segundo objeto ejerce una fuerza igual y opuesta sobre el primero”, Márquez (1996). Cuando se habla de “hallar la fuerza necesaria para mover...”, en vez de decir, “hallar la fuerza necesaria para acelerar...”, ya que el movimiento se asocia con la velocidad, con el primer enunciado se fomenta la relación de la fuerza con la velocidad.

Desafortunadamente, muchos estudiantes no son capaces de interpretar las palabras a su significado operativo, por ejemplo, la distancia de un punto a la dirección de una fuerza, comprender los términos Uniforme, Mecánica, Dinámica, entre otros. “El número de palabras que los estudiantes tienen que saber definir o identificar es muy numeroso, lo que nos da una idea de las dificultades que muchos de ellos tienen con la Física”, Márquez (1996).

Se observa también, que muchos estudiantes tienen dificultad en comprender el enunciado de un problema desde las palabras a las ecuaciones. A veces, incluyendo un dibujo o esquema al lado del enunciado se facilita enormemente la comprensión del problema. “Debemos tener en cuenta, que estamos en épocas en la que el lenguaje visual ha venido adquiriendo una importancia creciente”, (Márquez, 1996). En este caso el estudio de la Dinámica no está aislado institucionalmente y se relaciona con el lenguaje utilizado por los docentes en su proceso de enseñanza y aprendizaje y con el conjunto de actividades didácticas de la sociedad.

Según el Centro Nacional Para El Mejoramiento De La Enseñanza De La Ciencia, CENAMEC (2000).

Se evidencia que la formación del estudiante, ha sido obstaculizada por diferentes factores que impiden un verdadero proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos factores son: el hecho que los docentes no conozcan los conocimientos previos de los estudiantes, escasos recursos didácticos, obsolescencia carencia de laboratorios en las instituciones escolares, falta de talleres de formación y actualización docente en el área de física y la falta de conocimiento de los nuevos métodos y procesos de aprendizaje, (p. 6).

El aprendizaje de la Física como ciencia aplicada en el ámbito escolar debe motivar a los profesores y a los expertos a dedicarle buena parte de sus esfuerzos en definir nuevos métodos de enseñanza y tomar en cuenta los conocimientos que poseen los estudiante con respecto a la Dinámica, para transformar un conocimiento dogmatico y mítico en uno más elaborado, formal y adaptado al avance de la Física y a la aplicación de la Dinámica de forma conceptual y experimental, y de esta forma aumentar progresivamente el rendimiento académico, considerando las diversas situaciones que afecten el proceso de aprendizaje, Burbano (2011).

Cuando se habla del aprendizaje de la Dinámica se habla de lo necesario o beneficioso que puede ser. Se considera que ese es uno de los argumentos de los maestros de Física. El hacer referencia a los beneficios de aplicación. “Aunque la enseñanza de la Física en la escuela es en ocasiones diferente a la Física de los Físicos pero con igual validez y mayor representación”, Burbano (2011). Por todo lo expuesto surge la siguiente interrogante, ¿Cómo los estudiantes fortalecerán el aprendizaje del contenido Dinámica?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.

Objetivos Específicos

Estudiar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.

Describir el proceso de Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.

Plantear conjeturas acerca de la Transposición Didáctica en el aprendizaje del contenido Dinámica.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Física encierra un elevado valor cultural y un significativo valor científico. Para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimientos de Física y en especial de Dinámica. La demanda creciente de conocimiento físico por el público en general, es un indicador del gran impacto social de la revolución científica – tecnológica que acapara un conglomerado importante y significativo de avances en la ciencia en pro del mejoramiento de la calidad humana, así como su adaptación a las nuevas propuestas enmarcadas en un proceso educativo para la formación de un individuo integral.

La necesidad de analizar la Transposición Didáctica del contenido Dinámica para el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Física, se establece debido a la importancia que tiene para relacionar la nueva información del contenido y adaptarla a su entorno, fomentando de esta manera un aprendizaje significativo, otro aspecto que motivó esta investigación, es el hecho de observar que en la U. E. “Manuel A. Malpica”, es necesario incorporar nuevos procesos didácticos en Física y en especial en el contenido Dinámica, para fortalecer el aprendizaje del estudiante.

En este caso es importante resaltar que el alumno estudiará esta asignatura por primera vez en este nivel, siendo el principal enemigo del docente la barrera psicológica que arrastra, a tal punto que no permite un desarrollo proporcionado de los contenidos. El docente debe elaborar un cronograma adecuado para eliminar este tipo de debilidades que siempre se van a presentar en este nivel de estudio, debido a la poca información de los contenidos en niveles anteriores a éste.

También es importante mencionar que el alto número de estudiantes aplazados que normalmente se observa en la Unidad Educativa “Manuel Antonio Malpica” en la asignatura Física, tiene que ver con el bajo nivel de comprensión que presentan, ya que no establecen una relación formal entre el contenido visto, sus conocimientos previos y los fenómenos ocurridos en su entorno, por lo tanto decae su interés por la asignatura y no llena sus expectativas al considerarla sin utilidad y de bajo nivel práctico, situación que se transforma en una barrera psicológica difícil de superar.

Los nuevos métodos y procesos de aprendizaje como la Transposición Didáctica en el contenido Dinámica, motivará al estudiante a ver la Física como una herramienta para construir conocimientos y para adquirir una visión formal y compleja del mundo. Es en este momento cuando el docente debe plantear la finalidad de los contenidos, el análisis de la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica es relevante porque beneficia a los docentes en la planificación y estructuración de la enseñanza, ofreciendo un mejor desempeño por parte de los estudiantes en este contenido, puesto que el aprendizaje más significativo para el estudiante es aquel que se adquiere por la experiencia entre lo conocido, su entorno y lo que está por conocer.

También beneficiará al aprendiz debido a que adquirirá los conocimientos partiendo de la interpretación consciente e inmediata de su entorno, enmarcada en un lenguaje sencillo y comprensible para él, sin dejar de lado sus definiciones técnicas, motivándolo a una participación activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que le permitirá al docente convertirse en un orientador, guía, facilitador, motivador y no en un simple transmisor de conocimientos.

Con la Transposición Didáctica del contenido Dinámica se crea un espacio que fomenta la participación permanente y progresiva del estudiante, la reflexión y la cognición en busca del pensamiento y conocimiento científico, un lugar donde la teoría y la práctica están estrechamente ligadas, donde una es el complemento de la otra y un espacio en donde se incentiva a la investigación, la producción intelectual, la formación integral y el desarrollo competitivo del individuo.

Es importante resaltar que con la Transposición Didáctica un contenido que ha sido designado como saber por enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo idóneo para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. En la asignatura Física, específicamente el contenido Dinámica es considerado susceptible a modificaciones debido a la complejidad de sus definiciones y lenguaje, se muestra un estudio de tales transformaciones y con su presentación en algunos textos escolares se harán las observaciones pertinentes y esenciales para su enseñanza.

El efecto de la Transposición Didáctica en el estudiante se transformará en un aprendizaje significativo, pertinente y de gran utilidad, ya que lo motivará a participar activamente en la adquisición y construcción de su propio conocimiento. Lo expuesto anteriormente, justifica la importancia de la presente investigación. Además en el afán hacia el desarrollo del país, las instituciones y en este caso particular, la U. E. "Manuel Antonio Malpica", la cual debe garantizar la formación de un individuo de alta calidad humana, científica, intelectual y social.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Es de suma importancia acotar que para llevar a cabo la presente investigación, se consultaron trabajos e investigaciones que de alguna u otra forma son pertinentes y están relacionados directamente con el problema de la investigación. Así pues, a fin de sustentar el problema planteado se presentan a continuación una serie de trabajos que guardan relación con este proyecto de investigación ya que abordan la Transposición Didáctica.

Milicic y otros (2008), en su investigación titulada “Transposición Didáctica y Dilemas de los Profesores en la Enseñanza de Física para no Físicos”, de la Universidad de Valencia-España, su objetivo general fue: Describir los Dilemas de los Profesores en la Enseñanza de Física para no Físicos, se empleó una metodología cualitativa e interpretativa, basada en estudios de caso, específicamente en la disponibilidad del docente para responder sus preguntas y la potencialidad del caso para representar ciertas categorías planteadas

Los autores se enfocan en caracterizar la acción de los profesores apelando a la teoría de la transposición didáctica de Chevallard (1991). Para ellos, los contenidos que se enseñan en el aula son una selección del conocimiento científico, la cual no implica un recorte ni un cambio, sino una

transformación del saber original, sin menoscabar el sentido técnico-científico de los contenidos. Él denomina transposición didáctica a ese proceso de transformación de los saberes.

Este trabajo se centra en la figura del profesor y en los conflictos generados por las distancias entre su cultura académica de origen (enseñanza del docente) y la de destino (aprendizaje del estudiante), se obtuvo como resultado que muchos de los profesores observan la pérdida de interpretaciones compartidas por su inserción en una comunidad con patrones culturales diferentes, también evidenciaron que los alumnos perciben en su cultura de destino que esta asignatura no es importante, o la consideran como muy difícil y en este caso optan por abandonarla.

En esta investigación se explora y se evidencia las acciones didácticas que implementan los profesores en estos contextos, buscando los factores que causan y condicionan los patrones de actuación observados, enfocándose en el proceso transpositivo de la Física, en un punto de vista determinante de la enseñanza, hasta llegar a un aprendizaje significativo para los estudiantes.

El aporte para el desarrollo de esta investigación es que permite evidenciar la importancia de la Transposición Didáctica como fuente transformador del conocimiento científico enfocado desde la perspectiva del docente en el proceso de enseñanza de la Física para estudiantes no Físicos, tomando en cuenta que los contenidos que se imparten en el aula son seleccionados por el docente, sin modificar el contexto científico y técnico, pero descontextualizándolo para lograr en el alumno un aprendizaje significativo.

Cifuentes y Bustamante (2009), en su investigación, "Transposición Didáctica y prácticas de aprendizaje en estudiantes de segundo ciclo

básico”, de la Universidad Católica de Valparaíso-Chile, cuyo objetivo general fue: analizar la práctica docente y los resultados de aprendizaje de los alumnos, fue una investigación de tipo descriptiva, se obtuvo como resultado varios procedimientos en los cuales se detectó y analizó distintas formas de adquirir aprendizajes por parte de los alumnos, ya que derivan de distintas experiencias, motivaciones, distintos ritmos de retención y diversos estilos de aprendizajes.

Este estudio se enfoca en el análisis de la práctica docente de la Transposición Didáctica y los resultados de aprendizaje de los alumnos. Se observaron y describieron los momentos en que se dan las Situaciones Didácticas – Adidácticas así como los procesos de formulación, análisis y validación por parte de los alumnos así, como la institucionalización del aprendizaje por parte del profesor y concluyen que la Transposición Didáctica ocurre en el microespacio de la sala de clase.

Su aporte a esta investigación radica en que los autores afirman que la Transposición Didáctica es una estrategia de enseñanza del docente que consiste en realizar, para sus estudiantes, el proceso inverso al que realiza el científico. Su labor es buscar el o los problemas y situaciones que dieron origen al saber sabio con el fin de re-contextualizarlo, y así adaptar estos problemas a la realidad del alumno de modo que ellos los asuman y acepten como sus problemas, es decir, repersonalizarlos, a través de problemas y situaciones adecuadas y factibles que permitan la integración de una fuente teórica y técnica conocida a una nueva realidad que exija la descontextualización y despersonalización del saber aprendido.

Mendoza (2009), en su trabajo titulado “Estrategias Metodológicas para la utilización del Lenguaje Científico por parte del Docente de Física”, de la Universidad Pedagógica El Libertador, (UPEL), Aragua –

Venezuela, su objetivo general fue: Proponer Estrategias Metodológicas para la utilización del Lenguaje Científico por parte del Docente de Física en la U.E.N. Luis Mariano Rivera, es un proyecto factible apoyada en un diseño que incluye las modalidades de campo y fuente documental.

La autora obtiene como resultado que el 50% de los docentes de esa institución poseen de 1 a 5 años de servicio y no tienen estudio de postgrado, además que un 83% de ellos hacen uso de ambigüedades y valores subjetivos y un 67% no maneja los rasgos fonéticos y semánticos del lenguaje científico escrito y oral, además informa que el lenguaje utilizado por los docentes de física para explicar los contenidos es meramente un lenguaje natural a lo que ellos consideran como la manera más fácil para comprender los contenidos, dejando atrás el lenguaje técnico necesario para explicar las definiciones y conceptos de esta asignatura, además expone que los estudiantes no comprenden las situaciones que se les presentan en torno a los contenidos de física.

El aporte a este estudio es el planteamiento de estrategias metodológicas para el uso del lenguaje científico por parte del docente de Física, y este proceso se relaciona estrechamente con la Transposición Didáctica. El uso y Transposición del lenguaje científico en Física hace de esta asignatura un compendio de conocimientos de gran importancia para los estudiantes, ya que les permite el uso permanente del contenido adaptado a su entorno, en especial cubriendo sus necesidades y fortaleciendo sus debilidades.

Figueredo, (2009), en su investigación titulada “Transposición Didáctica en el estudio de los Triángulos”, de la Universidad Pedagógica El Libertador, (UPEL), Aragua – Venezuela, su objetivo general fue: Explorar las relaciones Transpositivas entre la Organización Matemática a Enseñar y la Organización Matemática efectivamente Enseñada en torno a los

Triángulos a nivel de 1er de Educación Media, fue una investigación de campo de carácter descriptivo y documental.

La investigadora obtuvo como resultado que las tareas propuestas por los docentes apoyadas en guías elaboradas por ellos confirman que es poco frecuente el planteamiento de actividades con el propósito de interpretar o justificar el funcionamiento o resultado de aplicar una determinada técnica lo cual significa que profesores y alumnos solo se imparte un carácter mostrativo en la resolución de problemas y ejercicios y no el demostrativo que se requiere en el estudio de la matemática, específicamente de los triángulos, necesario para la comprensión de contenidos en niveles educativos superiores.

Esta investigación es de gran relevancia para este estudio ya que explora la Transposición Didáctica de Yves Chevallard, enmarcada en la enseñanza del docente y en el aprendizaje del estudiante como resultado de lo que él llama saber enseñado, la enfoca en el estudio de los triángulos, específicamente en 1er año de Educación Media, además explica detalladamente los procesos transpositivos desde la organización matemática a enseñar hasta la organización matemática efectivamente enseñada. Cabe destacar que a pesar de ser una investigación de carácter meramente matemático, guarda una estrecha relación con el objeto de estudio de esta investigación.

Ortiz, (2012), en su investigación titulada "Transposición Didáctica en el uso de los espejos como estrategia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los polígonos y poliedros", de la Universidad de Carabobo, Carabobo-Venezuela, su objetivo general fue: Describir el proceso de Transposición Didáctica, desde el saber enseñar al saber enseñado en el uso de los espejos como estrategia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los polígonos y poliedros, se fundamenta en el paradigma

interpretativo, con un enfoque cualitativo, cuyo tipo de investigación fue orientado sobre la finalidad general y sobre la manera de recoger la información, estudio los fenómenos sociales en su ambiente natural (en el aula), con una modalidad descriptiva ya que obtuvo los datos de fuentes directas.

La autora caracterizo la investigación en organizaciones didácticas estudiadas y las organizaciones matemáticas correspondientes, todas las interpretaciones las hizo en base a las concepciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico, elaboro una extracción detallada de los temas y generalizaciones a partir de las demostraciones y organizaciones de los datos, para presentar un cuadro referente al objeto de estudio, considero como unidad de estudio al proceso que va del saber enseñar al saber enseñado, es decir, la clase facilitada por el docente y el aprendizaje adquirido por el estudiante.

El estudio se realizó desde el punto de vista de la Transposición Didáctica, dividida en seis (6) momentos didácticos que debe existir en cada contenido desarrollado en las aulas de clases por los docentes, estos momentos son:

- a) Primer momento: cuando surge por primera vez una tarea problemática.
- b) Segundo momento: cuando se permite crear y colocar en marcha una técnica más no la solución del problema.
- c) Tercer momento: cuando explica, interpreta y justifica las técnicas y prácticas que se realizan.
- d) Cuarto momento: cuando es el resultado de la exploración del problema.
- e) Quinto momento: cuando se otorga un nombre y un estatuto al conocimiento matemático.

f) Sexto momento: cuando se verifica lo aprendido.

Se obtuvo como resultado que en la clase expuesta por el docente los estudiantes participaban identificando la técnica a utilizar según el procedimiento; sin embargo, al momento de realizar la actividad formativa no reflejaban por cual método abordarían la tarea, permitiéndole a la investigadora inferir que los estudiantes al abordar un problema matemático, lo hacen sin saber la técnica que están utilizando, también se apreció que los métodos utilizados por los estudiantes son los mismos utilizados por los docentes.

También evidenció que durante la intervención de los siete (7) informantes, el lenguaje utilizado para expresar lo aprendido en la actividad no era el adecuado y que aportaban ideas incompletas, se limitaban a expresar sus conocimientos ya que no poseían dominio del tema. Esta investigación fue tomada como referencia, ya que se enfoca en la Transposición Didáctica planteada por Chevallard (1991), y toma en cuenta el lenguaje utilizado por el estudiante en su entorno (el aula de clase).

El trabajo descrito es de suma importancia para el desarrollo de esta investigación puesto que permite evidenciar, la importancia de la Transposición Didáctica como fuente transpositiva del conocimiento científico, enmarcado en el entorno natural y lenguaje utilizado diariamente por el estudiante, sin modificar el sentido de fondo de las definiciones y conceptos científicos, para fortalecer las debilidades presentes en los alumnos, a la hora de enfrentar los contenidos correspondientes, a su vez les permite un desarrollo continuo de sus habilidades cognitivas en un área determinada. La Transposición Didáctica en el contexto que se ubique permite un progreso constante en el aprendizaje del estudiante.

Bases Teóricas

Base Filosófica

La filosofía es la ciencia que estudia las leyes generales de la naturaleza, la doctrina de las propiedades universales de la materia en movimiento. Se ocupa de investigar los aspectos y las leyes de la realidad, que se manifiestan en todos los fenómenos que nos rodean, y su implicación en el desarrollo del pensamiento humano, como ente inseparable del universo. Estudia el desarrollo y las relaciones de la sociedad con los fenómenos de la naturaleza, buscando en todos ellos lo común y lo general para establecer los nexos necesarios que puedan ser formulados como leyes indiscutibles del desarrollo.

La Física como ciencia se encarga del estudio de la naturaleza, específicamente de las propiedades y leyes concretas del movimiento de la materia, de las nociones fundamentales de lo que nos rodea, incluso a todos los seres vivos. La Física era llamada por los ingleses como la filosofía natural, por lo tanto, esta ciencia debía comprender el estudio del desarrollo del pensamiento humano, del saber y el conocimiento como fuente inapelable de la comprensión del mundo y de la convivencia en un modelo de sociedad ideal.

Al respecto Meliujin (1969), menciona:

La física ocupa un lugar especial entre todas las ciencias naturales, ya que las leyes que estudia poseen un mayor grado de generalidad. La naturaleza que nos rodea la constituyen, en lo fundamental, numerosos cuerpos inorgánicos. Debido al amplio grado de generalidad de las leyes de la físicas, la física es de todas la ciencia la mas vinculada a la filosofía y la que mas penetrada esta de contenido filosófico.... Dentro de la física, como dentro de otras muchas ciencias, existen numerosos problemas cuya importancia pertenece al campo de la concepción del mundo. Su número aumenta incluso a medida que

se sintetizan las ciencias y se descubren leyes altamente generales. Por otra parte, en la propia filosofía continúan existiendo y surgen numerosos problemas cuya resolución no puede conseguirse sin una ayuda eficaz por parte de las ciencias naturales, comprendida ahí la física. Las investigaciones filosóficas y físico-teóricas se interpretan y enriquecen mutuamente. Es, sobre todo, el papel de la filosofía en la creación del esquema físico, verdaderamente científico, del mundo. (p. 13).

En este caso se observa que la Física no puede prescindir de la filosofía y viceversa, pueden interactuar de manera profunda y cónsona con sus enfoques, son directamente proporcionales, la Física estudia la naturaleza, en función de todo lo que nos rodea, dando una concepción clara y específica del mundo, la filosofía está en la constante búsqueda del conocimiento con la misión de entender la realidad, el saber y el pensamiento humano.

En el desarrollo del saber científico se puede observar la acción de una importante ley: todos los principios y leyes fundamentales y globales de la ciencia, de carácter universal, en un principio ha sido la filosofía la que los ha formulado e investigado en sentido general y cualitativo, pasando después a ser fundamentados experimentalmente y a ser estudiados en su aspecto cualitativo por las ciencias concretas específicamente la Física. Todos estos principios fundamentales de la ciencia, que han constituido las directrices de toda una serie de ramas, los ha planteado y desarrollados inicialmente la filosofía y luego demostrado por la Física. Meliujin (1969).

Por otra parte es necesario explicar que las propiedades y las leyes del mundo real y objetivo, los métodos de la filosofía y las ciencias naturales se diferencian un poco. Las ciencias naturales establecen sus conclusiones teóricas basándose en la demostración de los experimentos, en la generalización inmediata del fenómeno y de los datos que brindan

estos. Los principios filosóficos del mundo también pueden deducirse de la experiencia visual, objetiva y directa, pero en la mayoría de los casos son resultado de la generalización de tesis teóricas de las ciencias naturales, que han sido demostradas previamente.

La concepción del mundo obtenida por la filosofía no es una simple observación de los fenómenos, ni tampoco de la aplicación de los descubrimientos científicos de la naturaleza, sino que constituye una teoría formal, independiente y de un profundo análisis de igual valor para todas las especialidades entre ellas la Física. En la ciencia el punto de partida de las nuevas teorías lo constituyeron siempre ideas filosóficas básicas totalmente nuevas, que contribuyeron a modificar el esquema del mundo de la época a que se referían, la Física en la actualidad llega a conclusiones con experimentos y demostraciones que confirman la semejante concepción del mundo. Meliujin (1969).

Afirma Meliujin, (1969), que:

Cada fenómeno de la naturaleza se halla sometido a las leyes naturales.... La naturaleza única, multifacética en cuanto a sus manifestaciones, es inagotable cualitativamente.... La inteligencia humana ha descubierto mucho de insólito en la naturaleza y descubrirá todavía más, aumentando así su poder sobre ella. Pero ni las ciencias naturales en su conjunto ni la física en particular llegaron de una vez a semejante conclusión sobre la heterogeneidad y la inagotabilidad cualitativa del mundo.... Galileo y Newton formularon las leyes más importantes de la mecánica clásica.... Las diferentes condiciones de movimiento de los cuerpos, después de lo cual la física se convirtió en una ciencia cuantitativa exacta. Que halló amplísimas aplicaciones técnicas. Basándose en las ecuaciones de Newton se investiga actualmente el movimiento de los cuerpos. El triunfo de la teoría de Newton lo constituyeron los éxitos de la mecánica. Las leyes de Newton fueron aplicadas a todos los cuerpos del Universo.... El contenido esencial de la vieja física, que la experiencia se había encargado de confirmar, continúa conservando hoy día su valor objetivo y sirve para explicar numerosos fenómenos de la vida

cotidiana. La mecánica era una copia fotográfica de los movimientos reales. (p. 22-23).

En el proceso de Transposición didáctica, es necesario tomar en cuenta que la formulación de los principios de cada uno de los esquemas del mundo, ha sido importante el papel de la concepción filosófica de la época correspondiente y que incluyó a los creadores de las concepciones Físicas, por consiguiente si se sigue atentamente el proceso transpositivo del saber sabio, al saber enseñar, para luego pasar al saber enseñado y por último el aprendizaje del estudiante específicamente en la asignatura Física, se permite evidenciar que todos estos principios fundamentales de transformación didácticas aplicables a una gran cantidad de áreas, ha sido inicialmente plasmado por la filosofía, en el desarrollo del pensamiento y del saber.

Desde el punto de vista didáctico es fundamental establecer una selección de los elementos fundamentales a enseñar, se debe tomar en cuenta a los estudiantes a los cuales se dirige la enseñanza. La didáctica busca pensar lo que se puede llamar con algunas reservas para la filosofía que no es propiamente hablando un saber positivo, Chevallard (1991). En la Física, la didáctica aporta su contribución a la transformación del saber científico en saber útil para el estudiante. La didáctica permite conocer la distancia inevitable entre la formación científica y técnica de un profesor y lo que él habrá de enseñar a sus estudiantes, se pregunta sobre las escogencias de los contenidos a impartir y en las etapas en las cuales desarrollarlos. La didáctica se enfoca específicamente hacia la realidad escolar.

Base Psicosocial

En lo referente al aspecto psicológico y sociológico interesa resaltar los derechos individuales y sociales dentro de un grupo, como exhortar las acciones humanas que contribuyan a desarrollar y asegurar la convivencia del grupo, tanto para una sociedad nacional como internacional. “La psicología social es aquella que encamina este propósito, este término apareció a comienzos del siglo XX”, Ritz (1998), el cual pretende orientar el estudio objetivo de la conducta humana, para fortalecer las relaciones sociales.

En estos últimos años se ha estudiado con sumo interés y profundidad el fenómeno de los grupos en las empresas, luego en estudios clínicos y finalmente en el ámbito educacional, el cual fomenta que la educación induce a cambios de la conducta humana y al lenguaje utilizado, todo ello depende de la ayuda de todos los recursos con que pueda contar el sistema educativo, permitiéndole al educando desenvolverse eficientemente en su entorno educativo y esto se logra si en su formación intervienen elementos cognitivos y afectivos unidos por una sensibilidad de quienes intervienen en dicho proceso.

Como máximo exponente de las bases Psicológicas y Sociales que dan sustento a esta investigación se puede citar a Lev Vigótsky, este psicólogo bielorruso expuso que el desarrollo de los seres humanos únicamente puede ser explicado en términos de interacción social porque el desarrollo personal consiste en la interiorización de instrumentos culturales, como el lenguaje, que inicialmente no le pertenece a las personas, sino que pertenecen al grupo en el cual se nace pero que se asimila a través del tiempo y de la interacción social.

Vigótsky (1998), afirma que:

La evolución de los procesos de los cuales resulta eventualmente la formación del concepto, comienza en la primera infancia, pero las funciones intelectuales que en una combinación específica forman la base psicológica del proceso de formación del concepto maduran, toman forma y se desarrollan solamente en la pubertad. Antes de esa edad encontramos determinadas formaciones intelectuales que cumplen funciones similares a las de los verdaderos conceptos que solo aparecen más tarde (...) si el medio ambiente no le presenta al adolescente nuevas ocupaciones, no tiene para con el exigencias nuevas, y no estimula su intelecto proveyendo una secuencia de nuevas finalidades, su pensamiento no llega a alcanzar los estadios superiores, o los alcanza con gran retraso. (p. 37).

La inteligencia y el pensamiento se desarrollan gracias a ciertos instrumentos o herramientas psicológicas que el estudiante encuentra en su medio ambiente o entorno, entre los que el lenguaje se considera la herramienta fundamental. De esta manera, la actividad práctica en la que se involucra sería interiorizada en actividades mentales cada vez más complejas y abstractas, que le permitan interactuar en su grupo gracias a las palabras y sus significados, las cuales son la fuente de la formación conceptual y de un crecimiento social y cultural.

La teoría de Vigótsky (1998), establece que "... durante el desarrollo cultural de las personas, toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde, a nivel individual". Así pues, se considera que en un primer punto la relación se da entre personas para luego darse en el interior de ellas. Según Vigótsky "... todas las funciones psicológicas se originan como relaciones entre los seres humanos".

La transformación de un proceso interpersonal en un proceso intrapersonal, es el resultado de una larga serie de sucesos evolutivos y de apropiación de la cultura que, paulatinamente, van orientando la

conducta individual y comunitaria que se manifiesta en acciones en el medio sociocultural circundante. Esta doble relación enfatiza la importancia del medio sociocultural y de los instrumentos de mediación para la autoformación y evolución de los procesos psicológicos fundamentales y superiores como son el desarrollo del pensamiento, la apropiación del conocimiento, la capacidad de análisis y síntesis, la argumentación, la reflexión, la abstracción, entre otros.

Según Vigótsky (1998):

Sea cual fuere la forma en que nos aproximemos al controvertido problema de la relación entre pensamiento y lenguaje, tendremos que manejar ampliamente el tema del lenguaje interiorizado. Su importancia es tan grande, en todo nuestro pensamiento, que muchos psicólogos, Watson entre otros, llegan hasta identificarlo con él, y lo consideran como habla inhibida, sin sonido. (p. 27).

Los procesos de interiorización son creadores de la personalidad, de la conciencia individual y social. Son procesos fundamentales para el desarrollo de los procesos psicológicos superiores en el que participan los instrumentos de mediación, especialmente el lenguaje y el entorno donde se desarrollan los hechos. Entonces para lograr un cambio conceptual, un aprendizaje significativo en los educandos, se requieren ciertas habilidades intelectuales y creativas por parte del docente al desarrollar su trabajo en el aula, que les proporcione esa interrelación entre la ciencia, la sociedad, escuela y el estudiante. Todo ello partiendo de examinar esa sociedad donde se desenvuelven, basado en un marco sociológico y cultural coherente, donde deben buscarse, no sólo las funciones dentro de una pretendida integración fundamental como lo es la (ciencia-sociedad-escuela-estudiantes), sino las oposiciones.

En este caso se evidencia que las características de una sociedad donde los recursos están desiguales e injustamente distribuidos, en la cual no puede negarse la presencia de conflictos; la escuela no es el lugar donde ocurre el consenso, sino el lugar donde el conflicto se refleja y se expande, por ello la educación es considerada en su más amplia dimensión histórico-epistemológica, como una necesidad social sustentada desde la formación e información de la filosofía, política hasta la recuperación en sus líneas directrices más profundas, tales como un sistema de valores y estrategias sociológicas aunadas a la aplicación de políticas económicas que tengan como propósito fundamental el contribuir con una mejor calidad de vida y un desarrollo continuo de las instituciones educativas, así como también de la sociedad en general.

Vigótsky (1998), afirma que “el desarrollo del pensamiento está determinado por el lenguaje, por las herramientas lingüísticas y la experiencia social y cultural del estudiante”, por lo tanto, sustentar la investigación en las bases de la teoría del desarrollo cultural y el pensamiento y lenguaje propuestas por Vigótsky, permitirá estudiar la Transposición Didáctica del contenido Dinámica para el aprendizaje de los estudiantes que cursan el tercer año de Educación Media en la U. E Manuel A. Malpica.

Base Pedagógica

Transposición Didáctica

Para Chevallard (1991), desde el momento en que un contenido del saber designado como saber a enseñarse sufre un conjunto de transformaciones adaptativas que lo hacen apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza, ese trabajo que convierte el objeto de enseñanza se llama transposición didáctica. Él plantea ciertas hipótesis más o menos tácitas sobre el conocimiento matemático que la

distinguieron fuertemente del constructivismo epistemológico. Por ejemplo, consideró que había un objeto identificable, llamado saber sabio matemático, contra el cual el contenido de la matemática enseñada en las escuelas podía ser comparado y juzgado como legítimo o no, y podía ser transformado hasta llegar a ser un objeto de enseñanza.

Esto era completamente extraño al punto de vista constructivista, ya que le parecía inexplicable concebir la existencia de conocimiento fuera de las mentes de los individuos. Asimismo, la teoría de la Transposición Didáctica asumió tácitamente que existía un estado de conocimiento ideal en torno al medio que rodea al estudiante (lenguaje y entorno), al que la enseñanza y el aprendizaje deberían converger, lo cual fue contrario a la manera en que los constructivistas veían los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Solarte (2006), afirma que:

La Transposición Didáctica fue creada por el francés Michel Verret en 1975 en la sociología y fue tomada por Yves Chevallard en el campo de la matemática (1980-1990). La transposición didáctica vista como una transformación de un contenido del saber sabio (saber científico) a una versión comprensible para la enseñanza denominada saber a enseñar, el cual a su vez sufre un conjunto de nuevas transformaciones hasta hacerse objeto de enseñanza. (p. 3).

En el continuo estudio de la Transposición Didáctica existe un punto donde se expone el funcionamiento didáctico, el cual Chevallard, llama la Noosfera, explicándola como el problema que surge del encuentro de la sociedad y sus exigencias. La noosfera se compone simultáneamente de representantes del sistema de enseñanza y de representantes de la sociedad, los miembros de los comités del consejo educativo, los profesores, representantes de los estudiantes, expertos de la especialidad en estudio, que trabajan en favor de la enseñanza, representantes de los

organismos públicos, entre otros, por tanto, La noosfera es entonces la esfera de personas enfocadas en el pensamiento didáctico.

Según Chevallard (1991):

La cuestión más caliente es aquella del saber sabio. Ninguno, por razones de ideología más que de ciencia, tomaría la idea con horror. El adjetivo 'saber sabio' sonaba elitista, y por decirlo indecentemente, sino obscenamente, él chocaba a aquellos para quienes el control epistemológico que la sociedad ejerce, a través de sus comunidades sabias, sobre los saberes enseñados, constituye un obstáculo a su apetito de sueño, de acción, de potencia. En una época en donde algunos círculos de pedagogos, proclaman a través del slogan de la autonomía de la escuela, su deseo de autonomía de la escuela...., la afirmación teórica de la dependencia entre saber sabio y saber enseñado, la subordinación escrita en la teoría, del segundo al primero, irritaba aquí o allá, y lo hicieron saber. (p. 166).

Según Chevallard, (1991), cada nuevo año escolar, "se forma un nuevo sistema didáctico constituido por los tres partes: el saber, el docente y el estudiante". Alrededor del programa que designa el saber a enseñar, un nuevo acuerdo didáctico se renueva anualmente entre un docente y sus estudiantes, tomando en cuenta su entorno, las necesidades y debilidades del grupo, en particular a cada uno de ellos, dando cabida al desarrollo de un sistema pedagógico institucional capaz de crear en el estudiante una actitud competitiva frente a los contenidos a desarrollar.

Pero este sistema didáctico está inmerso también en un ambiente, constituido especialmente por un sistema de enseñanza y a su vez este mismo insertado en un sistema más amplio todavía: la familia, el entorno la sociedad, los consejos educativos, los medios de comunicación, los expertos...., Este sistema didáctico situado en el seno de un sistema de enseñanza debe entonces confrontarse regularmente al debate social.

Al respecto Chevallard (1991), afirma que, “Los objetos designados como “a enseñar” no resultan solamente de un proceso de simplificación de objetos más complejos, provenientes de la sociedad sabia”. Para precisar que hay un ajuste pedagógico, los objetos de enseñanza son el resultado de un proceso de construcción y ellos difieren de esta manera cualitativamente del saber sabio. Esto ha permitido romper con un esquema que pensaba poder pasarse por alto o ignorar los saberes en una relación de enseñanza. Tomando en cuenta el lenguaje, el proceso de evolución en el tiempo y el entorno del estudiante para permitirle un aprendizaje relevante y significativo.

Otros términos que introduce Chevallard (1991), para explicar la Transposición Didáctica son la Cronogenesis que la define como un estudio continuo de planificación temporal que se traduce en linealidades de los sucesos en un contexto determinado, que permite conocer la evolución de los conceptos a lo largo de la historia y a la estructura social en que se desarrolla y la Topogenesis, que se refiere al ordenamiento y organización de las ideas y situaciones ocurrentes en un entorno delimitado, nacido en la matemática pero aplicable a otras ciencias entre ellas la Física.

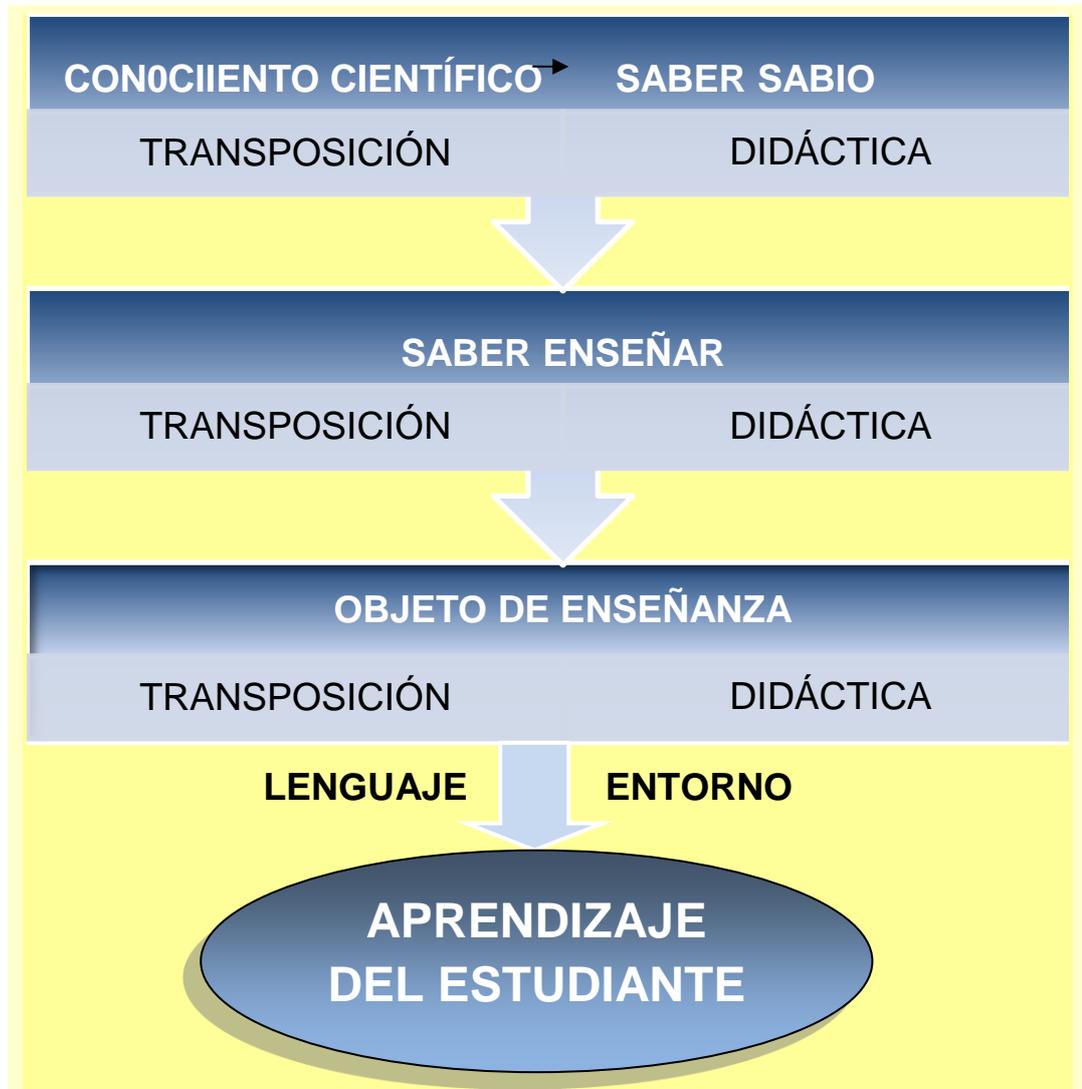
En el proceso de la Transposición Didáctica lo importante es que la enseñanza que se imparte llegue a su destino (el estudiante) como un aprendizaje significativo, respetando las pautas de la transformación del contenido ni perder el sentido científico de los mismos. Esto implica que tanto el lenguaje utilizado por el docente y el entorno del estudiante juegan un papel preponderante en el desarrollo ideal de este proceso. Chevallard (1994), explica que “un saber determinado no se determina solo por estas tres formas: el saber sabio, el saber enseñar y saber enseñado”, sino también en un conjunto de instituciones.

Al respecto Chevallard (1991), explica que:

Un saber S el cual un cierto número de instituciones reconoce que él vive en su seno. Yo supongo en este punto que existe una institución privilegiada con relación a S, que tiene el papel correspondiente por derecho al saber sabio: la institución P (S), institución de producción del saber S ... Las elaboraciones de saber muestran en potencia de un saber S culturalmente reconocido, y concretado en una institución de producción P (S), pueden bien nacer o sobre todo germinar- en las instituciones a priori cualquiera; pero es su asunción por P (S) que asegura el reconocimiento pleno y completo de su pertenencia a S ... Esta evolución, que privilegia P (S) entre el conjunto de instituciones donde vive S, dependen claro está de diferentes factores ... Uno de esos factores a este respecto, no es otro precisamente que el de la credibilidad epistemológica y cultural reconocida a S. Además, un saber es sabio, más hegemónico en P(S) es extendido, pero es más fácil a P (S) jugar su papel de árbitro del saber. Además, finalmente, las instituciones que se reclaman, en su funcionamiento, del saber S, deben desarrollar las relaciones orgánicas con P (S). Todas estas consideraciones sugieren un volver fundamental de la teorización. (p. 171).

El saber sabio es considerado el saber de los eruditos, de los expertos en un nivel altamente científico, al ser adaptado por la transposición didáctica para convertirse en un saber a enseñar, sufre un conjunto de transformaciones y adaptaciones con respecto al lenguaje y entorno que rodea al estudiante lo hacen susceptible como objeto de enseñanza, este proceso que transforma un objeto de saber sabio, en objeto de enseñanza, es denominado transposición didáctica. Proceso donde es tenido en cuenta “el objeto del saber – el objeto a enseñar y el objeto de enseñanza en el que el primer eslabón marca el paso de lo implícito a lo explícito, de la práctica a la teoría, de lo pre construido a lo construido”. Chevallard (1991).

Cuadro N° 1. *Procesos de la Transposición Didáctica*



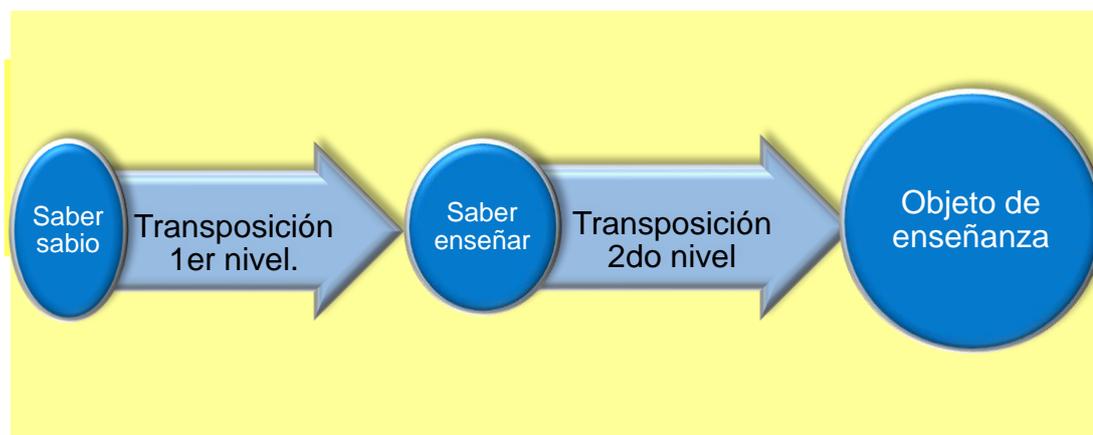
Fuente: Adaptado por Ríos (2014), con aporte de Chevallard, (1991)

Chevallard (1991), afirma que, “el concepto de la Transposición Didáctica, en tanto remite al paso del saber sabio al saber enseñado y por lo tanto a la distancia eventual”. Cuando se refiere a la distancia, está haciendo énfasis en el tiempo de separación entre el saber sabio y el objeto de enseñanza dando como resultado el aprendizaje del estudiante. Durante todo este tiempo el docente toma en cuenta, selecciona y

reflexiona acerca de las herramientas a utilizar en el proceso transpositivo, lo que le permite ejercer un dominio total del contenido a impartir.

Para (Verret citado por Solarte 2006), la Transposición Didáctica consta de distintos niveles: “Un primer nivel que se da entre el conocimiento científico y el saber a enseñar. Y un segundo nivel, dado entre el conocimiento a enseñar y el conocimiento enseñado”. En esta investigación se agrega otro nivel que es el aprendizaje del estudiante tomando en cuenta su entorno y el lenguaje utilizado en el momento de impartir las actividades en clases, además se debe tener en cuenta que en la actualidad la formación del concepto dependerá en gran parte de los textos de la “Colección Bicentenario”, que ya se encuentran a disposición en muchas instituciones públicas del país.

Cuadro N° 2. Niveles de Transposición



Fuente: Adaptado por Ríos (2014), con aporte de Verret, citado por Solarte, (2006)

Para Solarte (2006):

En el primer nivel, el conocimiento científico al ser adaptado para la enseñanza sufre una serie de modificaciones y una de ellas es la fragmentación del concepto original, el cual sufre una transformación

del lenguaje complejo en un lenguaje comprensible y se hace una selección de los temas que se deben enseñar perdiendo en gran medida la esencia de los hechos reales (experiencias de los científicos). En el paso de los conocimientos científicos a los contextos escolares se debe mencionar que un conocimiento erudito necesita una adecuación para introducirlo en la enseñanza y hacerlo comprensible; por lo tanto se hace necesario de una ciencia auxiliar como la didáctica, esta se ocupa de seleccionar, secuenciar y adaptar los contenidos a un sistema educativo, buscando que los conceptos sean comprensibles para el sistema donde se va a implantar, haciendo una nueva representación de los conceptos. (p. 5).

En el estudio de la Transposición Didáctica para el aprendizaje de la Dinámica se debe tener en cuenta las siguientes relaciones: conocimiento científico-texto (tomando en cuenta la Colección Bicentenario, disponibles para estudiantes y docentes), texto-docente, docente-estudiante, y en la actualidad “la Canaima” (computadora portátil dada a los estudiantes con todos los contenidos de las áreas en su procesador), para lograr el aprendizaje significativo en el alumno, ya que él asimila los conocimientos adquiridos del contenido Dinámica como un proceso de naturalización, que le permite reconocer con evidencias su pertinencia, porque forma parte de su entorno.

Chevallard (1991), afirma que:

Todo proyecto social de enseñanza y de aprendizaje se constituye dialécticamente con la identificación y designación de contenidos de saberse como contenidos a enseñar. Los contenidos de saberes designados como aquellos a enseñar (explícitamente: en los programas; implícitamente: por la tradición evolutiva, de la interpretación de los programas). Sin embargo, algunas veces (y por lo menos más a menudo de lo que se podría creer) son verdaderas creaciones didácticas (...) el trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica. (p. 35).

En este sentido se fundamenta la idea de práctica social, definida como toda actividad humana, la cual relaciona los saberes con la estas

prácticas, tomando en cuenta la institución donde se desarrolla, la idea de una práctica social dada, asignada a una institución determinada, supone ciertos saberes inherentes como condición de posibilidad aplicable. “Algunas instituciones lo rechazan de forma duradera, la institución enseñante es una de ellas. Admitirlo, en efecto, es quedar dependiente de los saberes reconocidos como pertinentes y las comunidades que los producen y los regentan”. Chevallard, (1991).

En concordancia con Chevallard (1991), se afirma que el aprendizaje para que sea verdaderamente significativo para el estudiante debe llevar consigo una serie de elementos que sean importantes y necesarios para él, debe tener aplicabilidad en su entorno, en la sociedad, debe estar relacionados a los nuevos programas educativos como son los textos de la “Colección Bicentenario” y las computadoras portátiles “Canaima”, debe brindar un concepto claro y preciso en función de su lenguaje y pensamiento, sin separarlo de la esfera científica y técnica de donde proviene, ya que en el área ciencias naturales y matemática, específicamente en la asignatura Física, el contenido Dinámica representa uno de los temas más relevantes del programa escolar del tercer año de Educación Media del sistema educativo Venezolano.

Base Instruccional

Física: estudio de una ciencia

La Física es una ciencia teórica experimental que se encarga de estudiar las propiedades de la materia, sus componentes y los cambios que ocurren en ella sin alterar su naturaleza, así como también la energía, el tiempo y el espacio, busca describir y explicar las propiedades generales de los cuerpos y los fenómenos naturales con exactitud para

comprender el mundo físico, es una disciplina que permite acceder con gran precisión a algunos aspectos naturales de la realidad, se enfoca en responder estas interrogantes, ¿De qué manera ocurren las cosas? y ¿Cuáles fueron las causas de su ocurrencia?, se fundamenta en principios filosóficos enmarcados en el saber y en el desarrollo del pensamiento. Proviene de la palabra *physis* que significa Naturaleza. Se considera una ciencia ya que conlleva un conjunto ordenado y clasificado de conocimientos, además cuenta con leyes y fundamentos para sus comprobaciones y estas pueden ser descriptivas, metodológicas y matemáticas. Zamudio, (1985).

Según la Física, la naturaleza está constituida por todos los seres humanos y por el conjunto de lo que nos rodea, comprende todo lo que existe incluso el espacio y el tiempo. De acuerdo a esto el estudio de esta rama de los conocimientos, debe comprender el de todos absolutamente todos los seres y acontecimientos lo cual dan lugar a una extensión enorme de dominios. Por ello la Física actual ha limitado su objeto de estudio a un determinado grupo de hechos, los cuales se pueden clasificar en áreas mediante sus características comunes.

En el principio a la Física se le llamaba filosofía natural, ya que los científicos le daban una interpretación más filosófica. Muchos filósofos se encuentran en el desarrollo originario de la Física, entre ellos Aristóteles y Tales de Mileto, por ser los primeros en tratar de buscar alguna explicación a los enigmas y fenómenos que los rodeaban. A pesar de que las teorías descriptivas del universo que dejaron estos pensadores estaban equivocadas, fueron de gran ayuda para la humanidad ya que despertó en otros científicos la necesidad de entender la naturaleza, además que tuvieron validez por mucho tiempo, en parte por la aceptación de la Iglesia católica, como la teoría geocéntrica.

Según el texto de 3er año de Ciencias Naturales Tomo 1, de la “Colección Bicentenario”, (2012).

Los saberes de la naturaleza han evolucionado a través de la historia. Tratar de conocer y explicar toda la naturaleza parece un proyecto ambicioso. Sin embargo, aunque la humanidad ha avanzado bastante, todavía queda mucho por conocer, en la aventura por descubrir los misterios de la naturaleza. No siempre los saberes desarrollados por las Ciencias Naturales han tenido la influencia sobre la sociedad que tienen en esta época. Esa influencia ha sido ganada, a través de los tiempos, superando muchos prejuicios que, en torno a estos saberes, se crearon. Hubo épocas cuando los saberes sobre las Ciencias Naturales tuvieron muy poco desarrollo e impacto sobre la sociedad. Es una época que los historiadores suelen llamar “oscurantismo” y que duró casi 1500 años en los países de Europa, una época en que los saberes de la ciencia que la poderosa Iglesia católica permitía socializar eran, fundamentalmente, los desarrollados por los científicos Griegos del siglo III antes de nuestra era, y que tenían en Aristóteles su principal exponente. Sin embargo, la fe en las ideas científicas ocasionó que la humanidad cambiara y las aceptara cada vez más. Newton, Einstein,.... Son personajes cuyas ideas sobre gravedad, relatividad,.... Han permanecido en el tiempo y son lugares comunes de la cultura universal. (p. 17).

Áreas que estudia la Física:

Cuadro N° 3. Áreas de la Física

FÍSICA	MECÁNICA: Estudia el movimiento y reposo de los cuerpos, se divide en:	CINEMÁTICA	Estudia las leyes del movimiento de los cuerpos sin tener en cuenta las causas que lo producen
		DINÁMICA	Estudia causas que provocan el movimiento de los cuerpos
		ESTÁTICA	Estudia el equilibrio de fuerzas, sobre un cuerpo en reposo
	CALORÍMETRIA	Estudia el calor, sus características, propagación y leyes	
	ACÚSTICA	Estudia el sonido, sus características y leyes, su velocidad en el aire es 1235km/h	
	ELECTRICIDAD	Estudia la carga eléctrica y los fenómenos que produce	
	ÓPTICA	Estudia la luz, los fenómenos luminosos y los instrumentos ópticos, la velocidad de la luz es aproximadamente 300000km/seg	
	ATÓMICA	Estudia las interacciones entre las partículas que se lleva a cabo en el interior de los átomos	
	NUCLEAR	Estudia las interacciones en el interior del núcleo de los átomos	

Fuente: Ríos, (2014)

En la Física es necesario mencionar la importancia de los fenómenos, ya que permiten conocer cualquier cambio o alteración de un cuerpo o sistema de cuerpos. Los fenómenos son los hechos, los acontecimientos las, cosas o sucesos que ocurren, de acuerdo con esto los fenómenos naturales son hechos que suceden en la naturaleza algunos con frecuencia y otros no, muchos de ellos han sido estudiados y en la actualidad se pueden predecir. Algunos de ellos son tan comunes como su nombre, ejemplo de tales se puede citar la caída de una piedra o un simple movimiento cualquiera, todo fenómeno obedece a un cierto número de causas que son antecedentes indispensables para la aparición de aquel.

Se puede considerar aproximadamente como fenómeno físico el caracterizado por no dar lugar a cuerpos nuevos, es decir, por no alterar la substancia que forma los cuerpos en los cuales se manifiesta persistir solamente mientras dura la causa que lo produce y ser aproximadamente reversible en general. Existe cierto número de causas comunes a un gran número de fenómenos que comúnmente llaman agentes físicos, entre los cuales destacan: las fuerzas, que en todo fenómeno se manifiestan de modo más o menos aparente.

Uno de los puntos más relevantes de la Física es el movimiento, el cual se considera “como el cambio de lugar de los cuerpos en el espacio”, es uno de los acontecimientos más simples de la naturaleza, y tiene siempre lugar con relación a un cuerpo o sistema de las ideas del movimiento y del reposo, existe también otro concepto muy importante para la Física como lo es la fuerza, que se expone como una noción que todos adquieren en cierto modo por la experiencia cuando se ejerce un esfuerzo cualquiera, se dice generalmente que la “fuerza es todo lo que es capaz de producir un movimiento o de modificarlo”, Zamudio (1985).

La Física en su característica cuantitativa, puede ser descrita mediante magnitudes, una magnitud Física es una propiedad susceptible de medición, es decir, puede ser expresada numéricamente, pueden ser magnitudes físicas: la longitud, la masa, la fuerza, la aceleración, la velocidad entre otras, estas se dividen en magnitudes fundamentales y derivadas. Las magnitudes fundamentales son aquellas que siempre intervienen en un evento físico y a partir de ellas pueden deducirse las demás, se pueden obtener sus medidas comparando el objeto que se desea medir con una unidad patrón o por medio de instrumentos, las magnitudes derivadas se expresan en función de las fundamentales y se pueden medir mediante ecuaciones matemáticas, Camero y Crespo (2007).

Mecánica: estudio de de una disciplina

La palabra mecánica proviene del griego “mekane” que significa maquina, es la rama de la Física que se ocupa del estudio del movimiento y reposo de los cuerpos, establece reglas y leyes comunes que cumplen todas las fuerzas y partiendo de ellas se establece como se moverán los objetos, puede predecir las posiciones posibles de las cosas en el futuro, suele dividirse en mecánica clásica con sus principales expositores Isaac Newton y Galileo Galilei y mecánica moderna a partir de Albert Einstein, “la mecánica clásica para su estudio se divide en tres partes fundamentales que son: la cinemática, la dinámica y la estática”, Camero y Crespo (2007).

Desde la perspectiva de la mecánica, el movimiento es un fenómeno natural que se identifica por los cambios de posición de los objetos en el transcurso del tiempo, este cambio de posición puede ser influenciado por los componentes internos de los cuerpos y por las características del entorno donde se ubica en ese instante, en el proceso de movimiento es

necesario la presencia de un observador físico que se encargue de realizar las medidas pertinentes. Los textos escolares por lo general aportan un concepto similar de movimiento, pero muchos difieren en las experiencias mostradas y en los ejemplos citados.

Según el texto de 3ro. Ciencias Naturales Tomo 1, de la “Colección Bicentenario”, (2012).

El movimiento es parte de nuestro día a día y es tan común que quizás poco hemos reflexionado sobre él. Si observamos a nuestro alrededor, podemos apreciar muchas cosas que tienen movimiento con o sin vida propia, como las aves en el cielo y el viento, los vehículos, las pelotas en un juego de fútbol o béisbol y hasta nosotros mismos, también hay cosas que aparentemente no se mueven tales como las viviendas, árboles, avenidas, entre otras. Nuestro planeta también se mueve presentando por lo menos dos movimientos que son altamente reconocidos: la traslación alrededor del sol, que da origen al año y el de rotación, efectuado alrededor de su propio eje, dando como resultado el día y la noche. Por tanto, todas las cosas que están sobre la tierra también se mueven junto con ésta. En esta lectura, encontraras alguna conceptos fundamentales para avanzar en tu comprensión del movimiento, tales como: sistema de referencia, posición desplazamiento, velocidad, aceleración, entre otros, de los cuales seguramente tienes alguna idea previa, producto de tu propia experiencia y te invitamos a escribirla, reflexionarla y cotejarla con los aspectos que iremos presentando a continuación. (p. 198).

Cuando un cuerpo está en movimiento es necesario referirlo a otro cuerpo fijo, y luego indicar que aquél se encuentra en movimiento respecto a éste en el transcurso del tiempo, todos los objetos por su naturaleza están dotados de movimiento, por ello se de aclarar que un movimiento o reposo absoluto no existen. Brett y Suárez (2009), afirman que, “Un cuerpo está en movimiento con respecto a un punto fijo, llamado sistema de referencia, cuando su posición varía con el tiempo, con respecto a dicho punto”. Entre los elementos del movimiento se pueden

mencionar: el móvil, la trayectoria, el desplazamiento, la posición, el punto de referencia, el tiempo y la distancia recorrida.

Dinámica: estudio de un contenido

La dinámica constituye la mecánica propiamente dicha, porque ella se encarga del estudio del movimiento en relación con las fuerzas que lo generan. Se funda en unas series de principios, creadas por Newton, que constituyen el conjunto de sus postulados fundamentales y no pueden demostrarse si no se sustituyen por otros que, en último análisis, son el mismo. Estos principios son, reducidos al número indispensable para la comprensión de la mecánica. Como fueron expuestos en orden y aplicados por Newton por primera vez, muchos autores lo denominan leyes del movimiento o leyes de Newton, sin embargo, los trabajos de Galileo sobre la caída libre de los cuerpos se consideran, como las positivas raíces de la dinámica.

Las Leyes de Newton, también conocidas como Leyes del movimiento de Newton, son tres principios fundamentales a partir de los cuales se explican la mayor parte de los problemas de la dinámica, en particular aquellos referentes al movimiento de los cuerpos. El primer postulado de Newton fue el principio de la inercia en la cual afirma que: "Todo cuerpo permanece en su estado inicial de reposo o movimiento uniforme rectilíneo a menos que sobre él se ejerza una fuerza exterior no equilibrada". Brett y Suárez (2009). En efecto, acá se explica cómo se produce el fenómeno mecánico más sencillo que puede presentarse, el que tiene lugar en una móvil no sometida a ninguna acción.

La investigación del comportamiento de una partícula específica en ciertas condiciones está más allá del alcance del conocimiento experimental en el aula, porque todos los cuerpos cuyo estudio se pueden abordar se hallan sometidos a multitud de influencias. En esta parte

parece evidente, porque nadie se imagina que un cuerpo en reposo empiece a moverse por sí mismo, es decir, es necesaria la influencia de un agente externo para lograr este movimiento.

Masa: se define como una magnitud que se mide por la relación entre cualquier fuerza constante y continua que a él se aplique, y la aceleración del movimiento variado resultante, las unidades más utilizadas en la masa es el gramo y el Kilogramo. La ecuación fundamental de la dinámica es: $F = m \cdot a$, indica que la fuerza aplicada a un cuerpo es igual al producto de la masa de aquel por la aceleración que la fuerza produce. La fuerza precisa para producir una aceleración dada es proporcional a la masa del cuerpo.

Unidades de masa y fuerza: El gramo es la masa de un centímetro cúbico de agua destilada a la temperatura de 4° centígrados. A esta temperatura el agua presenta su densidad máxima. La definición práctica, que determina la unidad realmente usada, se enuncia así: el gramo es la milésima parte de la masa del kilogramo prototipo que se encuentra en la oficina internacional de pesas y medidas. Estas dos definiciones corresponden al gramo- masa y la diferencia entre ambas es insignificante en la práctica. La unidad de la fuerza en el sistema CGS se llama dina y en el sistema MKS se llama Newton y se definen a partir de la ecuación de la fuerza, $F = m \cdot a$, afirmando que: Es la fuerza que actuando sobre la masa de un gramo le imprime la aceleración de un centímetro por segundo.

KILOGRAMO FUERZA: la partícula se emplea como unidad de fuerza el peso de la unidad de masa, denominado kilogramo- peso. Ahora bien, mediante la experiencia se demuestra que la gravedad imprime a los cuerpos situados en el mismo lugar de la tierra, la misma aceleración g . así pues, si la masa de un cuerpo es m y su peso P , esto indica que en

este caso P es la fuerza y g es la aceleración, dando como resulta la ecuación del peso de un cuerpo, $P = m \cdot g$, tomando en cuenta que este valor de gravedad dependerá de la ubicación del fenómeno estudiado.

Unidad técnica de masa: un sistema de unidades puede construirse a partir de tres unidades que se definen como independientes unas de otras y se llaman unidades fundamentales. Relacionando las tres unidades fundamentales con el auxilio de las ecuaciones que dan los valores de otras cantidades, se definen las demás unidades tomando como datos fundamentales: estas nuevas unidades se llaman derivadas. Ejemplo, en el sistema CGS, las unidades fundamentales son el centímetro, el gramo, y el segundo, para la longitud, la masa y el tiempo, respectivamente, en el sistema MKS, las unidades fundamentales son el metro, el kilogramo, y el segundo, para la longitud, la masa y el tiempo, todas las demás, como la de fuerza, son derivadas, entre otras unidades de fuerza son comúnmente utilizadas el pondio y el kilopondio. En la práctica todo se reduce a obtener las masas dividiendo los pesos por la intensidad de gravedad expresada en función de la unidad de aceleración establecida.

Impulsión, Cantidad de movimiento: se llama impulsión o impulso mecánico, aquel producido por una fuerza al actuar sobre un cuerpo, al producto de la intensidad de la fuerza, supuesta constante, por el tiempo durante el cual actúa.

Cantidad de movimiento: de un cuerpo es el producto de su masa por su velocidad. La dina es la fuerza constante que actuando sobre la masa de un cuerpo durante un segundo engendra una velocidad de un centímetro por segundo. En todo caso puede enunciarse al principio llamado de conservación de la cantidad de movimiento, que dice: cuando se tiene un sistema aislado, esto es, que no recibe acciones de otros

sistemas, la suma de las cantidades de movimiento de las masas que lo constituyen, es constante.

El segundo postulado, ley fundamental de la Dinámica o como comúnmente es llamada la segunda ley de Newton indica que: “El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime”. Si sobre un cuerpo en movimiento, actúa una fuerza neta, la fuerza modificará el estado de movimiento de ese cuerpo, cambiando la velocidad, por lo tanto, los cambios experimentados en la cantidad de movimiento de un móvil son proporcionales a la fuerza motriz y se desarrollan en la dirección de esta; ya que las fuerzas son causas que producen aceleraciones en los cuerpos, dependiendo de sus masas, Brett y Suárez (2009).

Al respecto Gran, (1948):

....solo nos cabe proceder por una generalización que nos permite entrever su verdad, un cuerpo al cual damos una velocidad, se mueve durante un tiempo tanto mayores cuantas menos dificultades encuentra para su movimiento. Lanzado en un piso de tierra, se detiene a los pocos metros, lanzado en uno de mármol con velocidad igual, recorre mucho más espacio, lanzado en el aire, todavía más, y más aun, lanzado en el vacío. No resulta tan violento aceptar ahora, que cuando desaparezca toda acción exterior, el cuerpo libre se moverá eternamente con movimiento rectilíneo y uniforme. Se desprende enseguida de lo dicho que si un cuerpo está animado de cierto movimiento, tendera a conservarlo, y que para anular su velocidad para detenerlo, será precisa una acción exterior. Por eso, cuando vamos en un vehículo, y este se detiene bruscamente, tenemos que hacer un esfuerzo, apoyándonos en algo, para no salir despedidos en la misma dirección y sentido del movimiento del vehículo, lo cual prueba que nosotros mismos estábamos animados de su movimiento que destruimos por el esfuerzo ejercido al asirnos a cualquier cuerpo fijo. (p. 2).

Ésta ley también es llamada ley fundamental de la Dinámica, ya que permite cuantificar el valor de las fuerzas, las masas y aceleraciones de los cuerpos mediante la siguiente ecuación:

$F = m \cdot a$, donde;

F es la fuerza aplicada al cuerpo, viene dada en Newton

m la masa del cuerpo, viene dada en kilogramos o gramos

a aceleración que adquiere el cuerpo, viene dada en m/s^2

Proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones: se admite como hecho de experiencia, o como postulado, que una fuerza continua y es constante sobre una partícula material en reposo, y ésta le imprime un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, en la misma dirección y sentido de la fuerza, si la fuerza es variable, la aceleración cambia en cada momento y el movimiento no es uniformemente variado. Recíprocamente, si una partícula material está animada de un movimiento rectilíneo y uniformemente variado, está sometida a la acción de una fuerza constante y continua, de igual dirección y sentido que el movimiento.

Gran (1948), afirma que: el principio de la proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones se plantea así: “si sobre un mismo punto material actúan sucesivamente varias fuerzas constantes, las aceleraciones que el punto adquiere en cada caso son proporcionales a estas fuerzas”. Así pues, si sobre una partícula se aplican sucesivamente las fuerzas F_1 , F_2 , F_3 , dando lugar a las aceleraciones a_1 , a_2 , a_3 .., respectivamente se tiene:

$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2} = \frac{F_3}{a_3} = \dots = constante.$$

El tercer postulado o la tercera ley de Newton tiene que ver con el principio de acción y reacción, la cual afirma que: “Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: o sea, las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y de dirección contraria”. La fuerza que actúa sobre un cuerpo, es igual en intensidad a otra fuerza, pero de sentido contrario sobre el cuerpo que la produjo, es decir, las fuerzas situadas en la misma dirección, siempre se presentan en pares de igual magnitud y opuestas en sentido. Es importante recalcar que este principio de acción y reacción relaciona dos fuerzas que no están aplicadas al mismo cuerpo.

Según Gran, (1948):

Dado un cuerpo A ejerce una acción sobre el B, cuando su presencia coincide con la aparición de una fuerza F, llamada particularmente acción, que actúa sobre el citado cuerpo B. el principio afirma que entonces aparece en A una fuerza F, igual y directamente opuesta a F, esta segunda fuerza recibe el nombre de reacción del cuerpo B sobre él A y actúa sobre A. Esto sentado, el principio puede enunciarse abreviadamente diciendo: La reacción es igual y directamente opuesta a la acción. En el caso de un individuo que situado en un bote tira de una cuerda amarrada a un poste fijo. La acción A esta aplicada al poste y la reacción R hace mover la lancha hacia al poste. Si en vez de estar el poste fijo es otra lancha libre, la acción A y la reacción R hacen mover ambas lanchas en sentidos opuestos. Otro ejemplo notable de acción y reacción se presenta en el caso de un imán I y un fragmento de hierro H, este último es atraído por el imán y recíprocamente. Si se suspenden ambos y se sitúan a pequeña distancia, se observa que cuando se inmoviliza el imán el hierro se mueve hacia él, cuando se inmoviliza el pedazo de hierro, el imán se mueve hacia él, y cuando se les deja libres se mueven ambos, reduciéndose la distancia que los separa, llegando a establecerse contacto entre ellos, de ser posible. En este caso la acción y la reacción producen efectos iguales y de sentidos contrarios. (p. 121).

Principio del movimiento relativo: “El efecto de una fuerza sobre un cuerpo es independiente del estado de movimiento en que se encuentra

el cuerpo y de las fuerzas que actúan sobre él en el momento de aplicar la fuerza”, Gran (1948), el efecto de una fuerza sobre un cuerpo es independiente del movimiento de que esta animado y de las otras fuerzas que actúan sobre él. Si un barco se halla en reposo, por la acción de cierta fuerza, un objeto se mueve sobre el de A hacia B con cierto movimiento, lo mismo ocurrirá cuando el barco estuviese dotado de movimiento rectilíneo y uniforme. Si el barco se mueve con un movimiento cualquiera, está animado de cierta aceleración, por lo tanto, la nueva aceleración de la fuerza introducida produce su efecto como si aquella no existiera. De ahí que este principio recibe el nombre de principio de la independencia de las fuerzas y de los movimientos.

El instrumento utilizado usualmente en las experiencias de laboratorio para explicar el fenómeno fuerza es el dinamómetro, donde la unidad más común es el Newton. Al mencionar este instrumento es necesario explicar que el mismo consta de un resorte el cual es un cuerpo elástico, por lo tanto se debe remitir a la ley de Hooke, en la cual afirma que: “las variaciones de longitud que experimenta un resorte son proporcionales a las fuerzas que la producen, Brett y Suárez (2009).

Definición de Términos

- **Transposición Didáctica:** es el conjunto de las transformaciones que sufre el saber acumulado con el fin de ser enseñado. Chevallard (1991).
- **Aprendizaje:** es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad, implica una retención del conocimiento de la habilidad en cuestión que permita su manifestación en un tiempo futuro. Cotton (1989).
- **Dinámica:** parte de la mecánica encargada de estudiar el movimiento y las causas que lo producen. Brett y Suárez (2009).
- **Física:** es la ciencia que tiene como objeto el estudio de las propiedades de la materia y sus interacciones mutuas. Brett y Suárez (2009).
- **Saber Sabio:** es el conjunto de conocimientos que se deriva de las altas esferas del saber científico. Chevallard (1991).
- **Saber Enseñar:** es el conjunto de conocimientos transformados que recibe el docente y los dispone para su enseñanza. Chevallard (1991).
- **Saber Enseñado:** es el conjunto de contenidos previamente transformados que llega al estudiante en forma de objeto de enseñanza. Chevallard, (1991).
- **Noosfera:** esfera donde se debate acerca de los contenidos y métodos de la enseñanza y cuyas opiniones influyen en alguna medida en las decisiones que a este respecto se toman. Chevallard, (1991).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se presentan las distintas formas en que la investigación recaba las visiones y perspectivas de la realidad en referencia a los sujetos de estudio. Se enfoca en una investigación cualitativa, ya que en este tipo de estudio el investigador va al campo de acción con la mente abierta, hace posible redireccionar la investigación en el momento preciso y detecta otros tipos de datos que en un principio no se habían pensado, reconoce que la propia evolución del fenómeno investigado puede generar una redefinición y a su vez nuevos métodos para enfocarlo y comprenderlo. Según Taylor y Bogdan (1996), la investigación cualitativa es inductiva, se realiza en el entorno de los estudiantes en una perspectiva holística, está destinada a asegurar un estrecho ajuste entre los datos y lo que los alumnos realmente viven, dicen y hacen.

Tipo y Diseño de la Investigación

De acuerdo con el objetivo que se planteó el cual es “analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica en los estudiantes del tercer año de Educación Media de la U. E. “Manuel A. Malpica”, se puede definir el estudio como una investigación descriptiva. Al respecto Arias (2006), “... los estudios descriptivos pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se refieren”, (p. 119).

Esta investigación tiene un carácter inductivo y está orientada como un diseño de campo, ya que en este tipo de estudios no se manipula la

variable y va directamente al campo donde ocurre el fenómeno. Según Sabino (2004), "... los diseños de campo son aquellos que se refieren al modelo a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, durante el trabajo concreto del investigador y sus equipos".

En el mismo orden de ideas se afirma que "la investigación de campo es el análisis sistemático de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes..." Manual UPEL (2010, p. 18). Se basa en el estudio que permite la participación real del investigador, durante todo el proceso de la investigación.

Población

En el desarrollo de una investigación de carácter cualitativo, se induce a que los sujetos que conforman la población escogida, estén relacionados y conectados por una o más características, que permitan al investigador, observar y comprobar que estas características sean generales para todos los individuos, y así al seleccionar una muestra determinada, obtener resultados más precisos y enfocados en la realidad que impulsa al estudio de toda investigación.

Hurtado (2007), afirma que:

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán validas las conclusiones que se obtengan, a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) que se van a estudiar. De la población es conveniente, por razones prácticas, extraer muestras o partes representativas (...) los individuos que componen la población están relacionados por una o más características en común. (p. 91).

Es importante destacar, que luego de un profundo análisis y de la constante observación al grupo en el instituto, se decidió que los sujetos de estudio de esta investigación será el universo que conforma una (1) sección integrada por Veinte (20) estudiantes cursante del tercer año, sección “D”, de Educación Media de la Unidad Educativa “Manuel Antonio Malpica”, ubicada en el municipio Naguanagua Edo. Carabobo, en el año escolar 2013-2014.

Muestra

Toda población objeto de estudio debe ser delimitada. Por tanto, debe escogerse de ella un grupo que refleje las características particulares de esa población. La muestra será no probabilística intencional, ya que estará constituida por un grupo, de cuatro (4) estudiantes (informantes claves) de la sección “D”, que cursan el tercer año de Educación Media de la U. E. “Manuel A. Malpica”. Según Hurtado (2007), el muestreo intencional “es aquel en el que la muestra no se elige al azar sino que, el investigador decide quiénes serán los integrantes de la misma”

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En toda investigación es importante la selección adecuada y pertinente de las técnicas e instrumentos para la recogida de los datos, en el estudio cualitativo la recogida de datos se realiza exclusivamente en el entorno cotidiano del estudiante donde se desenvuelven los hechos, Sabino (2004), señala que “un instrumento de recolección de datos, es un recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”, (p. 146).

Se utilizará como primera técnica la observación participante, donde se usará como instrumento un listado de cotejos, el cual formuló el

investigador, luego se realizará un encuentro de dialogo con los estudiantes para comprobar si las características prescritas están presentes en sus relatos o no, después se realizará un análisis de resultados mediante la clasificación de momentos de aprendizaje, con la información recogida de los estudiantes seleccionados como muestra. Se tomará como evidencia un registro fotográfico de los estudiantes en el desarrollo de las sesiones.

Según Taylor y Bogdan (1996), la observación participante involucra la interacción social y educativa entre el investigador y los sujetos de estudio en el entorno de estos últimos, el investigador forma parte del fenómeno que se observa y es capaz de brindar una información planificada, precisa, estructurada y confiable de la realidad acerca del fenómeno estudiado y de lo ocurrido en el campo de estudio.

La lista de cotejo Hurtado (2007), la define como "... un listado de aspectos a observar, con cuadros para marcar sí o no cada uno de ellos se encuentra presente". Pretende comprobar si algunos aspectos seleccionados por el investigador son detectados y evidenciados en los informantes.

Cuadro N° 4. Instrumento de recolección de datos, lista de cotejos.

Aspectos a Observar		
Estudiante Observado	SI	NO
1. Reconoce el significado de la palabra inercia.		
2. Comprende que cuando dos cuerpos interactúan aplican la misma fuerza entre ellos pero opuestas.		
3. Identifica el significado de la palabra masa correspondiente al contenido Dinámica.		
4. Comparte ideas y experiencias de su entorno en las actividades diarias acerca del contenido Dinámica.		
5. Expresa ideas enfocadas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el aula de clases.		
6. Comprende que la las palabras “fuerza” en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentenaria”, sustituye la palabra Dinámica.		
7. Representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria.		
8. Identifica la fuerza como toda causa capaz de generar un efecto dinámico y deformador.		
9. Describe la aceleración como la variación que experimenta la rapidez por la unidad de tiempo.		
10. Entiende el significado de la expresión “el mango cae por gravedad” utilizada en el contenido Dinámica en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentenaria”.		
11. Experimenta con prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno.		
12. Utiliza las palabras carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil.		
13. Comprende porque se le llaman leyes a los postulados de Isaac Newton.		

14. Identifica la palabra Dinámica y la relaciona con la causa que produce el movimiento de un cuerpo.		
15. Interpreta la ecuación de la fuerza como el producto de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.		
16. Reconoce que el movimiento de una manzana al caer posee las mismas características que el movimiento de un mango.		
17. Participa en la elaboración de carteleras informativas referidas al contenido Dinámica.		
18. Recrea ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza.		
19. Utiliza el lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.		
20. Expresa que al jugar un deporte con el uso de pelotas se representan las leyes de Newton.		

Fuente: Ríos, (2014)

Especificaciones de los aspectos y características que se observaron, según momentos de aprendizaje.

Momentos de aprendizaje

1. Momento de identificación: capacidad del estudiante de recordar conocimientos anteriores y adquirir nuevos conocimientos para la descripción e identificación del conglomerado didáctico del contenido Dinámica.
2. Momento de reconocimiento: capacidad del estudiante para relacionar, enunciar y expresar las leyes de Newton, así como el contenido Dinámica, utilizando el lenguaje técnico y transponerlo utilizando un lenguaje cotidiano.

3. Momento de aplicación: capacidad del estudiante para la adaptación, ejecución, demostración y ejemplificación de los distintos puntos y tópicos del contenido Dinámica para relacionarlo con el lenguaje utilizado y el entorno donde se desenvuelve diariamente.

Como segunda técnica se utilizará la entrevista semiestructurada y como instrumento se formuló una guía de entrevista, con seis (6) preguntas iniciales y otras preguntas espontáneas que surgieron según el punto de vista de cada informante, cabe destacar que esta guía se responderá de forma libre e individual con registro escrito y grabación en audio, conducida por investigador y respondidas por los cuatro (4) informantes, desarrollada al terminar la 8va y última sesión de actividades y posteriormente se les permitirá escuchar las grabaciones para establecer la veracidad de la información suministrada. Ésta guía de entrevista será aplicada a los estudiantes seleccionados como informantes de la sección “D” del tercer año de Educación Media de la U. E. “Manuel A. Malpica”, a fin de recabar datos pertinentes a la investigación.

Hurtado (2007), define la entrevista semiestructurada como “... una relación directa entre el investigador y los sujetos de estudio con el fin de obtener testimonios orales”, se caracteriza por la formulación de preguntas preparadas en una guía por el investigador y dirigidas por hipótesis y de preguntas que surgen en el proceso mismo de la entrevista. Se clasificarán los datos obtenidos en forma de registros y serán destacados en una matriz de categorización, para realizar un análisis descriptivo de los hallazgos arrojados por el instrumento.

Cuadro N° 5. Instrumento de recolección de datos, guía de entrevista.

Preguntas
1. ¿Qué opinas acerca de la asignatura Física?
2. ¿Qué esperabas de esta asignatura?
3. ¿Entiendes el contenido Dinámica con facilidad?
4. ¿Qué opinas acerca del lenguaje cotidiano que utilizó el docente durante las actividades diarias con respecto al contenido Dinámica?
5. ¿Crees que con esta forma de impartir clases por parte del docente se fortalece tu aprendizaje del contenido Dinámica?
6. ¿Crees importante que el docente haya colocado ejemplos de tu entorno para resolver problemas del contenido Dinámica?
7.
8.
9.
10.

Fuente: Ríos (2014)

Especificación de las categorías de análisis planteadas en esta técnica de recolección de información, según registros.

Categorías de análisis

1. Registro diagnóstico de conocimientos: comprende las ideas y conocimientos adquiridos por el estudiante a lo largo de su vida acerca de la Física y de la Dinámica y que se enfoca en el desarrollo evolutivo de estas concepciones.
2. Registro verbal técnico: referido al uso de palabras técnicas y científicas por parte del estudiante para expresar y explicar situaciones, ejemplos y enunciados relacionadas con la Física y el contenido Dinámica.
3. Registro verbal cotidiano: referido al uso de palabras cotidianas (sin perder el contexto científico del contenido) por parte del estudiante para expresar y explicar situaciones, ejemplos y enunciados relacionadas con la Física y el contenido Dinámica.
4. Registro de relación con el entorno: comprende la forma como el estudiante utiliza y manipula el recurso natural (entorno, dentro y fuera del aula), para complementar el aprendizaje del contenido Dinámica.
5. Registro de aprendizaje: referido al logro del aprendizaje significativo para el estudiante mediante todas las herramientas que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido Dinámica, haciendo énfasis en la Transposición Didáctica del contenido, teniendo en cuenta aspectos tan importantes como lo es el lenguaje y entorno del alumno.

Análisis de la información

En el proceso de convivencia con los estudiantes para el desarrollo de la investigación durante un lapso escolar, específicamente el mes de marzo del año 2014, dividido en ocho (8) sesiones de actividades, se permitirá realizar un análisis acerca del enfoque y la perspectiva que le daban los alumnos al proceso de Transposición Didáctica y las relaciones que se susciten en el proceso pedagógico referente al lenguaje técnico utilizado en los textos y al lenguaje utilizado por el docente en torno al estudiante tomando en cuenta su nivel de comprensión de los fenómenos. De esta forma se logrará ajustar el análisis de resultados mediante la clasificación de momentos de aprendizaje, para la lista de cotejos y de categorías de la información mediante registros para la guía de entrevistas, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el contenido Dinámica en un contexto determinado.

Validez

“La validez es la exactitud con que pueden hacerse mediciones significativas y adecuadas con un instrumento, en el sentido de que mida realmente el rasgo que pretende medir”, Ruiz (2002, p. 73), está asociada con la forma de recoger los datos, de verificar cada situación desde distintos tópicos, para analizar la realidad donde se ubican los sujetos de estudio y desde su propio entorno, para hacer que el estudio sea pertinente y se identifique con la problemática real. En la presente investigación para determinar hasta donde los ítems de los instrumentos son pertinentes a la problemática referente a la propiedad y características que se desean estudiar, se utilizará la validez de contenido, la cual, carece de expresión cuantitativa a través de un índice o coeficiente, por lo general estimada de manera subjetiva.

Este procedimiento de validación recibe el nombre de juicio de expertos, y para tal fin, se seleccionaron tres (3) docentes Magister de la Universidad de Carabobo, dos (2) de ellos especialistas en Educación Matemática y uno (1) especialista en Enseñanza y Didáctica de la Física, todos con experiencia en la asignatura Física en el 3er año de Educación Media, quienes revisarán y aportarán observaciones pertinentes, de manera independiente y precisa, acerca de la congruencia y coherencia de los ítems de los instrumentos. De la información recabada por cada uno de los expertos, se considerarán las observaciones y recomendaciones, en función de conservar la claridad, viabilidad y pertinencia en relación a la investigación.

Confiabilidad

La confiabilidad se define como el grado de exactitud con que un instrumento mide lo que se desea medir. También puede definirse como “la ausencia relativa de error de medición, en el instrumento, además de que representa el grado de homogeneidad de los ítems del instrumento en relación con la característica que pretende medir”, Ruiz (2002, p.56). La confiabilidad de esta investigación estará sujeta a las observaciones hechas por los expertos a la hora de la validación del instrumento de recolección de información.

Se entiende como el nivel de consenso de dos o más investigadores y se logra mediante la formulación de categorías descriptivas y del análisis interpretativos precisos de la información con datos concretos y extraídos de la fuente directa con el lenguaje utilizado y en su ambiente natural, para establecer un equilibrio entre la observación y el análisis del investigador con respecto a los hallazgos obtenidos de los informantes en el proceso de recogida de información y desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los estudiantes que fungieron como informantes clave son cursantes del tercer año de Educación Media, de la Unidad Educativa Manuel Antonio Malpica, se desarrollo el proceso de recolección de información durante el segundo lapso del período escolar 2013-2014. Estos alumnos aportaron la información necesaria para realizar el análisis descriptivo y categórico de los datos, de suma importancia para el desarrollo de la investigación, la cual tiene como finalidad el análisis de la Transposición Didáctica del contenido Dinámica. Se considera pertinente revisar los procesos transpositivos del contenido y como lo asume el estudiante en función del lenguaje utilizado para interpretar las definiciones y su relación con el entorno, en el fortalecimiento de su aprendizaje.

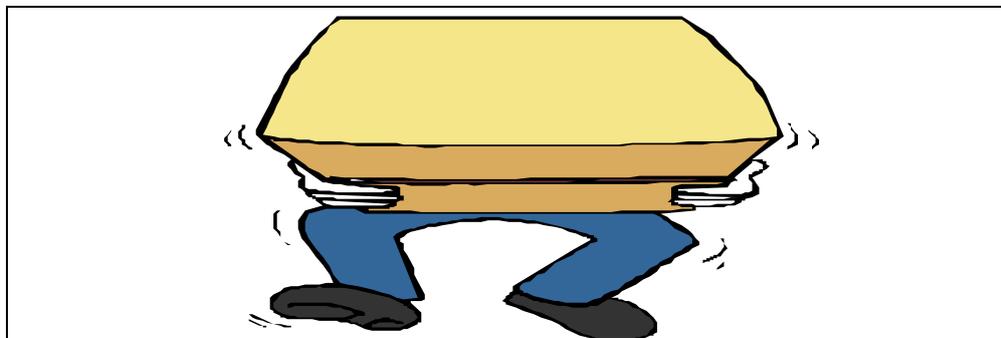
Atendiendo a lo anteriormente descrito y para la comprobación y verificación de los resultados obtenidos se muestra el primer instrumento utilizado (lista de cotejo), llenas por el docente mediante la observación realizada a los estudiantes durante ocho (8) sesiones de clases de noventa (90) minutos cada una, este instrumento se presentará respectivamente mediante la numeración a los informantes (I, II, III, IV) y de estos resultados obtenidos el investigador realizará un análisis de resultados mediante la clasificación de momentos de aprendizaje. Esta numeración de los informantes se mantendrá también para la guía de entrevistas.

Desarrollo de las sesiones

1ra Sesión: se realizó una lectura acerca de la biografías de Galileo Galilei e Isaac Newton, se conversó con los estudiantes de la sección respecto al contenido y la metodología que se aplicaría en el desarrollo del tema, se estableció un diálogo acerca del contenido Dinámica para conocer los conocimientos previos que poseen y se les explicó que formarán parte de una investigación. Luego el investigador escogió a los cuatro (4) estudiantes que fungirán como informantes claves a los cuales se les aplicará los instrumentos de la investigación, se recomendó el texto de Ciencias Naturales de la “Colección Bicentenario” como complemento bibliográfico.

2da Sesión: se estableció un breve conversatorio acerca de la mecánica y se habló más profundamente del contenido Dinámica, de sus precursores, principios leyes y enunciados, tomando en cuenta el lenguaje técnico utilizado en los distintos textos que uso el docente, realizando el proceso transpositivo del contenido para hacerlo más comprensible para el estudiante, se citaron ejemplos específicos relacionados con el lenguaje cotidiano que utilizan los alumnos y enfocados en el entorno donde se desenvuelven.

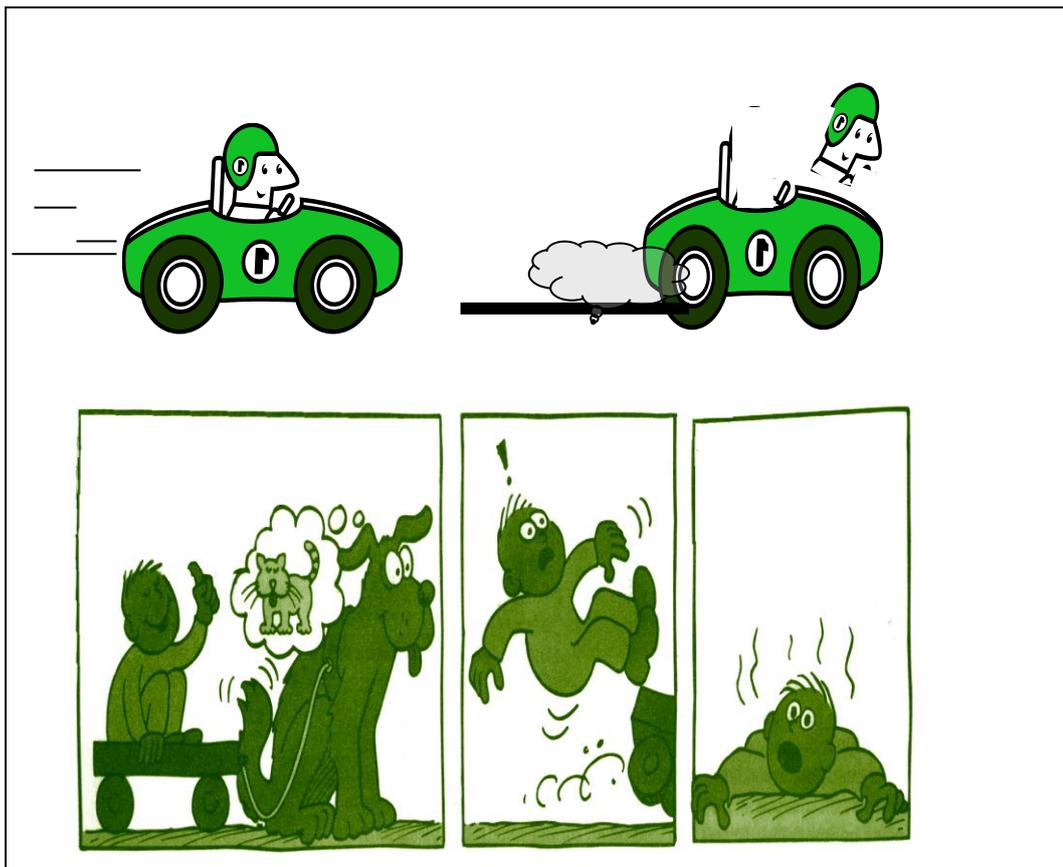
Cuadro N°6. Ejemplo de Dinámica: fuerza



Fuente: Avellaneda, J. (2011), extraído de internet (2014)

3ra Sesión: se conversó y explico acerca de las leyes o postulados planteados por Isaac Newton, específicamente del principio de la inercia, se dictó su enunciado y se plantearon algunos ejemplos relacionados con la inercia, como cuando un carro de carrera manejado por el piloto de fórmula 1 Pastor Maldonado es frenado bruscamente, éste sale volando hacia delante debido a la inercia o cuando un niño se encuentra montado sobre una carretilla que está amarrada a un perro y ellos están en reposo, y de repente el perro ve a un gato y comienza a perseguirlo el niño caerá hacia atrás debido a la inercia.

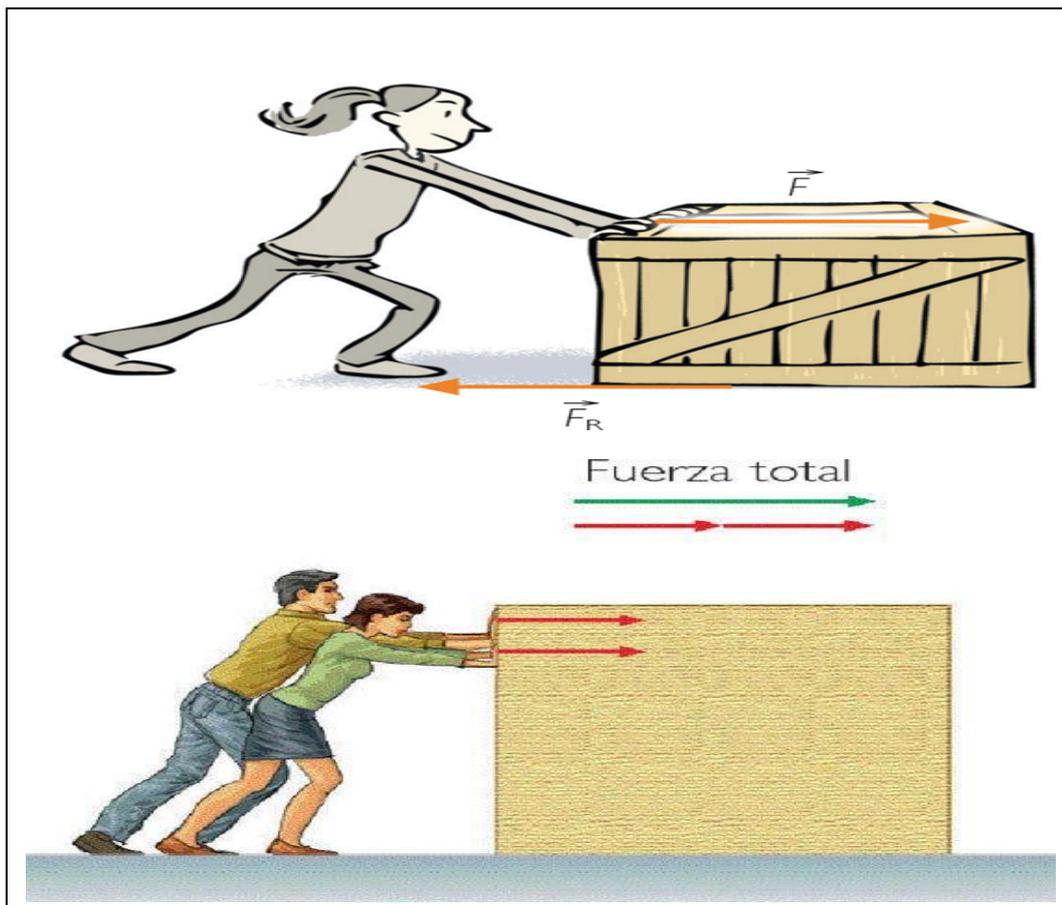
Cuadro N°7.Ejemplo de la primera Ley de Newton: inercia



Fuente: Avellaneda, J. (2011), extraído de internet (2014)

4ta Sesión: se plantó y se explicó la segunda ley o postulado planteado por Newton, tal vez la más importante del contenido, como su nombre lo indica ley fundamental de la Dinámica, se dictó su enunciado, se definió cada uno de los elementos que intervienen en el fenómeno como son la masa la fuerza y la aceleración, se planteo la ecuación para calcular el valor de cualquiera de estos elementos del contenido Dinámica y se plantearon algunos ejemplos como cuando una persona empuja una caja y cuando se suma otra persona la fuerza aumenta y si la caja es la misma la aceleración de ésta aumentara proporcionalmente a la fuerza sumada.

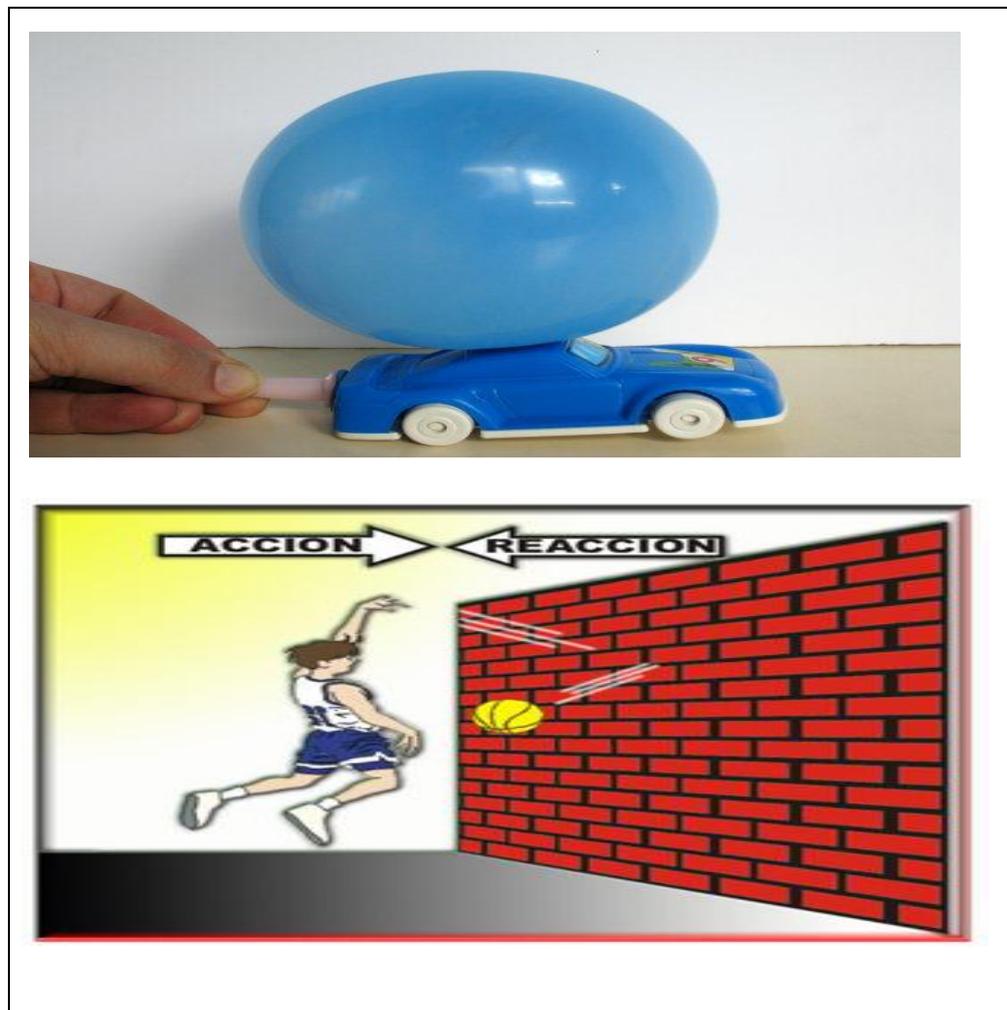
Cuadro N°8. Ejemplo de la segunda ley de Newton: ley fundamental de la Dinámica.



Fuente: Avellaneda, J. (2011), extraído de internet (2014)

5ta Sesión: se planteó y se explicó la tercera ley o postulado planteado por Newton, el cual recibe el nombre de ley de acción y reacción, se dictó su enunciado, se habló de las características del fenómeno y se plasmaron algunos ejemplos como cuando un carrito de juguete es impulsado por un globo inflado pegado a él cuando se deja escapar el aire, este aire va hacia atrás (esto explicado en una experiencia de laboratorio) y el carro hacia delante o cuando un deportista lanza una pelota de baloncesto contra una pared ésta rebota.

Cuadro N° 9. Ejemplo de la tercera ley de Newton: ley de acción y reacción



Fuente: Avellaneda, J. (2011), extraído de internet (2014)

6ta Sesión: en esta sesión se procedió a plantear las tareas a cada informante atendiendo a los aspectos teóricos y tecnológicos de la Transposición Didáctica, para reforzar el contenido Dinámica mediante una breve exposición, de la cual se llevo un registro escrito y fotográfico por el investigador.

Actividades de la Transposición Didáctica

Informante I: exposición de Dinámica, objetivo y definiciones claves.

Informante II: exposición de la 1ra ley de Newton, enunciado y ejemplos.

Informante III: exposición de la 2da ley de Newton, enunciado, ecuación y ejemplos.

Informante IV: exposición de la 3ra ley de Newton, enunciado y ejemplos.

Aportes y reflexiones de los informantes

Informante I: La Dinámica se puede definir como una rama de la Física que se refiere al estudio del origen del movimiento como tal, por lo que su estudio recae en saber cuál es el origen de dicho movimiento, esta describe la evolución de un sistema físico en el tiempo con relación a las causas que dan origen a cambios de estado Físico u otro estado de movimiento, también se encarga del estudio de la inercia y de las fuerzas de acción y reacción.

La Dinámica nace (al igual que la Física) por el deseo del hombre de descifrar incógnitas sobre la vida del hombre, el universo y todo lo que nos rodea. La función de la Dinámica es analizar todas estas preguntas de las causas de dicho movimiento, lo que hace que se produzca, los principios y leyes que rigen estas causas.

Su objetivo principal es diferenciar los componentes capaces de realizar movimientos o cambios de un sistema Físico cuantificarlos y

desarrollar ecuaciones de movimiento o de evolución para dicho sistema de operación. Su estudio es importante en los sistemas mecánicos pero también en otras ramas como la termodinámica y electrodinámica.

La Dinámica se calcula a través de los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración así como también la masa del cuerpo y la fuerza que se le aplica a él, es posible describir los movimientos de un cuerpo u objeto sin considerar cómo han sido producidos, disciplina que se conoce con el nombre de cinemática. Por el contrario, la dinámica es la parte de la mecánica que se ocupa del estudio del movimiento de los cuerpos sometidos a la acción de las fuerzas. El cálculo dinámico se basa en el planteamiento de ecuaciones del movimiento y su integración, la fuerza se puede medir con un instrumento llamado dinamómetro.

Definiciones claves:

- Fuerza: Es toda causa capaz de originar dos clases de efectos que pueden ser:
 - Efecto dinámico: Que es el que modifica el movimiento de un cuerpo.
 - Efecto deformador: Como dice su propio nombre, cambia la forma de los cuerpos.
- Inercia: Es una propiedad que posee todos los cuerpos y es que para que un cuerpo varíe su estado de reposo, es necesario que otro actúe sobre él durante un ya determinado intervalo de tiempo.
- Masa: Es la magnitud que expresa la medida de su inercia.
- Dina= Fuerza capaz de comunicarle a la masa de un gramo la aceleración de 1 cm/s^2 .
- Newton: Fuerza capaz de comunicarle la masa de un Kilogramo la aceleración de 1 m/s^2 .
- Kilopondio: Fuerza capaz con que la Tierra es capaz de atraer un kilogramo masa ubicado al nivel del mar.

En las definiciones aportadas por la informante se observa que utiliza la memorización como principal técnica para el desarrollo de la exposición, solo toma el contenido del contexto pero no llega a descontextualizarlo, por lo tanto no se observa la actividad inversa planteada en la Transposición Didáctica, el trabajo transpositivo no se da en la estudiante; ya que repite exactamente lo que está escrito en los textos de Física, utiliza como herramienta práctica una lámina donde aparece esquematizado el desarrollo de su tarea, sin elementos constituyentes del proceso de Transposición. Su exposición se enfoca hacia el momento de reconocimiento pero solo en el lenguaje técnico, y al registro verbal técnico.

Informante II: 1ra ley de Newton: En esta ley Newton afirma que no es posible que un cuerpo cambie su estado inicial sin que otro actúe sobre él, por lo tanto los cuerpos siempre están sometidos a distintas fuerzas que lo hacen cambiar su estado, ya sea que cambie del estado de reposo al de movimiento o que cambie del estado de movimiento al estado de reposo.

Principio de inercia: “todo cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento uniforme, a menos de que actúe sobre él una fuerza resultante no nula”. Es decir que un cuerpo no se moverá al menos de que alguna fuerza externa actúe sobre él.

Ejemplos:

1. Si un chofer está manejando una camioneta y esta arranca muy rápido, el chofer (que estaba en estado de reposo) caerá en sentido contrario al movimiento de la camioneta, tendiendo a caer donde estaba.
2. Si la camioneta va andando y se detiene bruscamente, el chofer sale disparado en la misma dirección que iba la camioneta, y tiende a seguir el movimiento.

En el ejemplo uno como el chofer estaba en reposo, tiende a quedarse en reposo, pero, en el ejemplo dos como el chofer estaba en movimiento tiende a quedarse en movimiento.

En esta exposición el informante aborda a sus compañeros con un lenguaje formal y acorde con el enunciado, citando y explicando ejemplos de su vida diaria, emplea una técnica practica muy interesante que fue la presentación de algunos prototipos de Dinámica, específicamente donde se demuestra el principio de inercia, exponiéndolos con fluidez con un lenguaje adaptado a su entorno, estableciendo los momentos de reconocimiento y aplicación, así como los registros verbal técnico, verbal cotidiano, de relación con el entorno y de aprendizaje.

Informante III: 2da ley de Newton: Esta ley puede considerarse como la ley fundamental de la mecánica. Ya quedó establecido que la fuerza aplicada a un cuerpo es capaz de producir variaciones de velocidad, es decir, aceleraciones. Una fuerza constante produce una aceleración constante. Existe una proporcionalidad entre la fuerza y la aceleración; pero la constante cambia cuando cambia la masa del objeto que se mueve cambia. Veamos dos casos: (esta ley trata de una sola fuerza. En estos casos varias fuerzas pueden ser sustituidas por una sola fuerza llamada fuerza resultante).

Principio de fuerza: “Siempre que una fuerza actúa sobre un cuerpo produce una aceleración en la dirección de la fuerza que es directamente proporcional a la fuerza pero inversamente proporcional a la masa”. Esto quiere decir que para que un cuerpo altere su movimiento es necesario que una fuerza provoque ese cambio.

Ejemplos:

- Si se tienen dos carros iguales, uno halado por un hombre y el otro por un caballo, en ambos se aplica una fuerza, pero estas son distintas. En el segundo la fuerza será mayor, por lo tanto su aceleración será mayor.

Relación entre fuerza y masa:

1. Cuando la masa se mantiene constante:

Si se aplica a un objeto fuerzas, la aceleración aumenta en la misma proporción en que aumenta la fuerza. La aceleración del objeto es proporcional a la fuerza que se aplica.

- Si la fuerza se duplica, la aceleración se duplica.
- Si la fuerza se triplica, la aceleración se triplica.
- Si la fuerza se cuadruplica, la aceleración se cuadruplica.

2. Si mantenemos constante la fuerza:

Si tomamos tres objetos de masa distintas y se le aplica la misma fuerza, la aceleración se reduce en la misma proporción en que aumenta la masa. La aceleración es inversamente proporcional a la masa.

- Si la masa se duplica, la aceleración se reduce a la mitad.
- Si la masa se triplica, la aceleración se reduce a la tercera parte.
- Si la masa se cuadruplica, la aceleración se reduce a la mitad.

En conclusión:

- a. En el caso uno se observa que la aceleración que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que actúa sobre él.
- b. En el caso dos podemos observar que la aceleración de un cuerpo es inversamente proporcional a la masa. Ecuación:

$F = m \cdot a$ donde, F es la fuerza, m la masa y a la aceleración.

La informante tuvo un buen desenvolvimiento durante el desarrollo de la tarea, utilizó un lenguaje técnico para el enunciado y un lenguaje cotidiano y relacionado con su entorno para los ejemplos, realizó una serie de preguntas para integrar a sus compañeros (retroalimentación) y los convino a aportar ejemplos relacionados con esta ley, tuvo la capacidad de descontextualizar el contenido y apropiarse de él, además apporto conclusiones de sus ejemplos, evidenciándose los momentos de reconocimiento y aplicación, así como los registros verbal técnico, verbal cotidiano, de relación con el entorno y de aprendizaje.

Informante IV: 3ra ley de Newton: esta ley recibe el nombre de ley de acción y reacción, explica que cuando hay una fuerza aplicada (acción), existe otra con la misma magnitud y dirección pero de sentido opuesto (reacción), como ejemplo se puede citar cuando uno está habiendo flexiones de pecho la acción son los brazos empujando hacia y la reacción es el piso sosteniéndonos o cuando nadamos el efecto de lanzar los brazos hacia atrás nos da el empuje de ir hacia delante.

Principio de acción y reacción: "A toda acción corresponde una reacción en igual magnitud y dirección pero de sentido opuesto". Es decir que a toda fuerza se le opone otra que es igual y a la vez opuesta; o sea que cuando un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro, este ejerce también una fuerza en la misma dirección, pero en sentido contrario sobre el primero.

Las leyes de Newton son bastante importantes ya que ayudan a obtener las respuestas correctas para la mayoría de los problemas que nacen mientras se está estudiando un cuerpo en movimiento. Considero que todas las personas deberían conocer las leyes de la dinámica, ya que estas se encuentran presentes en la vida cotidiana; además de que pueden ser útiles para resolver ciertas situaciones.

Ejemplos:

-Cuando dos personas se encuentran en una piscina y una empuja a la otra, la primera también se mueve en sentido contrario. Esto ocurre por la reacción que la segunda persona hace, aunque no tenga la intención de empujar a la otra.

- Cuando me colocaba los patines, me impulsaba haciendo fuerza con las manos contra una pared, allí salía rodando en sentido opuesto a la fuerza que aplicaba.

Al inicio de esta tarea (última exposición), la informante lanzó una pelota contra una de las paredes del salón y les preguntó a todos sus compañeros que habían observado (lluvia de ideas), luego mostró una serie de mapas de aprendizaje donde se mostraba la ley de acción y reacción mediante gráficos y definiciones, expuso con lenguaje técnico y cotidiano, relacionando los ejemplos a su entorno afianzándose en el proceso de Transposición Didáctica, en ella se observa los tres (3) momentos de aprendizaje (identificación, reconocimiento y aplicación), así como las cinco (5) categorías de análisis (registro diagnóstico de conocimiento, verbal técnico, verbal cotidiano, de relación con el entorno y de aprendizaje).

Durante esta sesión se tomaron algunas fotografías de los estudiantes participantes.

7ma Sesión: se inició con un breve repaso del contenido Dinámica, recordando su definición, las tres leyes de Newton, su ecuación y algunos ejemplos, luego se realizó la evaluación que consistió en una prueba teoría y práctica que consto de un valor de 20% (4 puntos) de la evaluación continua del 2do lapso de la asignatura Física, esta evaluación fue aprovechada por el investigador para realizar observaciones pertinentes a los informantes acerca de su desenvolvimiento en el desarrollo de la misma y se procedió al llenado de algunos aspectos de las listas de cotejo elaborada para cada informante, se debe tener en cuenta que para el llenado de este instrumento el docente investigador fungió como observador participante. Cabe destacar que durante el desarrollo de las sesiones se utilizó como referencia bibliográfica el texto de Ciencias Naturales del 3er año de la “Colección Bicentenario”.

8va Sesión: esta fue la última sesión con los estudiantes y la investigación, el docente investigador les agradeció por haber participado y colaborado con el desarrollo de este estudio en especial a estos estudiantes que participaron como informantes claves, luego se procedió a la entrega de la evaluación donde 17 estudiantes que equivalen al 85% de la sección aprobó y solo 3 estudiantes que equivalen al 15% de la sección reprobó, es importante mencionar que los informantes aprobaron con estas calificaciones: informante I 20 puntos, informante II 18 puntos, informante III 18 puntos y el informante IV 20 puntos. Luego el docente se despidió de los estudiantes e invitó a los informantes a pasar por la oficina de coordinación para aplicarles a cada uno y por separado la guía de entrevistas, la cual fue respondida por los informantes en un diálogo abierto y fueron llenadas y grabadas por el investigador. Cabe destacar que durante todas las sesiones el investigador realizó observaciones acerca del desenvolvimiento académico de los informantes en el contenido Dinámica mediante la Transposición Didáctica.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 10. Instrumento de recolección de datos, lista de cotejos.
Informante I.

LISTA DE COTEJO		
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.		
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.		
Variable: Transposición Didáctica.		
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.		
Informante: I.		
Aspectos a Observar		
Estudiante Observado	SI	NO
21.Reconoce el significado de la palabra inercia.	X	
22.Comprende que cuando dos cuerpos interactúan aplican la misma fuerza entre ellos pero opuestas.	X	
23.Identifica el significado de la palabra masa correspondiente al contenido Dinámica.	X	
24.Comparte ideas y experiencias de su entorno en las actividades diarias acerca del contenido Dinámica.	X	
25.Expresa ideas enfocadas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el aula de clases.	X	
26.Comprende que la palabra “fuerza” en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicetenaria”, sustituye la palabra Dinámica.	X	

27. Representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria.	X	
28. Identifica la fuerza como toda causa capaz de generar un efecto dinámico y deformador.		X
29. Describe la aceleración como la variación que experimenta la rapidez por la unidad de tiempo.	X	
30. Entiende el significado de la expresión “el mango cae por gravedad” utilizada en el contenido Dinámica en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentennial”.	X	
31. Construye prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno.	X	
32. Utiliza las palabras carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil.	X	
33. Comprende porque se le llaman leyes a los postulados de Isaac Newton.	X	
34. Identifica la palabra Dinámica y la relaciona con la causa que produce el movimiento de un cuerpo.	X	
35. Interpreta la ecuación de la fuerza como el producto de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.	X	
36. Reconoce que el movimiento de una manzana al caer posee las mismas características que el movimiento de un mango.	X	
37. Participa en la elaboración de cartelera informativas referidas al contenido Dinámica.	X	
38. Recrea ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza.	X	
39. Utiliza el lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.	X	
40. Expresa que al jugar un deporte con el uso de pelotas se representan las leyes de Newton.	X	

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 11. Instrumento de recolección de datos, lista de cotejos.
Informante II.

LISTA DE COTEJO		
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.		
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.		
Variable: Transposición Didáctica.		
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.		
Informante: II.		
Aspectos a Observar		
Estudiante Observado	SI	NO
1. Reconoce el significado de la palabra inercia.	X	
2. Comprende que cuando dos cuerpos interactúan aplican la misma fuerza entre ellos pero opuestas.	X	
3. Identifica el significado de la palabra masa correspondiente al contenido Dinámica.	X	
4. Comparte ideas y experiencias de su entorno en las actividades diarias acerca del contenido Dinámica.	X	
5. Expresa ideas enfocadas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el aula de clases.	X	
6. Comprende que la palabra “fuerza” en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicetenaria”, sustituye la palabra Dinámica.	X	

7. Representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria.	X	
8. Identifica la fuerza como toda causa capaz de generar un efecto dinámico y deformador.	X	
9. Describe la aceleración como la variación que experimenta la rapidez por la unidad de tiempo.	X	
10. Entiende el significado de la expresión “el mango cae por gravedad” utilizada en el contenido Dinámica en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentenario”.	X	
11. Construye prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno.	X	
12. Utiliza las palabras carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil.	X	
13. Comprende porque se le llaman leyes a los postulados de Isaac Newton.	X	
14. Identifica la palabra Dinámica y la relaciona con la causa que produce el movimiento de un cuerpo.	X	
15. Interpreta la ecuación de la fuerza como el producto de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.	X	
16. Reconoce que el movimiento de una manzana al caer posee las mismas características que el movimiento de un mango.	X	
17. Participa en la elaboración de cartelera informativas referidas al contenido Dinámica.	X	
18. Recrea ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza.	X	
19. Utiliza el lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.	X	
20. Expresa que al jugar un deporte con el uso de pelotas se representan las leyes de Newton.	X	

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 12. Instrumento de recolección de datos, lista de cotejos.
Informante III.

LISTA DE COTEJO		
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.		
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.		
Variable: Transposición Didáctica.		
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.		
Informante: III.		
Aspectos a Observar		
Estudiante Observado	SI	NO
1. Reconoce el significado de la palabra inercia.	X	
2. Comprende que cuando dos cuerpos interactúan aplican la misma fuerza entre ellos pero opuestas.	X	
3. Identifica el significado de la palabra masa correspondiente al contenido Dinámica.	X	
4. Comparte ideas y experiencias de su entorno en las actividades diarias acerca del contenido Dinámica.		X
5. Expresa ideas enfocadas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el aula de clases.	X	
6. Comprende que la palabra “fuerza” en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicetenaria”, sustituye la palabra Dinámica.	X	

7. Representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria.	X	
8. Identifica la fuerza como toda causa capaz de generar un efecto dinámico y deformador.	X	
9. Describe la aceleración como la variación que experimenta la rapidez por la unidad de tiempo.	X	
10. Entiende el significado de la expresión “el mango cae por gravedad” utilizada en el contenido Dinámica en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentenario”.	X	
11. Construye prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno.	X	
12. Utiliza las palabras carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil.		X
13. Comprende porque se le llaman leyes a los postulados de Isaac Newton.	X	
14. Identifica la palabra Dinámica y la relaciona con la causa que produce el movimiento de un cuerpo.	X	
15. Interpreta la ecuación de la fuerza como el producto de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.	X	
16. Reconoce que el movimiento de una manzana al caer posee las mismas características que el movimiento de un mango.	X	
17. Participa en la elaboración de carteleros informativos referidos al contenido Dinámica.	X	
18. Recrea ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza.	X	
19. Utiliza el lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.	X	
20. Expresa que al jugar un deporte con el uso de pelotas se representan las leyes de Newton.	X	

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 13. Instrumento de recolección de datos, lista de cotejos.
Informante IV.

LISTA DE COTEJO		
Titulo de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.		
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.		
Variable: Transposición Didáctica.		
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.		
Informante: IV.		
Aspectos a Observar		
Estudiante Observado	SI	NO
1. Reconoce el significado de la palabra inercia.	X	
2. Comprende que cuando dos cuerpos interactúan aplican la misma fuerza entre ellos pero opuestas.	X	
3. Identifica el significado de la palabra masa correspondiente al contenido Dinámica.	X	
4. Comparte ideas y experiencias de su entorno en las actividades diarias acerca del contenido Dinámica.	X	
5. Expresa ideas enfocadas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el aula de clases.	X	
6. Comprende que la palabra “fuerza” en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicetenaria”, sustituye la palabra Dinámica.		X

7. Representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria.	X	
8. Identifica la fuerza como toda causa capaz de generar un efecto dinámico y deformador.	X	
9. Describe la aceleración como la variación que experimenta la rapidez por la unidad de tiempo.	X	
10. Entiende el significado de la expresión “el mango cae por gravedad” utilizada en el contenido Dinámica en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentenario”.	X	
11. Construye prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno.	X	
12. Utiliza las palabras carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil.	X	
13. Comprende porque se le llaman leyes a los postulados de Isaac Newton.	X	
14. Identifica la palabra Dinámica y la relaciona con la causa que produce el movimiento de un cuerpo.	X	
15. Interpreta la ecuación de la fuerza como el producto de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.	X	
16. Reconoce que el movimiento de una manzana al caer posee las mismas características que el movimiento de un mango.	X	
17. Participa en la elaboración de cartelera informativa referidas al contenido Dinámica.		X
18. Recrea ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza.	X	
19. Utiliza el lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.	X	
20. Expresa que al jugar un deporte con el uso de pelotas se representan las leyes de Newton.		X

Fuente: Ríos, (2014)

Síntesis interpretativa del investigador

Momentos de aprendizaje

Haciendo referencia a los momentos de aprendizaje Ausubel y Novak (1978), elaboraron una teoría que se fundamenta en la estructura cognitiva del estudiante, en la que se identifican varios momentos de aprendizaje, fundamentales para que un sujeto pueda procesar la información y construir nuevos conocimientos, estos momentos son: la observación, la diferenciación progresiva, la disonancia cognitiva y la reconciliación integradora de datos o hechos inconexos.

En esta investigación para lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes se establecen tres momentos de aprendizaje que son: momento de identificación, momento de reconocimiento y momento de aplicación atendiendo al planteamiento de Chevallard (1991), acerca de la cronogenesis y topogenesis, adaptados al contenido Dinámica para el aprendizaje de los estudiantes, y se definen así:

- 1. Momento de identificación:** conocimientos previos y adquisición de nuevos conocimientos del contenido Dinámica a través del proceso de Transposición Didáctica.

Informante I: el nombre de la estudiante es Verónica, estaba muy animada por participar en la investigación, en ella se evidencia que posee la capacidad de identificar el significado de masa, ya que lo relaciona inmediatamente con el peso de un cuerpo y la gravedad en ese entorno, además menciona su unidad el gramo sus múltiplos y submúltiplos,

también se observó que no era claro para ella saber que la fuerza es capaz de causar un efecto dinámico o de deformar algún cuerpo.

A su vez se evidenció que describe la aceleración y la relaciona con la variación de la rapidez en un tiempo determinado, tiene la habilidad para identificar que la Dinámica es la causa que produce el movimiento de un cuerpo, también se observó que no estuvo motivado en participar con sus compañeros de sección en la elaboración de la cartelera referida al contenido Dinámica.

Informante II: el nombre del informante es Luis, el estudiante se mostró muy colaborador con el investigador, posee habilidades para identificar el significado de masa de un cuerpo, identifica que la fuerza es capaz de causar un efecto dinámico o de deformar en los cuerpos. Describe la aceleración perfectamente y la relaciona con la variación de la rapidez en un intervalo de tiempo, tiene la capacidad para identificar que la Dinámica es la causa que produce el movimiento de un cuerpo o de varios cuerpos, y participó activamente en la elaboración de la cartelera referida al contenido Dinámica.

Informante III: el nombre de la estudiante es Génesis, ella se muestra un poco apática durante el desarrollo de las actividades, mas sin embargo participó en la elaboración de la cartelera referida al contenido Dinámica y demostró tener un buen rendimiento académico en el contenido, ella fue capaz de identificar lo que significa la masa de un cuerpo y que este cuerpo puede moverse o deformarse siempre y cuando esté bajo la influencia de una fuerza causada por la Dinámica, tiene la capacidad de describir lo que es la aceleración y relacionarla con la variación de rapidez.

Informante IV: el nombre de la estudiante es María Antonieta, ella tuvo buena disposición de participar en la investigación pero no participó en la

elaboración de la cartelera referida al contenido Dinámica, posee la habilidad de identificar el significado de masa, es capaz de identificar que la fuerza es capaz de causar un movimiento o de deformar un cuerpo. A su vez describe la aceleración y tiene la habilidad para identificar que la Dinámica es la causa que produce el movimiento de un cuerpo.

2. Momento de reconocimiento: relación y enunciado de las leyes de Newton, así como del contenido Dinámica, utilizando el lenguaje técnico y transponerlo utilizando un lenguaje cotidiano.

Informante I: el estudiante tiene capacidad para reconocer lo que es la inercia, reconoce que las características del movimiento de una manzana y un mango al caer son las mismas, comprende que la palabra Dinámica la cambian por las palabras movimiento y fuerza en el texto de la “Colección Bicentaria”, comprende que los postulados de Newton son leyes, es capaz de interpretar que la fuerza es igual al valor de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.

Entiende lo que quieren decir los autores en el texto de la “Colección Bicentaria”, cuando se refiere a que “el mango cae por gravedad”, comparte ideas y experiencias de su entorno acerca de las actividades del contenido Dinámica, tiene la habilidad de expresar ideas para hallar la masa de los objetos que se encuentra dentro y fuera del aula, comprende que cuando dos cuerpos están interactuando entre sí poseen la magnitud y dirección de la fuerza pero de sentidos opuestos y expresa que al jugar con pelotas están presentes las tres leyes de Newton.

Informante II: el estudiante muestra habilidades para reconocer lo que es inercia de un cuerpo y no hace distinción entre el movimiento de una manzana y un mango al caer, comprende que la palabra Dinámica la suprimen en el texto de la “Colección Bicentaria” y solo hablan de movimiento y fuerza, afirma que los postulados de Newton son leyes, y

que cuando dos cuerpos están interactuando poseen la misma magnitud y dirección de la fuerza pero de sentidos opuestos.

Comparte ideas y experiencias con sus compañeros, del entorno en las actividades acerca del contenido Dinámica, tiene la capacidad de expresar ideas para hallar la masa de los objetos que se encuentra en su entorno, si entiende lo que aparece en el texto de la “Colección Bicentaria”, cuando se refiere a que “el mango cae por gravedad”, es capaz de interpretar que el valor de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere da como resultado la fuerza aplicada y expresa que cuando está jugando con pelotas se manifiestan las tres leyes de Newton.

Informante III: la estudiante fue capaz de reconocer lo que es inercia, comprende que si dos cuerpos interactúan el sentido de las fuerzas son contrarios a pesar de que su magnitud y dirección sean iguales, no compartió en ninguna de las sesiones ideas y experiencias referentes al entorno acerca del contenido Dinámica, en cambio si expreso ideas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el salón de clases, comprende que la palabra Dinámica fue cambiada por otras semejantes en el texto de la “Colección Bicentaria”, y entiende lo que significa cuando que dicen en el texto “el mango cae por gravedad”.

También demostró habilidades para interpretar que la fuerza aplicada a un objeto es igual al producto de la masa de éste por la aceleración que adquiere, expresa que en los momentos de distracción cuando está jugando pelotas están presentes los tres postulados de Newton y comprende que gracias a las demostraciones estos postulados se consideran leyes, además reconoce que las características del movimiento de una manzana al caer son aplicables a cualquier objeto que cae.

Informante IV: la estudiante tiene la habilidad para reconocer lo que es la inercia de un cuerpo, reconoce que las características del movimiento de una manzana y un mango al caer son las exactamente iguales, no comprende porque la palabra Dinámica en el texto de la “Colección Bicentaria”, la cambian por las palabras movimiento y fuerza, en cambio si entiende lo que se quiere indicar cuando en el texto citan ejemplos como la caída de un mango, comprende que los postulados de Newton son leyes debido a las demostraciones y es capaz de interpretar que la fuerza es igual al valor de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.

Comparte ideas y experiencias de su entorno acerca de las actividades diarias realizadas referentes al contenido Dinámica, tiene la capacidad de expresar y aportar ideas para hallar la masa de los objetos que se encuentra en el salón de clases, comprende que en el momento en que dos cuerpos están interactuando entre sí poseen una fuerza igual en magnitud y dirección pero de sentidos opuestos y no expreso la presencia de las tres leyes de Newton en el momento de jugar con pelotas.

3. Momento de aplicación: adaptación, ejecución, demostración y ejemplificación de los distintos puntos y tópicos del contenido Dinámica para relacionarlo al lenguaje utilizado por el estudiante y al entorno donde se desenvuelve diariamente.

Informante I: la estudiante tiene la habilidad de representar claramente cada ley de Newton con ejemplos y experiencias de su vida diaria, tiene la capacidad para construir prototipos de Dinámica para el laboratorio con

materiales de fácil acceso y de provecho que se encuentran en su entorno y hacer la demostración de su funcionamiento.

Se caracterizó por utilizar las palabras carro, camioneta, moto, autobús, bicicletas, entre otras, para referirse a un objeto capaz de moverse inducido por una causa, recrea con mucha creatividad ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza, también tuvo la habilidad de referirse y explicar la tercera ley de Newton mediante el uso del lenguaje cotidiano.

Informante II: el estudiante tuvo la capacidad de representar cada ley de Newton con ejemplos de sus experiencias en la vida diaria, Construyó y demostró el funcionamiento de un prototipo de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno. Utilizó ciertas palabras como carro, camioneta, moto, coche, entre otras, para referirse a un móvil, Recreó ejemplos de su vida diaria (específicamente de su casa), donde fue necesario aplicar fuerza y utilizó frecuentemente el lenguaje cotidiano para explicar y ejemplificar la tercera ley de Newton.

Informante III: la tuvo la habilidad para representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria, construyó y demostró el funcionamiento de un prototipo de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que encontró en su entorno, a pesar de ello no utilizó las palabras básicas como: carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil, solo utilizó palabras técnicas, hizo referencia al recrear ejemplos de su vida diaria donde fue necesario aplicar fuerza, y utilizó un lenguaje cotidiano sin perder la esencia científica para explicar la tercera ley de Newton.

Informante IV: la estudiante pudo representar sin ningún inconveniente todas las leyes de Newton con ejemplos de su vida diaria. Participó en la construcción y demostración de prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de fácil acceso que se encuentran en su entorno, utilizó una gran variedad de palabras para referirse a un móvil, tales como: carro, camioneta, moto entre otras, recreó muchos ejemplos de su vida diaria donde fue necesario aplicar fuerza y utilizó un lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.

Aplicación de las entrevistas

Las guías de entrevista fueron aplicadas a los informantes clave en la oficina de coordinación de 3er año de Educación Media de la “U. E. Manuel A. Malpica”, prestada para este fin por el coordinador, el día jueves 24 de abril del año 2013, después de las 3:00 pm, se efectuó de manera personalizada, la duración aproximada de las mismas fue de 30 minutos cada una, se realizó de manera oral por el informante y escrita por el investigador con grabación en audio para verificar y comparar la información suministrada.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 14. Instrumento de recolección de datos, guía de entrevista.
Informante I.

GUÍA DE ENTREVISTA
Titulo de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.
Variable: Transposición Didáctica.
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.
Informante: I.
Preguntas
11. Hasta la fecha, ¿Qué opinas acerca de la asignatura Física? Que es una ciencia muy útil para comprender el mundo que nos rodea y el comportamiento de la naturaleza, me ha aclarado muchas cosas que no sabía y que no entendía y otras que me parecían sin importancia pero ya me estoy dando cuenta que cada cosa tiene su función.
12. ¿Qué esperabas de esta asignatura? Los nuevos conocimientos, para que me ayuden a comprender más al mundo y saber que hace en cada situación.
13. El contenido Dinámica, ¿Lo entiendes con facilidad? Sí, solo se requiere prestar atención a las clases, aprenderse algunas ecuaciones y tener algo de conocimientos previos.
14. ¿Qué opinas acerca del lenguaje cotidiano que utilizó el docente durante las actividades diarias con respecto al contenido Dinámica? Que facilita la visión y resolución de los problemas planteados por el profesor y se comprenden mejor las definiciones.

<p>15. ¿Crees que con esta forma de impartir clases por parte del docente se fortalece tu Aprendizaje del contenido Dinámica?</p> <p>Definitivamente ya que la dificultad del tema es grande y con esta forma, el profesor nos ayuda a comprender y entender más acerca de Dinámica.</p>
<p>16. ¿Crees importante que el docente haya colocado ejemplos relacionados con tu entorno para resolver problemas del contenido Dinámica?</p> <p>Sí, porque me ubicó como si estuviese corriendo en el patio, me facilitó la comprensión del mismo y me ayudó a observar y entender que todos los cuerpos que se muevan son móviles.</p>
<p>17. ¿La comprensión del contenido te permite resolver los problemas planteados?</p> <p>Sí, porque identifico un móvil, su masa y su aceleración y puedo extraer los datos del problema y después de allí es más fácil resolverlo y dar una conclusión precisa de lo ocurrido.</p>
<p>18. ¿Cómo haces para aprenderte las ecuaciones?</p> <p>Primero memorizo la más importante, hago los despejes necesarios y luego la adapto a las situaciones que nos coloca el profesor en cada problema.</p>
<p>19. Describe el proceso para lograr el aprendizaje del contenido Dinámica.</p> <p>Yo sabía que los objetos se mueven por una fuerza, además presto atención en la clase, después comprendo los ejemplos, luego memorizo las ecuaciones y por ultimo aplico todo esto en el examen.</p>
<p>20. En conclusión, con la Transposición Didáctica del contenido Dinámica tu rendimiento académico en el contenido fue mejor.</p> <p>Me fue muy bien, tanto así que saque 20 en la prueba y además me gusto mucho el tema y lo más importante es que entendí todo lo de Dinámica.</p>

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 15. Instrumento de recolección de datos, guía de entrevista.
Informante II.

GUÍA DE ENTREVISTA
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.
Variable: Transposición Didáctica.
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.
Informante: II.
Preguntas
1. Hasta la fecha, ¿Qué opinas acerca de la asignatura Física? Es una clase que además de ser importante colabora con otras asignaturas que se relacionan con ella, a mi me parece que es la materia más importante por eso se debe estudiar profundamente.
2. ¿Qué esperabas de esta asignatura? Conocer lo que es el movimiento y fuerza y aprender las leyes de Newton y como se relaciona con lo que nos pasa todos los días, además es bueno todo lo que pueda aprender con esta materia porque me va ayudar en el futuro.
3. El contenido Dinámica, ¿Lo entiendes con facilidad? Si, ya que se utilizan ejemplos de cosas que a mí me han pasado, son de la vida cotidiana y fáciles de entender pero como tal las explicaciones y el tema son fáciles cuando un se aplica.

<p>4. ¿Qué opinas acerca del lenguaje cotidiano que utilizó el docente durante las actividades diarias con respecto al contenido Dinámica?</p> <p>Que con ese lenguaje la asignatura es más sencilla y fácil de entender, me habla de cosas que siempre escucho y veo como motos, piedras, mangos y carros.</p>
<p>5. ¿Crees que con esta forma de impartir clases por parte del docente se fortalece tu Aprendizaje del contenido Dinámica?</p> <p>Sí, porque sabes relacionar cualquier ejemplo que nos pongan a lo que causó el movimiento, cual es su aceleración y con esto aprendo más.</p>
<p>6. ¿Crees importante que el docente haya colocado ejemplos relacionados con tu entorno para resolver problemas del contenido Dinámica?</p> <p>Sí, ya que son básicos, comunes y fáciles de entender y así cualquier persona puede comprender el tema, porque se refiere a lo que siempre uno ve en el liceo o en la casa.</p>
<p>7. ¿Necesitas algún conocimiento previo para comprender estos ejemplos?</p> <p>Yo diría que no, porque esos ejemplos eran muy concretos y se podían entender con facilidad, ¿quién no sabe que un carro se mueve?</p>
<p>8. Nombra las ventajas que tiene las situaciones cotidianas como ejemplos para el Aprendizaje del contenido Dinámica.</p> <p>Permite ubicarse rápidamente y saber en qué situación nos encontramos y al resolver problemas los hago con mayor seguridad.</p>
<p>9. ¿Puedo utilizar el dinamómetro para pesar un melón?</p> <p>Si, y puedes obtener la medida en newton, kilopondios, pondios o dinas.</p>
<p>10. En conclusión, con la Transposición Didáctica del contenido Dinámica tu rendimiento académico en la asignatura fue mejor.</p> <p>Sí, mucho mejor, entendí el tema con mucha facilidad, sin esforzarme tanto, ya sé lo que es la inercia y que mientras más fuerza se le aplica a un cuerpo adquiere mayor aceleración.</p>

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 16. Instrumento de recolección de datos, guía de entrevista.
Informante III.

GUÍA DE ENTREVISTA
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.
Variable: Transposición Didáctica.
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.
Informante: III.
Preguntas
1. Hasta la fecha, ¿Qué opinas acerca de la asignatura Física? La Física en serio me parece interesante el problema es que los contenidos me aburren y sinceramente no es lo mío.
2. ¿Qué esperabas de esta asignatura? Que era difícil como todos lo dicen, igual que química, biología y matemática, pero no lo es tanto, solo hay que aplicarse y estudiar bastante.
3. El contenido Dinámica, ¿Lo entiendes con facilidad? Si, no tengo que esforzarme tanto para entenderla porque yo había leído bastante de Dinámica, pero a veces tengo flojera y estudio por lo general, cuando el examen se acerca.
4. ¿Qué opinas acerca del lenguaje cotidiano que utilizó el docente durante las actividades diarias con respecto al contenido Dinámica? Que es gracioso, llama mi atención, a todos nos agrada, cuando habla de coche, moto, piedra y carro, es entretenido y a mí me ha servido entiendo un poco más.

<p>5. ¿Crees que con esta forma de impartir clases por parte del docente se fortalece tu Aprendizaje del contenido Dinámica?</p> <p>Sí, me hace ver o imaginar las cosas con más facilidad y cuando uno logra imaginar todo es más sencillo de entender.</p>
<p>6. ¿Crees importante que el docente haya colocado ejemplos relacionados con tu entorno para resolver problemas del contenido Dinámica?</p> <p>Para mí la diferencia no es tanta, es decir, no lo considero indispensable, pero es evidente que para muchas personas se les facilita la clase dada de esta manera.</p>
<p>7. ¿Por qué dices que a muchas personas se les facilito la clase?</p> <p>Eso se nota fácil, porque comienzan a intervenir los que nunca intervienen y eso si es extraño, uno ver a Anderson o a Paola interviniendo.</p>
<p>8. Eso te indican que entendieron la clase.</p> <p>Claro, porque no es común ver a algunos intervenir y aportar también ejemplos y eso se notó también en el examen casi todos pasamos.</p>
<p>9. Si te hablo de fuerza ¿En qué piensas?</p> <p>En que la fuerza es igual masa de un móvil por aceleración que éste adquiere, esa es la ecuación que nos explico usted.</p>
<p>10. En conclusión, con la Transposición Didáctica del contenido Dinámica tu rendimiento académico en la asignatura fue mejor.</p> <p>Realmente fue igual, pero creo que a los demás si les sirvió, salieron mejor.</p>

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



Cuadro N° 17. Instrumento de recolección de datos, guía de entrevista.
Informante IV.

GUÍA DE ENTREVISTA
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.
Variable: Transposición Didáctica.
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.
Informante: IV.
Preguntas
1. Hasta la fecha, ¿Qué opinas acerca de la asignatura Física? Que es una materia muy completa y entretenida que me enseña muchas cosas que no sabía acerca de los fenómenos de la naturaleza y muchas otras cosas más.
2. ¿Qué esperabas de esta asignatura? Aprender muchas cosas de la naturaleza que no entendía y otras que todavía no entiendo.
3. El contenido Dinámica, ¿Lo entiendes con facilidad? Realmente no, pero con todas las clases que nos ha dado el profesor y los ejemplos que coloca se me hace un poco más fácil, ya que son ejemplos de cosas que siempre me han pasado las conocía pero no sabía explicarlas.

<p>4. ¿Qué opinas acerca del lenguaje cotidiano que utilizó el docente durante las actividades diarias con respecto al contenido Dinámica?</p> <p>Que es muy importante que el profesor lo utilice porque en particular se me hace más comprensible este tema, espero que todas las clases sean como esta, me gusto mucho ese ejemplo de la camioneta.</p>
<p>5. ¿Crees que con esta forma de impartir clases por parte del docente se fortalece tu Aprendizaje del contenido Dinámica?</p> <p>Pienso que sí, porque si comprendo mejor las situaciones y entenderé mejor el tema y aprendo más.</p>
<p>6. ¿Crees importante que el docente haya colocado ejemplos relacionados con tu entorno para resolver problemas del contenido Dinámica?</p> <p>Por supuesto, porque cuando nos colocaba estos ejemplos se era más fácil entender la situación y cuando me iba a los problemas los hacía sin tanta dificultad.</p>
<p>7. Cuando hablas de la situación ¿A qué te refieres?</p> <p>Bueno, me refiero a la forma de darse un movimiento y como en ese movimiento se presenta un objeto que posee masa y peso que cuando se le aplica una fuerza se mueve con cierta aceleración.</p>
<p>8. En tu entorno es común observar situaciones donde estén presentes las leyes de Newton.</p> <p>No solamente las observo sino que algunas veces participo en esas situaciones, para ir a mi casa tengo que montarme a una camioneta para que me lleve y al frenar ahí hay inercia.</p>
<p>9. Cuando escuchas la palabra Inercia ¿con qué lo relacionas?</p> <p>Con un niño andando en bicicleta y frena bruscamente el caucho de adelante, este se caerá hacia delante y la bici quedara en el sitio del frenazo.</p>
<p>10. En conclusión, con la Transposición Didáctica del contenido Dinámica tu rendimiento académico en la asignatura fue mejor.</p> <p>Sí. No solamente saque mejor nota, además no creo que se me olvide todo lo que aprendí aquí, porque siento que lo aprendí bien, me ayudo mucho los ejemplos.</p>

Fuente: Ríos, (2014)

Actitud de los informantes durante la entrevista

Informante I: a juzgar por su lenguaje corporal la estudiante se muestra contenta y con ánimo durante el periodo de desarrollo de la entrevista, sus respuestas fueron directas y sin vacilaciones, se enfocó específicamente en lo importante de obtener nuevos conocimientos y de registrar altas calificaciones, al responder las preguntas se nota muy complacida con la forma metodológica en que se presentó el contenido mediante el proceso de Transposición Didáctica, la duración de la entrevista fue de 23 minutos.

Informante II: el estudiante se mostró satisfecho y entusiasta al momento de responder las preguntas de la guía de entrevista, se pudo notar en él una gran colaboración durante la entrevista, se observa muy enfocado en sus respuestas haciendo hincapié en lo importante que fue entender el tema, se notó complacido y afirmó querer formar parte de otra investigación, por sus respuestas y estado de ánimo se puede deducir que el aprendizaje fue significativo, su entrevista duró aproximadamente 28 minutos.

Informante III: la estudiante se mostró apática al comienzo de la entrevista, pero con la disposición de colaborar con el investigador, fue muy precisa y enfática a la hora de responder las preguntas de la entrevista se notó que la asignatura no le agrada y tal vez por eso es el desgano, a pesar de todo obtuvo una buena calificación y afirmó que eso le ayuda a mantener su promedio, para ella fue interesante observar que algunos compañeros que nunca intervienen en este contenido lo hicieron, se observa que para ella el proceso traspositivo del contenido Dinámica fue poco relévate, más sin embargo indica que disfruto esta nueva metodología, su entrevista duró 21 minutos.

Informante IV: la estudiante se mostró muy activa y emocionada al comienzo de la entrevista, fue muy colaboradora con el investigador, se tomó su tiempo para responder las preguntas, pero fue muy segura al responderlas, estuvo muy enfocada en lo interesante de la propuesta metodológica de la investigación y menciona que a ella le sirvió de mucho, ya que no se le hacía fácil el contenido pero con esta estrategia de aprendizaje, había logrado obtener una buena calificación y haber comprendido el contenido, fue muy receptiva con el proceso de Transposición Didáctica en el contenido a juzgar por sus expresiones corporales y al modo de responder las interrogantes, su entrevista duró 34 minutos.

Análisis descriptivo del investigador

Mediante el proceso descriptivo de la información recopilada en la aplicación de la guía de entrevista por parte del investigador, es relevante el establecimiento y codificación de las categorías que surgieron al clasificar y analizar las diferentes fuentes de información. En la presente investigación se encontraron las siguientes coincidencias resaltantes entre los informantes claves, que permiten el proceso de categorización de la información.

Al respecto Hurtado (2007), menciona que la categorización es una clasificación de la información donde se establecen las categorías atendiendo a las semejanzas que puedan surgir en los datos aportados por los informantes en el momento de analizar las respuestas obtenidas en la guía de entrevista, puede hacerse utilizando una tabla de doble entrada donde se colocan estas categorías, apoyadas por frases textuales de los informantes claves, en esta investigación se establecen las categorías mediante registros y se construirá colocando a los cuatro (4)

informantes en la primera columna de la izquierda y las cinco (5) categorías en la fila superior de la matriz.

Categorías de análisis

6. **Registro diagnóstico de conocimientos:** ideas y conocimientos adquiridos por el estudiante a lo largo de su vida acerca de la Dinámica y que se enfoca en el desarrollo evolutivo de estas concepciones.
7. **Registro verbal técnico:** uso de palabras técnicas y científicas por parte del estudiante para expresar y explicar situaciones, ejemplos y enunciados relacionadas con la Física y el contenido Dinámica.
8. **Registro verbal cotidiano:** referido al uso de palabras cotidianas (sin perder el contexto científico del contenido) por parte del estudiante para expresar y explicar situaciones, ejemplos y enunciados relacionadas con la Física y el contenido Dinámica.
9. **Registro de relación con el entorno:** forma como el estudiante utiliza y manipula el recurso natural (entorno, dentro y fuera del aula), para complementar el aprendizaje del contenido Dinámica.
10. **Registro de aprendizaje:** logro del aprendizaje significativo para el estudiante mediante todas las herramientas que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido Dinámica, haciendo énfasis en la Transposición Didáctica del contenido, teniendo en cuenta aspectos tan importantes como lo es el lenguaje y entorno del alumno.

Cuadro N° 18. Matriz de categorización

Categorías Informantes	Registro diagnóstico de conocimientos	Registro verbal técnico	Registro verbal cotidiano	Registro de relación con el entorno	Registro de aprendizaje
I	Yo sabía que los objetos se mueven por una fuerza, se requiere tener algo de conocimientos previos, para entender Dinámica.	Identifico un móvil, su masa y su aceleración y puedo extraer los datos del problema y después de allí es más fácil resolverlo y dar una conclusión precisa de lo ocurrido.	Facilita la visión y resolución de los problemas planteados, con esta forma comprendo más acerca de dinámica. Me gusto mucho ese ejemplo de la camioneta.	Con los ejemplos referidos a mi entorno se me facilito la comprensión del contenido. Me ubico como si estuviese corriendo en el patio.	Presto atención en la clase, después comprendo los ejemplos, luego memorizo las ecuaciones. Lo más importante es que entendí todo lo de Dinámica.
II	Complementar lo que ya sabía de movimiento y fuerza, se utilizan ejemplos de cosas que a mí me han pasado.	Sé lo que es la inercia, que mientras más fuerza se le aplica a un cuerpo adquiere mayor aceleración, hay cosas que no sabía acerca de los fenómenos de la naturaleza.	Con este lenguaje la asignatura es más sencilla y fácil de entender, me habla de cosas que siempre escucho y veo como motos, piedras mangos y carros.	Estos ejemplos fueron básicos, comunes y fáciles de entender y así cualquier persona puede comprender el tema. Se refiere a lo que siempre uno ve en el liceo o en la casa.	Comprendí que al relacionar cualquier ejemplo que nos pongan a lo que causo el movimiento se aprende más. Entendí el tema con mucha facilidad, sin esforzarme tanto.
III	No tengo que esforzarme tanto para entenderla porque yo había leído bastante de Dinámica.	En que la fuerza es igual masa de un móvil por aceleración que éste adquiere, esa es la ecuación que nos explico usted.	Es gracioso, llama mi atención, a todos nos agrada, cuando habla de coche, moto, piedra y carro, es entretenido y a mí me ha servido entiendo un poco más.	No lo considero indispensable, pero es evidente que para muchas personas se les facilito la clase dada de esta manera.	Con estos ejemplos logré ver e imaginar las cosas con más facilidad y cuando uno logra imaginar todo es más sencillo de entender.
IV	Los ejemplos que coloca se me hace un poco más fácil, ya que son ejemplos de cosas que siempre me han pasado las conocía pero no sabía explicarlas.	En el movimiento se presenta un objeto que posee masa y peso que cuando se le aplica una fuerza se mueve con cierta aceleración.	Es muy importante que el profesor lo utilice porque en particular se me hizo más comprensible ese tema.	Cuando nos colocaba estos ejemplos era más fácil entender la situación y cuando me iba a los problemas los hacía sin tanta dificultad.	Al comprender las situaciones, con los ejemplos que nos coloco el profesor entendí mejor el tema y aprendí más, saque mejor nota.

Fuente: Ríos, (2014)

Conjeturas relacionadas con la Transposición Didáctica en el aprendizaje del contenido Dinámica

En el proceso de Transposición Didáctica del contenido Dinámica, intervienen algunos componentes didácticos que permiten el desarrollo continuo del aprendizaje del estudiante, enfocados en el uso del lenguaje como herramienta didáctica y en el entorno donde se desenvuelve el acto de enseñanza y aprendizaje, la aplicabilidad y naturaleza del contenido será un argumento favorable para el docente, ya que le permitirá maniobrar y recrear de formas muy dinámicas y creativas situaciones relacionadas al tema, introduciendo sutilmente términos científicos en la explicación de estas situaciones.

La Transposición Didáctica se presenta como una propuesta interesante capaz de fortalecer el aprendizaje del estudiante, haciendo que este aprendizaje sea significativo para él, ya que le permite estar en contacto directo con su entorno y utilizando el lenguaje que normalmente utiliza, para la adquisición de nuevos conocimientos que le permiten aprender, reconocer e identificar características presentes en las situaciones didácticas, sin perder el contexto de donde es extraído este conocimiento, como lo indica Chevallard (1991), “las altas esferas del saber”.

Es necesario aclarar que las transformaciones que sufre el contenido en el proceso de Transposición Didáctica, no obedece en ningún caso a la simplificación de conocimientos, aportados en su totalidad por los representantes del saber sabio, los científicos, sino que son adaptaciones realizadas por el docente y aplicadas a estos conocimientos que hacen posible la integración de la enseñanza del profesor y el aprendizaje significativo del alumno, atendiendo a sus debilidades y carencias académicas, para el fortalecimiento de sus habilidades y destrezas durante el proceso educativo. Por lo tanto su aplicación en este contenido

y en todos los demás contenidos de la asignatura Física fungirá como una herramienta eficaz y determinante en el logro del aprendizaje significativo en el estudiante.

Al aplicar el proceso de Transposición Didáctica a todos los contenidos del programa de Física del 3er año de Educación Media, se está abriendo una ventana de posibilidades infinitas de consolidación de estos contenidos, asegurando un desarrollo integral del estudiante, formándolo como un ser competitivo, reflexivo, crítico, capaz de asumir grandes retos y adaptable a los cambios sociales, culturales, pedagógicos y tecnológicos en los que está inmerso como integrante activo de esta sociedad.

La Transposición Didáctica se inicia en el proceso de enseñanza de la matemática, pero es válida y aplicable a otras asignaturas como la Física, su aplicación en la actualidad y su integración al Sistema Educativo Venezolano será de suma importancia, ya que hará énfasis en la adaptación del conocimiento, producirá diversos esquemas educativos y generará un ambiente ideal para el desarrollo de un aprendizaje abierto y flexible, mediante la reconstrucción de un conocimiento científico enmarcado en el entorno natural del alumno. Este proceso de transformaciones del saber por parte del docente, se perfila como un conocimiento significativo, ajustándose a su contexto de enseñanza y enfocándose en el logro del aprendizaje del estudiante.

La aceptación de la Transposición Didáctica como herramienta pedagógica para el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido Dinámica, será fundamental en el desarrollo cognitivo del estudiante, no solo porque adquirirá un nuevo conocimiento, sino porque será un conocimiento significativo, además le brindará un punto de vista diferente al acostumbrado con otros modelos de enseñanza, le permitirá observar y

participar directamente en los fenómenos y ejemplos físicos, tendrá la oportunidad de construir y compartir sus conocimientos, elevará su rendimiento y nivel académico, contribuyendo a la formación de un profesional de alta competencia.

Lo que hará que la Transposición Didáctica se convierta en un modelo de enseñanza indispensable para el logro del aprendizaje, son sus dos procesos de presentación: la contextualización y descontextualización, en la primera el docente introduce un contexto en donde el alumno puede participar y recrear un conocimiento, incentivándolo a que construya su propio conocimiento en torno a este contexto particular, allí es cuando es posible descontextualizarlo de tal modo, que ese conocimiento adquirido pueda utilizarlo fuera del contexto donde fue creado, ejerciendo sobre esta descontextualización lo que Chevallard (1991), denomina “vigilancia epistemológica”.

El aprendizaje significativo que se logrará en el estudiante será debido a que se desarrollará en su entorno, donde intervienen los componentes didácticos, sociales y culturales, enmarcados en la dirección y control del docente. Atendiendo a esta dirección el docente debe conducir el proceso de Transposición Didáctica de una manera progresiva, versátil, planificada y adecuada a cada grupo de estudiantes, para alcanzar los objetivos planteados con esta herramienta pedagógica.

CAPÍTULO V

Conclusiones

En toda investigación es relevante establecer los resultados arrojados en el desarrollo del estudio, para dar respuestas a los objetivos planteados y plasmar los hallazgos de una forma directa y objetiva, que describa con exactitud si es o no viable la solución del problema. La Transposición Didáctica del contenido Dinámica es una herramienta eficaz en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que el estudiante pudo participar directamente en la construcción de su conocimiento utilizando su propio lenguaje y el entorno donde se desenvuelve.

En la contextualización del contenido Dinámica que se utilizó durante algunas de las sesiones, el docente introdujo algunos términos científicos y ejemplos de la vida cotidiana y referente al entorno del estudiante, estos ejemplos fueron determinantes en la consolidación de su aprendizaje, ya que ellos podían relacionar rápidamente estos casos con las características fundamentales de la Dinámica y enmarcarlo en el postulado de Newton correspondiente, además tenían la capacidad de explicar el ¿por qué ocurrió el fenómeno?, dar una descripción de ¿cómo ocurrió? y ¿cuál fue la causa que lo produjo?, además en su descontextualización tenía la habilidad de crear y recrear nuevas situaciones y ejemplos referentes al contenido con su lenguaje y algunas palabras técnicas, que permite al docente deducir que los estudiantes en su mayoría poseían dominio del tema.

En el transcurso del análisis de los hallazgos arrojados por los instrumentos de recolección de datos, se logró verificar que los conocimientos previos que poseen los estudiantes acerca del contenido Dinámica y en especial del movimiento de un cuerpo, son de suma importancia en el proceso de aprendizaje de un nuevo contenido, ya que les permitió fortalecer esos conocimientos y darles una connotación con base técnica y científica, siendo relevantes las nociones de conceptos, leyes y experiencias diarias, relacionadas con el contenido que inciden directamente en su aprendizaje significativo.

Con la recolección de los datos obtenidos por la lista de cotejos se logró determinar que los conocimientos que poseen los estudiantes sobre los conceptos, características, leyes de Newton entre ellas la ecuación de la fuerza en el contenido Dinámica relacionado con la masa y la aceleración que posee un cuerpo, representan un gran avance y fortaleza con respecto a su aprendizaje, ya que se apropiaron de él y además era realmente pertinente por su alto grado de aplicabilidad en su entorno, también tienen la capacidad de aportar ejemplos correspondientes al contenido con libertad de expresarlo en su lenguaje pero dirigidos por el docente para no desvirtuar el significado técnico e las definiciones y postulados.

Durante el análisis descriptivo de las respuestas aportadas por los informantes en la guía de entrevista, se comprobó que, todos ellos se mostraron muy colaboradores con el investigador, estaban muy motivados y emocionados con los resultados obtenidos en la evaluación, solo para una informante no fue de gran importancia el proceso de Transposición Didáctica, más sin embargo afirmó que se entendió mejor el contenido, para los otros informantes fue determinante, porque coincidieron en que a pesar de la dificultad del contenido, esta herramienta les había permitido lograr un aprendizaje significativo, ya que

les brindó la oportunidad de participar en la construcción de su conocimiento enfocados en su lenguaje y experiencias diarias en su entorno.

Luego del análisis de los datos el investigador planteó una serie de conjeturas que le dan un carácter indispensable al proceso de la Transposición Didáctica en el contenido Dinámica, el investigador afirma que se abre una ventana de posibilidades de consolidación del contenido, que este proceso Transpositivo fungirá como una herramienta eficaz y determinante en el logro del aprendizaje significativo en el estudiante, el contenido se perfila como un conocimiento significativo, ajustándose al contexto de enseñanza del docente, que brinda un espacio de integración y participación tanto para el docente como para el estudiante en la construcción del conocimiento y desarrollo del contenido y que el docente es el conductor del proceso de Transposición Didáctica pero abierto a las interrogantes e inquietudes de los alumnos y atendiendo a sus debilidades y habilidades.

La Transposición Didáctica permitió establecer lazos muy estrechos entre los estudiantes y el investigador, ya que el docente participaba activamente en las actividades diarias de los alumnos, se sentía un integrante más del grupo y así se lo demostraba la sección en su totalidad, él tuvo la posibilidad de integrarse completamente en el grupo, de conocer y acerca de sus problemas, debilidades, habilidades y temores con respecto a la asignatura Física y en específico del contenido Dinámica, de prestarle una atención más directa y personalizada y brindarles apoyo académico y pedagógico durante el desarrollo de las sesiones.

Recomendaciones

Es de suma importancia que el Sistema Educativo Venezolano propicie mecanismos que faciliten la inserción y desenvolvimiento de los docentes especialistas en el área de la Física, brindándoles las herramientas necesarias y el seguimiento adecuado para asegurar su óptimo desempeño dentro de las aulas y respectivos laboratorios, entre estos mecanismos sobresale la Transposición Didáctica, ya que le permite interactuar directamente en el entorno de los estudiantes, tener una visión más clara y precisa de la problemática que los aqueja, obteniendo características claves acerca de cómo y dónde empezar su proceso de formación académica, además deben proporcionar acceso a los docentes a cursos de actualización pedagógica, así como dotarlos de textos y la computadora portátil "Canaima", para el desarrollo de sus actividades diarias. Es importante mencionar que deben dotar constantemente a los colegios de mobiliarios e instrumentos para los laboratorios.

A la institución educativa y sus directivos, es relevante Tomar conciencia de la responsabilidad que tienen como agentes integradores dentro del acto educativo, es hora de buscar la participación efectiva de la familia en el colegio, no se puede dejar en manos de los docentes toda la responsabilidad de la educación de los jóvenes, puesto que, la primera escuela es la casa y la familia y allí pueden copiarse patrones difíciles de cambiar a posterior, esto ayudará al docente para que se haga efectivo el proceso de enseñanza y aprendizaje en ésta área de las ciencias, también deben asegurar un ambiente de trabajo acorde con las necesidades de su personal y permitirles asistir constantemente a talleres de actualización al profesorado en sus áreas correspondientes, por ultimo deben promocionar la Transposición Didáctica como una herramienta eficaz en el logro del aprendizaje entre todos los docentes.

A los docentes se recomienda elaborar una planificación por lapso y por sesiones de actividades acorde al tiempo destinados para ello y adaptada al entorno del estudiante, esbozar los conocimientos previos que poseen, para asegurar que el contenido a desarrollar pueda relacionarse con estas ideas y experiencias, organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los estudiantes, considerar la motivación como un factor fundamental para que el educando se interese por aprender, ser dinámico y creativo durante las sesiones, ejercer una vigilancia epistemológica a la hora de la descontextualización del contenido por parte del alumno y no limitar el potencial del estudiante y abrirse a nuevas posibilidades y herramientas de enseñanzas.

Los estudiantes representan los integrantes más importantes dentro del proceso educativo es por ello que se les recomienda que deben manifestar los conocimientos previos que poseen acerca de los contenidos tratados, para que el docente pueda relacionarlos con la nueva información, deben mostrar una actitud favorable al momento del inicio y desarrollo del contenido, deben ejercitar la memoria a largo plazo y ser dinámicos y creativos durante las clases, deben cumplir con sus asignaciones y enlazar las vivencias del día a día con el contenido visto en la asignatura, extrayendo de los mismos lo significativo, identificando su aplicabilidad y recreando estos conocimientos a través del proceso de Transposición Didáctica del contenido Dinámica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. (2003), **Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje aplicadas por los docentes de Física en la Comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniforme**. Carabobo-Venezuela.
- Arias, F. (2006), **El Proyecto de Investigación**. Editorial Episteme. Caracas-Venezuela.
- Ausubel y Novak (1978), **Psicología cognitiva, una vista cognitiva**. Nueva York-E.E.U.U.
- Avellaneda, J. (2011), **Galería de imágenes Dinámica**. [Documento en línea]. Disponible en: <http://julitogtu.com> [Consulta: 2014, Enero 22].
- Brett E. y Suarez W., (2009), **Teoría y Práctica de Física de 3^{er} año**. Corporación Marca S.A. Caracas-Venezuela.
- Brousseau, G. (1986), **¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las matemáticas?:** Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol. 8 No. 3, p. 259-267. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.ddd.uab.es> [Consulta: 2011, Julio 19].
- Burbano, P. (2011), **Reflexiones sobre la enseñanza de la Física**. Putumayo-Colombia. [Documento en línea]. Disponible en: www.raco.cat/index.php/enseñanza. [Consulta: 2011, Junio 21].
- Camero, F., y Crespo A. (2007), **Física 9º Grado Escuela Básica**. Corporación Marca S.A. U.P.E.L. Pedagógico de Caracas. Caracas-Venezuela.
- Cardelli, J. (2004), **Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard**. Cuadernos de Antropología Social. No. 19, p. 49-61.
- Chevallard, Y. (1991), **La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires-Argentina.

- CENAMEC, (2000), **Centro Nacional Para El Mejoramiento De La Enseñanza De La Ciencia**. Boletín CENAMEC. Multidisciplinario numero 6. Ediciones CENAMEC, Caracas - Venezuela.
- Cifuentes S., y Bustamante M. (2009), **Transposición Didáctica y prácticas de aprendizaje en estudiantes de segundo ciclo básico**, Universidad Católica de Valparaíso-Chile. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.innovemosdoc.cl/desarrollo_curricular/documento/transposiciónpdf. [Consulta: 2012, Marzo 21].
- Cotton, J. (1989), **Antecedentes históricos de la teoría del Aprendizaje**. Barcelona-España.
- Figueredo X., (2009), **Transposición Didáctica en el estudio de los triángulos**, Universidad Pedagógica El Libertador, Aragua– Venezuela.
- Gran, M. F. (1948), **Elementos de física**. Editorial Minerva, cuarta edición. La Habana-Cuba.
- Hurtado I., y Toro J. (2007), **Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios**. Editorial CEC, SA. Caracas-Venezuela.
- Hurtado J., (2007), **El proyecto de Investigación**. Ediciones Quirón. Caracas-Venezuela.
- Lacueva A. y otros (2012), **Ciencia para vivir en comunidad, Ciencias Naturales. Colección Bicentenario**. 3er año, Educación Media. Tomo I. Caracas-Venezuela.
- Latorre A., (2008), **La investigación-acción**. Editorial Graó. Barcelona-España.
- Lesjter, M. (2005), **Las nuevas estrategias que se deben emplear para la enseñanza efectiva de Física están dirigidas a producir aprendizajes tomando en cuenta los procesos cognoscitivos previos**. Universidad de Carabobo. Venezuela.
- Márquez, R (1996), **Las experiencias de cátedra como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física**. Revista española de

- Física, España. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.dialnet.unirioja.es> [Consulta: 2011, Mayo 15].
- Meliujin S., (1969), **Problemas filosóficos de la física contemporánea**. Colección 70. Editorial Grijalbo. Distrito Federal-México.
- Mendoza Y., (2009), **Estrategias metodológicas para la utilización del lenguaje científico por parte del docente de física**, Universidad Pedagógica El Libertador, Aragua – Venezuela.
- Milicic, y otros (2008), **Transposición Didáctica y Dilemas de los Profesores en la Enseñanza de Física para no Físicos**, de la Universidad de Valencia-España. [Documento en línea]. Disponible en: www.if.ufrgs.br.es [Consulta: 2012, Marzo 21].
- Ortiz Y., (2012), **Transposición Didáctica en el uso de los espejos como estrategia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los polígonos y poliedros**, Universidad de Carabobo, Carabobo–Venezuela.
- Pastora, J. (2000), **El vocabulario como agente de aprendizaje**. Caracas-Venezuela.
- Ritz, M (1998), **Psicología Social**. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona-España.
- Rodríguez, H. (2014). **Imágenes de libros de la Colección Bicentenario y Canaimas**. Caracas- Venezuela. [Documento en línea]. Disponible en: www.me.gob.ve/noticia.php?id_contenido=26661, [Consulta: 2012, Febrero 17].
- Ruiz, C. (2002). **Instrumentos de investigación educativa. Procedimientos para su diseño y validación**. Barquisimeto-Venezuela.
- Sabino, C (2004), **El Proceso de Investigación**, nueva edición actualizada. Editorial Panapo. Caracas, Venezuela.
- Solarte, M. (2006), **Los conceptos científicos presentados en los textos escolares: son consecuencia de la Transposición Didáctica**. Cali-

Colombia. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.revista.iered.org>, [Consulta: 2012, Abril 17].

Taylor S. y Bogdan R., (1996), **Introducción a los métodos cualitativos de investigación**. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona-España.

UPEL (2010), **Manual de Trabajo de Grado de Especialización, Maestría y tesis Doctorales**. Editorial FEDUPEL. Caracas-Venezuela.

Vargas, C. (2000), **Didáctica I de la Matemática**. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Chile.

Vigótsky, L. (1998), **Pensamiento y Lenguaje**. Editorial Pueblo y Educación. La Habana-Cuba.

Zamudio J. y Finkielsztejn G., (1985), **Presentación de la Física, estudios generales**. Universidad Nacional Abierta, Caracas-Venezuela.

ANEXOS

Sistema de Operacionalización de Variables

Operacionalización de las Variables

VARIABLES	Constructo	Definiciones
VARIABLE INDEPENDIENTE	Transposición Didáctica	Transposición Didáctica: es el conjunto de transformaciones que sufre el saber acumulado con el fin de ser enseñado
VARIABLE DEPENDIENTE	Aprendizaje	Aprendizaje: es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad.

Fuente: Ríos, (2014)

Textos de la “colección Bicentenario” y computadora portátil “Canaima”



Fuente: Avellaneda, J. (2011),extraído de internet (2013)



Fuente: Avellaneda, J. (2011),extraído de internet (2013)

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Intervalo del Tiempo	Actividad	Recursos Humanos	Recursos Financieros	Recursos Institucionales	
Octubre 2011 Diciembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción y delimitación del problema • Formulación de la interrogante y objetivos a seguir • Descripción la justificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente de seminario I, II, III, IV • Docente tutor de la Investigación • Bibliotecarios de postgrado 	15000 Bs.	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Carabobo, FaCE • Biblioteca de pre y postgrado • CID, Centro de Investigaciones de la Universidad de Carabobo • Redes de internet • Normativa de la UC-POSTGRADO • Coordinación del Programa de la Maestría en Educación en Física • Departamento de Matemática y Física • Aulas de pregrado 	
Enero 2012 Marzo 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la fundamentación teórica • Revisión y descripción de otras investigaciones • Estructuración de la variable o constructo en estudio • Selección y descripción de la metodología a seguir en la investigación • Especificación de la población, muestra, procedimiento • Referencia de la técnica, instrumento, validación y confiabilidad a aplicar para la recolección da información 				
Marzo 2013 Abril 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión general del proyecto de investigación • Ajustar el proyecto a las normas exigidas por la UC-ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO para la elaboración y presentación del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister • Inscripción y aprobación del Proyecto de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente tutor de la Investigación • Docente Evaluador del Proyecto de Investigación 			
Abril 2013	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de las acotaciones del proyecto aprobado • Diseño final del instrumento y su respectiva validación 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente tutor de la Investigación • Docentes expertos en el área 	1000 Bs.		
2013	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de información a través de la aplicación del instrumento 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente tutor de la Investigación • Estudiantes del instituto 		1000 Bs.
	Junio	<ul style="list-style-type: none"> • Decodificación y descripción datos suministrado por la muestra en estudio • Interpretación y análisis de los resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente tutor de la Investigación 		500 Bs.
	Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción y especificación de las conclusiones y recomendaciones 			500Bs
2014	Abril	<ul style="list-style-type: none"> • Inscripción del Trabajo Especial de Grado • Resultados de los Jurados acerca Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación en Física 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente tutor de la Investigación • Comisión Coordinadora del Programa • Jurados evaluadores del Trabajo Especial de Grado 		4000 Bs.
	Mayo	<ul style="list-style-type: none"> • Correcciones del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación en Física 			4000 Bs.
	Junio	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación en Física 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente (investigador) • Docente tutor de la Investigación • Jurados evaluadores del Trabajo Especial de Grado 		3000 Bs.

Fuente: Ríos, (2014)



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA**



TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA

Objetivo General

Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de Educación Media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.

Objetivos Específicos

Estudiar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.

Describir el proceso de Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica.

Establecer conjeturas acerca del efecto de la Transposición Didáctica en el aprendizaje del contenido Dinámica.

Tutor(a): Msc. Xiomara Figueredo

Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.

Julio, 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



LISTA DE COTEJO

La presente lista de cotejo tiene como finalidad recabar información acerca de cómo perciben los estudiantes del tercer año de Educación Media de la Unidad Educativa "Manuel A. Malpica", la Transposición Didáctica del contenido Dinámica en torno a sus expectativas de aprendizaje, durante el año escolar 2013-2014.

La información obtenida será procesada de forma anónima y confidencial.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



LISTA DE COTEJO		
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica		
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.		
Variable: -Transposición Didáctica		
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.		
Informantes: I, II, III, IV.		
Aspectos a Observar		
Estudiante Observado	SI	NO
41. Reconoce el significado de la palabra inercia.		
42. Comprende que cuando dos cuerpos interactúan aplican la misma fuerza entre ellos pero opuestas.		
43. Identifica el significado de la palabra masa correspondiente al contenido Dinámica.		
44. Comparte ideas y experiencias de su entorno en las actividades diarias acerca del contenido Dinámica.		
45. Expresa ideas enfocadas en como hallar la masa de los objetos que se encuentran en el aula de clases.		
46. Comprende que la palabra “fuerza” en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicetenaria”, sustituye la palabra Dinámica.		

47. Representa cada ley de Newton con ejemplos de su vida diaria.		
48. Identifica la fuerza como toda causa capaz de generar un efecto dinámico y deformador.		
49. Describe la aceleración como la variación que experimenta la rapidez por la unidad de tiempo.		
50. Entiende el significado de la expresión “el mango cae por gravedad” utilizada en el contenido Dinámica en el texto de ciencias naturales de la “Colección Bicentenario”.		
51. Construye prototipos de Dinámica para el laboratorio con materiales de provecho que se encuentran en su entorno.		
52. Utiliza las palabras carro, camioneta, moto entre otras, para referirse a un móvil.		
53. Comprende porque se le llaman leyes a los postulados de Isaac Newton.		
54. Identifica la palabra Dinámica con la causa que produce el movimiento de un cuerpo.		
55. Interpreta la ecuación de la fuerza como el producto de la masa de un cuerpo por la aceleración que adquiere.		
56. Reconoce que el movimiento de una manzana al caer posee las mismas características que el movimiento de un mango.		
57. Participa en la elaboración de carteleras informativas referidas al contenido Dinámica.		
58. Recrea ejemplos de su vida diaria donde es necesario aplicar fuerza.		
59. Utiliza el lenguaje cotidiano para explicar la tercera ley de Newton.		
60. Expresa que al jugar un deporte con el uso de pelotas se representan las leyes de Newton.		

Fuente: Ríos, (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



GUÍA DE ENTREVISTA

La presente guía de entrevista tiene como propósito recabar información acerca de cómo perciben los estudiantes del tercer año de Educación Media de la Unidad Educativa "Manuel A. Malpica", la Transposición Didáctica del contenido Dinámica en torno a sus expectativas de aprendizaje, durante el año escolar 2013-2014.

La información obtenida será procesada de forma anónima y confidencial, y a su vez se establecerán categorías para construir una matriz de información.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



GUÍA DE ENTREVISTA
Título de la Investigación: Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica
Objetivo General de la Investigación: Analizar la Transposición Didáctica para el aprendizaje del contenido Dinámica dirigida a los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Manuel A. Malpica”.
Variable: Transposición Didáctica
Autor: Licdo. Julio C. Ríos E.
Informantes: I, II, III, IV.
Preguntas
21. ¿Qué opinas acerca de la asignatura Física?
22. ¿Qué esperabas de esta asignatura?
23. ¿Entiendes el contenido Dinámica con facilidad?
24. ¿Qué opinas acerca del lenguaje cotidiano que utilizó el docente durante las actividades diarias con respecto al contenido Dinámica?

25. ¿Crees que con esta forma de impartir clases por parte del docente se fortalece tu Aprendizaje del contenido Dinámica?
26. ¿Crees importante que el docente haya colocado ejemplos de tu entorno para resolver problemas del contenido Dinámica?
27.
28.
29.
30.

Fuente: Ríos, (2014)



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA**



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Estimado Docente:

De antemano, saludos y respeto, acudo ante usted para solicitar su colaboración pertinente y necesaria a fin de que evalúe y corrija los ítems que contienen los siguientes instrumentos fundamentados en la técnicas de la observación participante y la entrevista, enfocadas en una Lista de Cotejos y una guía de entrevista semiestructurada de seis (6) ítems iniciales; todo ha sido diseñado bajo la modalidad de una investigación cualitativa, dirigida a estudiantes que cursan la asignatura Física en el 3er año de Educación Media, con el objeto de dar respuesta a la interrogante ¿Cómo los estudiantes fortalecerán el aprendizaje del contenido Dinámica?, durante el año escolar 2012-2013.

A continuación se anexan los siguientes documentos:

1. Título y Objetivos de la Investigación (General y Específicos).
2. Cuadro de Operacionalización de la Variable.
3. Aspectos Teóricos de la Transposición Didáctica.
4. Instrumento de recolección de información.
5. Formato de Validación del Instrumento.
6. Referencias Bibliográficas.

Agradecido por su valiosa colaboración, como docente experto en el área.

Atentamente:

Licdo. Julio C. Ríos E.

Estudiante de la Maestría de Educación en Física

17									
18									
19									
20									

Guía de Entrevista

Ítem N°	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									

OBSERVACIONES GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDO DEL EVALUADOR: _____ **C.I.:** _____

E-MAIL: _____

TLF.: _____ **FECHA:** _____

INSTRUMENTOS APLICABLES

LISTA DE COTEJOS: SI () NO ()

GUÍA DE ENTREVISTA: SI () NO () **ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES () FIRMA:** _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



CONSTANCIA DE VALIDACION

Quien suscribe _____
C.I. N° _____, experto en _____,
mediante la presente hago constar que las técnicas e instrumentos para la recolección de datos aplicados a los estudiantes cursantes de la asignatura Física del tercer año, Sección “D”, de la U.E. Manuel A. Malpica, del Trabajo de Grado de la Maestría en Educación en Física presentado por el Licdo. Julio C. Ríos E. C.I. N° 15000915, titulado: **“TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA”**. Con la finalidad de optar al Título de Magíster en Educación en Física, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válido y por lo tanto, apto para ser aplicados en el logro de los objetivos que se desean obtener.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los _____ días del mes de _____ del _____.

Atentamente

C.I:



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA**



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Estimado Docente:

De antemano, saludos y respeto, acudo ante usted para solicitar su colaboración pertinente y necesaria a fin de que evalúe y corrija los ítems que contienen los siguientes instrumentos fundamentados en la técnicas de la observación participante y la entrevista, enfocadas en una Lista de Cotejos y una guía de entrevista semiestructurada de seis (6) ítems iniciales; todo ha sido diseñado bajo la modalidad de una investigación cualitativa, dirigida a estudiantes que cursan la asignatura Física en el 3er año de Educación Media, con el objeto de dar respuesta a la interrogante ¿Cómo los estudiantes fortalecerán el aprendizaje del contenido Dinámica?, durante el año escolar 2012-2013.

A continuación se anexan los siguientes documentos:

1. Título y Objetivos de la Investigación (General y Específicos).
2. Cuadro de Operacionalización de la Variable.
3. Aspectos Teóricos de la Transposición Didáctica.
4. Instrumento de recolección de información.
5. Formato de Validación del Instrumento.
6. Referencias Bibliográficas.

Agradecido por su valiosa colaboración, como docente experto en el área.

Atentamente:

Licdo. Julio C. Ríos E.

Estudiante de la Maestría de Educación en Física

17									
18									
19									
20									

Guía de Entrevista

Ítem N°	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									

OBSERVACIONES GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDO DEL EVALUADOR: _____ **C.I.:** _____

E-MAIL: _____

TLF.: _____ **FECHA:** _____

INSTRUMENTOS APLICABLES

LISTA DE COTEJOS: SI () NO ()

GUÍA DE ENTREVISTA: SI () NO () **ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES () FIRMA:** _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



CONSTANCIA DE VALIDACION

Quien suscribe _____
C.I. N° _____, experto en _____,
mediante la presente hago constar que las técnicas e instrumentos para la recolección de datos aplicados a los estudiantes cursantes de la asignatura Física del tercer año, Sección “D”, de la U.E. Manuel A. Malpica, del Trabajo de Grado de la Maestría en Educación en Física presentado por el Licdo. Julio C. Ríos E. C.I. N° 15000915, titulado: **“TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA”**. Con la finalidad de optar al Título de Magíster en Educación en Física, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válido y por lo tanto, apto para ser aplicados en el logro de los objetivos que se desean obtener.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los _____ días del mes de _____ del _____.

Atentamente

C.I:



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA**



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Estimado Docente:

De antemano, saludos y respeto, acudo ante usted para solicitar su colaboración pertinente y necesaria a fin de que evalúe y corrija los ítems que contienen los siguientes instrumentos fundamentados en la técnicas de la observación participante y la entrevista, enfocadas en una Lista de Cotejos y una guía de entrevista semiestructurada de seis (6) ítems iniciales; todo ha sido diseñado bajo la modalidad de una investigación cualitativa, dirigida a estudiantes que cursan la asignatura Física en el 3er año de Educación Media, con el objeto de dar respuesta a la interrogante ¿Cómo los estudiantes fortalecerán el aprendizaje del contenido Dinámica?, durante el año escolar 2012-2013.

A continuación se anexan los siguientes documentos:

1. Título y Objetivos de la Investigación (General y Específicos).
2. Cuadro de Operacionalización de la Variable.
3. Aspectos Teóricos de la Transposición Didáctica.
4. Instrumento de recolección de información.
5. Formato de Validación del Instrumento.
6. Referencias Bibliográficas.

Agradecido por su valiosa colaboración, como docente experto en el área.

Atentamente:

Licdo. Julio C. Ríos E.

Estudiante de la Maestría de Educación en Física

17									
18									
19									
20									

Guía de Entrevista

Ítem N°	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									

OBSERVACIONES GENERALES:

NOMBRE Y APELLIDO DEL EVALUADOR: _____ **C.I.:** _____

E-MAIL: _____

TLF.: _____ **FECHA:** _____

INSTRUMENTOS APLICABLES

LISTA DE COTEJOS: SI () NO ()

GUÍA DE ENTREVISTA: SI () NO () **ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES () FIRMA:** _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION EN FÍSICA



CONSTANCIA DE VALIDACION

Quien suscribe _____
C.I. N° _____, experto en _____,
mediante la presente hago constar que las técnicas e instrumentos para la recolección de datos aplicados a los estudiantes cursantes de la asignatura Física del tercer año, Sección “D”, de la U.E. Manuel A. Malpica, del Trabajo de Grado de la Maestría en Educación en Física presentado por el Licdo. Julio C. Ríos E. C.I. N° 15000915, titulado: **“TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO DINÁMICA”**. Con la finalidad de optar al Título de Magíster en Educación en Física, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válido y por lo tanto, apto para ser aplicados en el logro de los objetivos que se desean obtener.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los _____ días del mes de _____ del _____.

Atentamente

C.I:

Estudiantes del 3er año de la sección “D”, durante el desarrollo de las sesiones de la investigación

