



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Área de Estudios de Postgrado
Maestría Educación en Física



Transposición Didáctica en el Aprendizaje del Contenido Estática Mediante la Elaboración de Prototipos

Tutora:
Dra. Viera Judith

Autora
Licda. Bayka, Kristel

Naguanagua, Marzo del 2016



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Área de Estudios de Postgrado
Maestría Educación en Física



Transposición Didáctica en el Aprendizaje del Contenido Estática Mediante la Elaboración de Prototipos

Tutora:
Dra. Viera Judith

Autora
Licda. Bayka, Kristel

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

Naguanagua, Marzo de 2016



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Área de Estudios de Postgrado
Maestría Educación en Física



Veredicto

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **“Transposición Didáctica para el Aprendizaje del Contenido Estática Mediante la Elaboración de Prototipos”** presentado por la ciudadana **Kristel Bayka** titular de la Cédula de Identidad N° V 17.552.369 para optar por el título de Magister en Educación en Física, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

Nombre, apellido, C.I, Firma del Jurado

Naguanagua, Marzo del 2016

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, la Virgen María Auxiliadora y sus Ángeles, en especial a San Miguel Arcángel porque son mis guías espirituales quienes me han acompañado y orientado en muchos momentos de mi vida.

A mis Padres quienes han sido el aliciente y motivación para alcanzar esta meta, por formarme como una gran luchadora y apoyarme en toda circunstancia.

A mis hermanos por su incondicionalidad y cooperación durante todo el jornada.

A mi adorado esposo, quien con su cariño y apoyo durante todo el trayecto, me impulsó para seguir adelante.

A mi amada hija, que con su sonrisa hizo borrar los momentos más dificultosos.

A mis compañeros de la Maestría Educación en Física; quienes han sido mi modelo a seguir apoyándome día a día en la obtención de este glorioso objetivo.



AGRADECIMIENTOS

Existen mil maneras de reconocer a las personas, en este caso quisiera agradecerle a Dios y a todas aquellas personas que contribuyeron en mi formación académica llena de valores, principios éticos y morales logrando de esta forma tan anhelada meta:

A Dios todopoderoso, por ser mi fiel amigo y guía espiritual durante el transcurso de mi Maestría.

A mi madre, por confiar en mí y darme todo el apoyo que necesité en los momentos más difíciles. A mi padre, por su generosidad y su participación en mi formación profesional. A mis Hermanos, por llenarme de esperanza y aliento cuando más lo necesite. A mi esposo por su optimismo y colaboración en todo momento.

A todos los profesores los cuales contribuyeron de alguna forma en mi mejoramiento profesional, muy especialmente a los profesores Nelson Falcón, Luis Aguilar, Carlos Zambrano, Eliezer Pérez, Hipócrates Ochoa, José Tesorero, Xiomara Figueredo y Nataly Bocaranda.

A la ilustre Universidad de Carabobo que me cobijo durante mis estudios Universitarios y de Postgrado. A Todos mis compañeros de la especialidad por su amistad y apoyo incondicional.

A la U. E. "Guaratari" por permitirme llevar a cabo esta investigación en sus instalaciones.



INDICE GENERAL

	p.p
Resumen.....	ix
Introducción.....	01
CAPÍTULO I	
• Planteamiento del Problema.....	04
• Objetivos de la Investigación.....	13
• Justificación.....	13
CAPÍTULO II	
• Antecedentes de la Investigación.....	16
• Bases Teóricas.....	18
• Bases Pedagógicas.....	18
• Bases Filosóficas.....	32
• Bases Legales.....	34
• Definición de Términos Básicos.....	38
CAPÍTULO III	
• Tipo y Diseño de la Investigación.....	39
• Informantes Clave.....	41
• Análisis del Entorno.....	42
• Descripción del Aula.....	44
• Descripción de los Informantes.....	45
• Procedimiento.....	47
• Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	48
• Validez y Confiabilidad.....	49
CAPÍTULO IV	
• Análisis e Interpretación de los Resultados.....	50
• Planificación y Aplicación de las Técnicas.....	74
CAPÍTULO V	
• Conclusión y Recomendaciones.....	113
Referencias Bibliográficas.....	117
Anexos.....	124

INDICE DE GRÁFICOS

	p.p
Gráfico 1.....	21
Gráfico 2.....	44
Gráfico 3.....	105
Gráfico 4.....	106
Gráfico 5.....	108
Gráfico 6.....	110
Gráfico 7.....	111
Gráfico 8.....	112
Gráfico 9.....	118

INDICE DE TABLAS

	p.p
Tabla 1.....	10
Tabla 2.....	79
Tabla 3.....	80
Tabla 4.....	82
Tabla 5.....	85
Tabla 6.....	87
Tabla 7.....	90
Tabla 8.....	93
Tabla 9.....	96
Tabla 10.....	98
Tabla 11.....	100
Tabla 12.....	102
Tabla 13.....	104



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Área de Estudios de Postgrado
Maestría Educación en Física



Transposición Didáctica en el Aprendizaje del Contenido Estática Mediante la Elaboración de Prototipos

Autora: Bayka Kristel
Tutora: Dra. Viera Judith
Año: 2016

RESUMEN

La presente investigación está orientada bajo la modalidad cualitativa apoyado en una indagación de campo; de carácter descriptiva, cuyo objetivo principal consistió en analizar la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática mediante la elaboración de prototipos, como técnica del docente; para que dicho proceso se llevara a cabo se armaron los dispositivos tales como: los libros que se pegan, equilibrio de dos tenedores, la lata equilibrista, ¿Cómo parar doce clavos en un clavo?, equilibrio con la vela y los palillos equilibristas; los cuales fueron armados con materiales de bajo costo. La teoría que sustenta la información es la Transposición Didáctica de Chevallard Y. (2010) la cual está estribada en la Teoría Antropológica de lo Didáctico planteada por Brousseau G. (2011). Este estudio se realizó en el contexto donde se aplica la asignatura de Física en la Unidad Educativa “Guaratari”, ubicada en el Sector “Y” de La Arenosa, Municipio Libertador, Estado Carabobo. El grupo a investigar fueron los estudiantes, pertenecientes al tercer año de Educación Media General, conformado por una sección de quince (15) escolares, más los informantes clave estuvo integrado por tres educandos. Los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron: cuestionarios, observaciones descriptivas, notas de campo, registros tecnológicos; a través de fotografías, agregando videos; los cuales sirvieron para analizar la Transposición Didáctica en el proceso de orientación y Aprendizaje del contenido Estática.

Palabras Clave: Aprendizaje, Estática, Prototipo, Transposición Didáctica.

Línea de Investigación: Enseñanza y Aprendizaje de la Educación en Física.

Temática: Enseñanza y Aprendizaje en los diferentes subsistemas, niveles y modalidades de la Educación en Física.

Sub – Temática: Mediación Pedagógica.



Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Educación
Área de Estudios de Postgrado
Maestría Educación en Física



Transposition Teaching Learning Through the Static Content Prototyping

Author: Bayka Kristel
Tutor: Dra. Viera Judith
Year: 2016

SUMMARY

This research focuses on the qualitative method supported in an inquiry field; descriptive character, whose main objective was to analyze the Didactic Transposition in Static Learning content using prototyping as a technique of teaching; so that this process will be held devices such as armed themselves: the books that stick, balancing two forks, the tightrope walker can, How to stop twelve nails in a nail ?, balance with candle sticks and acrobats; which they were armed with inexpensive materials. The theory behind information is the Didactic Transposition of Chevallard Y. (2010) which is stirrups be in the Anthropological Theory of Didactics raised by Brousseau G. (2011). This study was conducted in the context where the subject of Physics at the Educational Unit "Guaratari" located in the Sector "Y" La Arenosa, Liberator Municipality, of Carabobo State applies. The research group were students belonging to the third year of Secondary Education General, consisting of a fifteen (15) school, most key informants was composed of three students. The instruments used for data collection were questionnaires, descriptive observations, field notes, technological records; through photographs, adding video; which they served to analyze the Didactic Transposition in the orientation process and Static Learning content.

Keywords: Learning, Static, Prototype, Didactic Transposition.

Research Line: Teaching and Learning in Physical Education.

Theme: Teaching and Learning in the different subsystems, levels and modes of Physics Education.

Sub - Theme: Pedagogical Mediation.

INTRODUCCIÓN

El inicio del siglo XXI, está caracterizado por el cambio, la volatilidad de las ideas más productos, así como de diversos enfoques epistemológicos sobre la realidad. Asimismo es importante resaltar lo siguiente; en casi todas las manifestaciones se observan diferentes fenómenos físicos, desde la infancia se ha aprendido a descubrir hechos en los cuales se desconocen el porqué de su ocurrencia. Basándose desde los más sencillos hasta los complejos problemas, resueltos sabiamente, por científicos del mundo, toda creencia supone la existencia de un saber referente a la Física. Es por esto, en la actualidad, es un requisito esencial; educar para estudiantes capaces de solucionar inconvenientes que se le presenten. Según Chevallard Y., Bosch M., Gascón J. (2006) señalan,

El proceso de Aprendizaje de las ciencias es considerado como un medio para responder a ciertas cuestiones, tomando en cuenta que no se produce solo cuando hay Enseñanza, ni únicamente durante el transcurso de la misma, este no se restringe, sino es englobado por el “estudio” o proceso didáctico. (p. 58)

Hoy en día, en el proceso didáctico de esta asignatura, se establece un cierto equilibrio tanto en los aspectos teóricos como prácticos, sin embargo, es importante dirigirlos en función de la razón y construcción de los mismos, con el fin de facilitar a los escolares la visión de los conocimientos. Por otro lado, los logros alcanzados por los estudiantes durante su formación básica, acentúan la importancia del docente en el área de la Física en constituirse en fuente de motivación, facilitando el conocimiento de los fenómenos físicos para el desarrollo del Aprendizaje

significativo, apoyado por la Transposición Didáctica como proceso sistemático que incluya la ejecución y motivación por medio de la elaboración de prototipos.

Para Pérez E. (2008) “los prototipos son recursos didácticos que involucran experimentos, donde pueden ser contruidos con materiales de bajo costo más de fácil adquisición”. Por otra parte Gómez A., Melo W., Valencia K., Montes C. (2009) afirman que “el experimento en el aula permite fomentar el Aprendizaje de la Física y el desarrollo de la competencia argumentativa por medio de la mirada crítica y reflexiva de la experiencia”. Cabe destacar lo consecuente; la poca motivación más la falta de participación e interés de los educandos en el Aprendizaje de la Física, probablemente se deba al hecho de que dicha asignatura, requiere de la técnica “elaboración de prototipos” para la transformación del contenido saber sabio a una versión más comprensible, de esta manera lograr el proceso de Aprendizaje, donde permita a los estudiantes satisfacer sus expectativas, lo cual podría influir en su índice de rendimiento escolar y por ende, en su autoestima, por lo tanto, cada individuo tiende a proyectarse hacia logros profesionales futuros.

En cuanto a lo anteriormente expuesto, Ramos G. (2010) señala, “La autoestima es uno de los principales factores que deciden el éxito o fracaso de la realización de una persona como ser humano.” El mismo autor (2010) Agrega: “La lucha por el logro, hay que educarla para ayudar a crear un sistema de creencias positivas que orienten el camino hacia el éxito y la excelencia.” Por otra parte, con respecto al desinterés Toro J. (2010) apunta

La falta de interés e incluso el rechazo hacia el estudio de las ciencias constituye un problema que reviste una especial gravedad. La gravedad reside en el papel estratégico que tienen la ciencia y la tecnología en la capacidad de un país para atender las necesidades de su población. (p.1)

Es por esto, el interés de orientar la investigación hacia el análisis de la Transposición Didáctica para el Aprendizaje del contenido Estática mediante la elaboración de prototipos, con la finalidad de motivar al escolar a un Aprendizaje eficaz, para satisfacer un conocimiento real en cuanto a esta asignatura, considerando que para formar a un individuo reflexivo más participativo, se deben tomar en cuenta sus necesidades, ideas, pensamientos, intereses más vivencias personales, su formación educativa debe hacerse dentro de un marco de orientaciones éticas, sin ahogar sus opciones personales. El presente trabajo estará estructurado en cinco (5) capítulos, distribuidos de la siguiente forma:

El Capítulo I, contiene el planteamiento del problema, formulación de la interrogante, objetivos (General y Específicos), justificación de la investigación, alcances más limitaciones.

El Capítulo II, plantea el marco teórico, antecedentes de la investigación, las bases teóricas y definición de términos.

El Capítulo III, describe el marco metodológico con el tipo de investigación realizada, sujetos de la investigación, validez de los instrumentos y fiabilidad.

El Capítulo IV presenta el diagnóstico que sustenta la Transposición Didáctica a través del análisis e interpretación de los resultados de los instrumentos aplicados.

El Capítulo V contiene las conclusiones y recomendaciones relacionadas con cada uno de los objetivos propuestos en la investigación, que certifiquen los cambios del saber sabio al saber enseñado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La Estática está entendida como la ausencia de movimiento. Se trata por lo tanto de un caso particular de la dinámica pero por su importancia merece un trato especial. Por lo tanto “se dice que un sistema material está en equilibrio cuando todas sus partículas se encuentran en reposo, y permanecen en el mismo estado de reposo”.

Además, la didáctica de ésta parte de la Física se imparte en las instituciones a través de la exposición de la teoría, los educandos deben estudiar los apuntes redactados por el profesor, igualmente en las notas de clase se muestran las representaciones gráficas más análisis de la resolución de los problemas aunado a ejercicios planteados por el docente; que excluyen la estructura cognitiva del estudiante, al mismo tiempo omiten así la parte empírica no solo del tema sino de asignatura en general. Solbes J., Montserrat R. y Furió C. (2007) señalan lo sucesivo

La Enseñanza habitual de las ciencias sigue centrada en aspectos más conceptuales y propedéuticos y con escasas referencias a otros aspectos, que según la mayor parte de didáctica de las ciencias, conseguirían una mayor motivación del alumnado y un aumento del interés hacia el estudio de las ciencias. (p.96)

Por otra parte, el Aprendizaje de la Física en los ciudadanos, es fundamental en toda la sociedad, donde su aspiración sea alcanzar un nivel aceptable en el desarrollo de sus recursos humanos, en concordancia con la importancia histórica presente de la colectividad. Con el fin de que los

educandos sean capaces de resolver los problemas que se le presenten en un futuro, sin necesidad de tener alguna similitud a los problemas planteados por el docente. Arriata X. (2009) aduce “Aprender ciencia debe implicar que los conocimientos adquiridos puedan ser aplicados en la resolución de problemas de la vida cotidiana relacionados con ésta”.

Pero, la realidad a la que se enfrentan los estudiantes en las aulas de clases es que sus docentes, imparten los conocimientos de manera tradicional; no se promueve la experimentación del contenido Estática y mucho menos de la asignatura, debido a la mayoría de las instituciones educativas carecen de los materiales de laboratorio o los educadores desconocen u omiten esta parte de la Física, además se plantean un conjunto de instrucciones exactas y estancadas muy alejados del contexto.

Toro J. (2010) En el Informe Enseñanza de la ciencia y el trabajo experimental asegura: “la mayoría de alumnos no son atraídos por las clases de ciencias, las encuentran difíciles y pierden el interés”

Por otra parte, la Instrucción de la Física debería servir para transitar de un conocimiento común a uno más elevado, sistemático y científico. Para transformar un conocimiento dogmático más mítico por uno más cercano al mundo que encierra el avance de la ciencia y la tecnología.

Cabe destacar, que esto no es posible si el docente de Física imparte la clase de modo magistral, añadiendo no solo eso, por el contrario deja a un lado la parte empírica de la asignatura, aumentando así el enfoque único de la resolución de ejercicios prácticos es decir, orienta su atención a los cálculos matemáticos, pero no a la parte experimental y analítica.

Solbes. J, Montserrat R., Furió C. (2007) indican que uno de los grandes grupos estereotípicos de docentes en ciencias en la secundaria es

el Profesorado tradicional el cual es definido como “partidario de la Enseñanza de las ciencias propedéuticas, que se resiste a las innovaciones y algunos son comprometidos activistas contra ellas”.

Lo anteriormente expuesto, trae como consecuencia que el estudiante se le hace muy difícil aprender la asignatura, debido a no poder relacionar por si solo los contenidos de Física con los eventos de la vida cotidiana, es decir; al educando se le hace casi imposible; idealizar y comprender los fenómenos físicos. Asimismo Chevallard Y. (2007) afirma:

La didáctica de las ciencias postula que tanto una mala actitud como una falta de motivación y hasta lo que muchas veces se considera como falta de “comprensión” son hechos que se pueden explicar mediante las leyes regentes del proceso didáctico. (p. 62)

Por este motivo, el didáctico debe incorporar en la clase, la relación entre el contenido con eventos acordes a la época y entorno del estudiante. Al respecto, Villareal M., Lobo H., Gutiérrez G., Briceño J., Rosario J., Díaz J. (2005) declaran “El profesor de Física debe estar consciente de hacia dónde se dirige la investigación en la asignatura, para poder poner en contacto a sus alumnos, al menos al nivel de la conciencia común”.

Sin embargo, a pesar de la prioridad otorgada en teorías, en el proceso de la Enseñanza de la Física, existe un problema mundial relacionado a la generalizada ineficiencia de la práctica pedagógica y didáctica, en los cuales estudios previos coinciden en señalar el bajo rendimiento académico obtenido en ciencias.

Un ejemplo, ilustrativo de esto lo constituye la última investigación al respecto llevada a cabo por PISA (2006) donde concluyó que los educandos de los países latinoamericanos poseen un conocimiento; donde

se ubica en el cota inferior; es decir, están situados en la categoría <1 al 1 en cuanto a las sapiencias en el área de las ciencias, específicamente en la Mecánica. Del mismo modo Tovar E. (2010) establece comparaciones que dejan muy mal parado al Sistema Educativo venezolano:

En Venezuela, los estudios realizados por la OPSU y el CENAMEC, conducidos en este mismo sentido, permiten concluir que es muy poco lo que los estudiantes adquieren, en cuanto a conocimientos y hábitos, al concluir su educación básica. (p.8)

El mismo autor (2010) enumera algunos problemas comunes de los Sistemas Educativos Latinoamericanos a principios de la década de los años 90.

- Incremento de las tasas de deserción, repetición y desempeño escolar en todos los niveles de la educación.
- Bajo rendimiento en materias como Matemática, ciencias, sociales y español.
- Falta de recursos para el Aprendizaje (textos, material didáctico).
- Falta de laboratorios apropiados y recursos de informática.

Del mismo modo, Ortega E., Jaik A. y Guzmán A. (2010) indican

La educación media tiene un índice de reprobación del 31.9% y uno de deserción de 18.8 %; la eficiencia terminal se ubica alrededor del 56%. Si se considera la matrícula total de este nivel, que es de 56,469 alumnos en el estado, entonces puede afirmarse que existe un grave problema de rendimiento educativo y costo beneficio, que a la fecha no ha mejorado. En las llamadas materias básicas, los niveles de reprobación llegan a alcanzar porcentajes entre el 60 y 70%. (p. 36)

Por lo anteriormente expuesto, se observa la necesidad de incorporar la Transposición Didáctica no solamente al contenido Estática sino también a la asignatura Física, interviniendo en el mejoramiento del Aprendizaje en los estudiantes del Tercer Año, una situación que reclama aportes consistentes para reorientar el proceso de acceso al conocimiento; por esta razón es conveniente considerar en esta etapa de Educación Media hacer énfasis para compensar las limitaciones del principiante, adquiridas desde primaria.

Por lo tanto, es cuando el educando se enfrenta a la situación de escoger una carrera profesional donde ejercerá posteriormente. Para Gómez S. (2008)

Las mal llamadas ciencias duras (Química, Física y Matemática) son consideradas por las personas como áreas difíciles, complejas, abstractas, pero necesarias para poder estudiar cualquier carrera universitaria. De hecho muchos evaden especializarse en estos saberes, porque tienen características como asignaturas “filtros” en la carrera donde se dictan. (p. 26)

Ante esta situación, el docente actual requiere dominar diversas técnicas accesibles para la posibilidad de éxito del profesional en esta área, aunado a esto se hace imperativa la necesidad de contar con un profesor, capaz de enfrentarse a la inmensa complejidad de esta especialidad, abandonando la Enseñanza tradicional, permitiendo de esta forma al estudiante ser promotor activo en el aula, no hay otra salida.

Ya que de lo contrario, los educandos tendrían desinterés, bajo rendimiento, además no se lograría el Aprendizaje del escolar ni alcanzaría a comprender los contenidos ni de la Estática ni de la asignatura. Sin embargo el profesor seguiría promoviendo a que los jóvenes escojan

carreras universitarias, donde carezca en su pensum de estudio ciencias duras. Según Aldana D. y Quevedo E. (2009) alegan:

La falta de estímulo para generar un ambiente que permita la puesta en práctica, a través de la experimentación, de los conocimientos adquiridos, escasez de recursos en las instituciones, aulas inexistentes para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, Aprendizaje memorístico de conceptos físicos repetidos mecánicamente sin interpretación alguna, estas situaciones repercuten en el desempeño de posteriores estudios. (p. 102)

Es por esto; que es necesario desarrollar a través de la Transposición Didáctica; experiencias con materiales de fácil adquisición, con el fin de articular la temática con las prácticas de la vida cotidiana, Ribeiro C., Falcón N. y Pérez E. (2009) aseveran “el uso de actividades lúdicas, consiste en recrear la ciencia de una manera constructivista y significativa. A partir de experimentos sencillos contruidos con materiales a bajo costo”.

Ya que, la realidad enfrentada por los estudiantes en las aulas de clases es que sus docentes imparten los conocimientos del tema de la Estática de manera tradicional, no se promueve la experimentación del contenido, debido a la mayoría de las instituciones educativas carecen de los materiales de laboratorio, además los educadores omiten esta parte empírica de la Estática como tal y de la asignatura en general, también se plantean un conjunto de instrucciones exactas y estancadas muy alejados del contexto.

Generalmente, las clases de los docentes de Física se caracterizan de la siguiente manera:

Tabla 1

Caracterización de las Clases de Física	
Contenido de la Educación	Conocimiento
Teoría del conocimiento	Sensorial Empirista
Proceso de Enseñanza - Aprendizaje	Verbalista Memorista Empirista
Rol del Docente	Protagónico Activo
Concepción del Estudiante	Pasivo
Relación entre el Docente y el Estudiante	Muy asimétrica Sin diálogo.

Bayka K. (2016)

Por su parte, Solbes J., Montserrat R. y Furió C. (2007) aseguran que la descripción de una clase en ciencias tiene:

- Ausencia del Laboratorio
- Formalismo
- Profesor tradicionalista
- Dificultad
- Desconexión con la realidad
- Imagen pública negativa
- Falta de salidas profesionales.

Es decir, que los estudiantes aprenden el método científico de memoria, pero nunca se entra al laboratorio, existencia de saturación de ejercicios y teorías, incompreensión de lo que comunica el docente, a los educando les cuesta aprobar la asignatura, no se trabaja algún aspecto de la vida cotidiana, desconocimiento de alguna científica, se considera la ciencia como perjudicial y se considera que tiene poco o ningún campo laboral.

Por otra parte, el tema de la Estática es importante porque está incluido en el programa de Física de tercer año de 1987 y además le ayudaría a los estudiantes a comprender mejor los fenómenos de la vida cotidiana que están relacionados con dicho contenido.

Asimismo, es sustancial usar en este tema, la técnica de los experimentos o la elaboración de prototipos puesto a que ayudaría al docente transformar el saber sabio al saber enseñado.

Barbosa L. (2008) indica “los experimentos son montajes que al accionarlos generan una fenomenología contra intuitiva que puede ser utilizada favorablemente para el Aprendizaje activo de la Física. Son una herramienta para generar motivación y asombro en estudiantes”.

Vale la pena hacer hincapié, que a pesar de las recomendaciones realizadas por muchos especialistas sobre la didáctica de la asignatura, es posible encontrar aun en las aulas; docentes aferrados a la Enseñanza tradicional, donde el mismo solo transmite contenidos, pero no le da oportunidad al escolar de participar en clase, por esto es preciso que el didáctico promueva desarrollar la capacidad de los educandos; a través de la Transposición Didáctica, con la finalidad de conllevar exitosamente los procesos de Aprendizaje que los ayuden a adquirir las competencias

necesarias para desempeñarse en su ámbito de acción y además la Enseñanza debe estar ligada a la realidad inmediata del estudiante.

Según Alcalá C., Ribeiro c. Pérez E., Falcón N., Neira L., y Zambrano C. (2009) “Si no se introduce la ciencia escolar y la ciencia presentada en la cotidianidad como aspectos prácticos y próximos al alumno, la ciencia es contemplada pasivamente como una materia meramente instrumental, desconectada de sus áreas de interés más inmediatas”.

Es el caso, de los estudiantes del Tercer Año de Educación Media de la Unidad Educativa “Guaratarí” ubicado en la zona rural “La Arenosa” Municipio Libertador – Estado Carabobo, los mismos han presentado obstáculos en la comprensión y ejecución del área de la Física, fundamentalmente en sus aplicaciones; estos inconvenientes se demuestran los bajos resultados de las evaluaciones, el desinterés presentado por los aprendices durante las clases, incompreensión de los enunciados, lenguaje y organización informativa, cantidad de términos científicos, de técnicas adecuadas, además la poca interpretación del contenido propio de la asignatura.

A partir de lo antes expuesto, se formula la siguiente interrogante:

¿Cuál será el análisis de la Transposición Didáctica en el Contenido Estática mediante la elaboración de prototipos en los Escolares de Tercer Año de la Unidad Educativa “Guaratarí” ubicado en la zona rural “La Arenosa” - Municipio Libertador”?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Analizar la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática mediante la elaboración de prototipos con los educandos del tercer Año de la Unidad Educativa “Guaratarí”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar el conocimiento sobre Estática que poseen los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Guaratarí”.
- Caracterizar la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática en los estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí”.
- Presentar conjeturas en torno a la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática de los estudiantes del tercer año de la U.E. “Guaratarí”.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El grado de abstracción con los cuales se manejan los conceptos de Física, estos son construidos mediante la aplicación del método deductivo, esto hace que el Aprendizaje de esta ciencia no sea fácil, entonces se requiere la utilización de excelentes estilos didácticos como: La Construcción de Prototipos, donde se evidencie el Aprendizaje significativo de la asignatura caracterizados por el énfasis que debe hacerse en incidir y definir la actividad del educando, además permite de alguna manera realizar la Transposición Didáctica.

Cabe destacar, lo consecutivo esta teoría no debe reducirse a la prescripción de una receta elaborada con el fin de ser aplicada por el profesor, sino atender a la transformación de las prácticas pedagógicas en la Enseñanza de la Estática.

En este sentido, se justifica este estudio ya que el docente de Física debería constituirse en fuente de motivación, facilitando el desarrollo del Aprendizaje constructivista, utilizando la Transposición Didáctica para proporcionarles a los estudiantes, algo más que capacidades, habilidades, conocimientos, actitudes, aptitudes, entre otros.

Por lo tanto, se pretende contribuir en el proceso de orientación y Aprendizaje de la asignatura, el ayudar a los educandos a comprender los significados de los conceptos de la Estática presentados, al relacionar el contenido con problemas cotidianos y situaciones reales, manifestando la utilidad de la misma como herramienta de trabajo.

Según Alcalá C., Ribeiro c. Pérez E., Falcón N., Neira L., y Zambrano C. (2009) “la Implementación de estrategias didácticas que permitan motivar el Aprendizaje de los conceptos de la Física no se debe mostrar en el ámbito escolar como algo difícil y utópico, sino como una sucesión de hechos al alcance de cualquiera”.

Vale la pena agregar, en este estudio se busca lograr el Aprendizaje en los educandos por medio de la construcción de prototipos. Igualmente se aspira que los aportes, tanto teóricos como prácticos de la investigación resulten relevantes para actualizar, orientar y comprender la práctica pedagógica en la asignatura de Física.

Además, pretende utilizar la construcción de prototipos como técnica para llevar a cabo la Transposición Didáctica, asimismo facilitar la noción del contenido Estática en los estudiantes de Educación Media de la Unidad Educativa “Guaratarí”, la cual debe constituirse como fuente motivadora; proporcionando el desarrollo del Aprendizaje constructivista, elaborando y comprendiendo mejor los conocimientos de la Estática a través de la transformación del saber sabio a una versión comprensible para la Enseñanza.

Aunado a esto, proporcionará interés, mejorará el rendimiento académico más incrementará la motivación tanto académica como personal en los educandos y se promoverá a que los aprendices logren comprender lo enseñado.

Asimismo, usando y armando los prototipos como herramienta del docente para transformar el saber sabio, se intenta hacer comprensible el contenido Estática a los estudiantes para obtener un Aprendizaje que pueda ayudar a percibir los significados no solo de los conceptos físicos expuestos sino también de los principios y leyes involucrados en el tema, al relacionar la asignatura con problemas cotidianos y situaciones reales, poniendo de manifiesto la utilidad de la Física como instrumento de trabajo, usando materiales de provecho o en su defecto, de bajo costo.

Por otra parte, este escudriñamiento serviría de aporte teórico a futuras investigaciones sobre el tema a estudiar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el trabajo desarrollado por Restrepo J., Barbosa J. y Zapata L. (2012) titulado **Resultados experimentales de la aplicación de un sistema de evaluación dinámico en la asignatura de Estática** en la Universidad EAFIT. Medellín, tiene como objetivo general evaluar el impacto de la plataforma en el Aprendizaje del contenido Estática, este estudio es experimental, la cual tuvo el resultado: El desempeño del grupo experimental, tanto en las evaluaciones parciales como en la nota final y en el porcentaje de estudiantes aprobados en la materia, fue mejor que el desempeño del grupo control. Este efecto puede ser atribuible a la variedad de ejercicios a los cuales estuvo enfrentado el estudiante en el seguimiento con la herramienta dinámica. El aporte de esta investigación son las consecuencias más el marco conceptual sobre la mecánica, dinámica y Estática.

En el trabajo desarrollado por Ortilez Y. (2012) titulado **Transposición didáctica en el uso de los espejos como estrategia en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje de los polígonos y poliedros** en la Universidad de Carabobo, tiene como objetivo general describir la Transposición Didáctica en el uso de los espejos como estrategia en los procesos de Ilustración y Aprendizaje de los polígonos y poliedros, este estudio es descriptivo, el cual tuvo como resultado: la Transposición didáctica como herramienta pedagógica contribuyó de manera importante en la formación académica de los y las estudiantes que participaron en la investigación. El aporte de esta investigación es la fundamentación teórica.

Toro J. (2010). En su informe **Aporte de la Ciencia Sencilla**, tiene como propósito diseñar material didáctico para facilitar la Enseñanza y el Aprendizaje de las ciencias. Su metodología se orientó en el diseño experimental, lo cual arrojó el resultado lo siguiente el uso de demostraciones prácticas de simple hechura, confeccionadas con materiales no especializados, es una estrategia viable que cuenta con suficientes argumentos a su favor. Este trabajo aporta: la técnica de la construcción de dispositivos.

En el trabajo de grado desarrollado por Figueredo X. (2009) titulado **Transposición Didáctica en el estudio de los triángulos** en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara” - Maracay, tiene como objetivo general explorar las relaciones transpositivas entre la Organización Matemática a enseñar más la Organización Matemática efectivamente enseñada en torno a los triángulos a nivel 7° grado de Educación Básica, esta investigación es de carácter exploratorio, la cual tuvo como resultado que se logró elaborar conjeturas concernientes a las relaciones entre las actividades del docente, las Organizaciones Matemática y la Transposición Didáctica entorno a los triángulos. El aporte de esta tesis es la base pedagógica de la Transposición Didáctica.

Según Pérez E. (2008) en su trabajo de grado titulado **Estrategias reconstructivas para modelos y prototipos experimentales orientados al Aprendizaje de óptica geométrica y de óptica Física** de la Universidad de Carabobo Valencia tiene como objetivo general construir aproximaciones teóricas para fundamentar la concepción de evaluación formadora en los entornos virtuales de Aprendizaje. Su metodología es una investigación de campo de carácter descriptivo, donde concluyó que: El uso de los

dispositivos experimentales favorece el logro de los objetivos por parte de los estudiantes. Esta investigación aportó la técnica de los prototipos, la manera de usarlos en clase más el formato para realizar las tareas.

BASES TEORICAS

BASES PEDAGÓGICAS

TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA

Para Chevallard Y. (2010) La Transposición Didáctica “es vista como una transformación de un contenido del saber sabio a una versión comprensible para la Instrucción denominada saber enseñar, el cual a su vez sufre un conjunto de nuevas transformaciones hasta hacerse objeto de Enseñanza”. Un contenido del saber enseñable al ser adaptado por la Transposición Didáctica para convertirse en un saber a enseñar, sobrelleva un grupo de transformaciones y adaptaciones que lo hacen apto como objeto de Ilustración.

El mismo autor señala, “este proceso donde es tenido en cuenta el objeto del saber – el objeto a enseñar y el objeto de Enseñanza encontrado en 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”.

También, el objeto del saber sabio es reconocido como tal, en una comunidad científica, pero no es enseñable bajo esta forma. Se requiere de unos mecanismos de extracción de un dominio del saber sabio a la inserción dentro de un discurso didáctico. Una vez hecho este tratamiento; el saber a enseñar es diferente del saber sabio, este le sirve de referencia con su entorno epistemológico en particular, además es diferente a la significación original ya que, para introducirlo a la Enseñanza se han

incorporado una serie de conceptos donde lo estructuran para hacerlo comprensible en la escuela. Una vez esta descripción es admitida da nacimiento a dos situaciones:

- La transformación de un concepto puede sufrir una degradación debido a su artificialidad, ocasionando así que se aleje de los saberes científicos.
- Puede haber la posibilidad de llegar a omitir los hechos reales que sucedieron en la elaboración de un trabajo científico, obviando los detalles en el verdadero proceso de la elaboración de una teoría científica, de tal manera ésta sea presentada como una ciencia acabada.

De ambas situaciones surgen dificultades que pueden hacer el saber a enseñar cualitativamente diferentes al saber sabio.

Chevallard Y. (2010) considera, que “la Transposición Didáctica tiene distintos niveles: Un primer nivel donde se da como una mediación entre el conocimiento científico y el conocimiento a enseñar. El segundo nivel, dado entre el conocimiento a enseñar más el conocimiento enseñado”.

En el primero el conocimiento científico al ser adaptado para la Enseñanza sufre una serie de modificaciones, una de ellas es la fragmentación del concepto original, el cual sufre una transformación del lenguaje complejo en un lenguaje comprensible más se hace una selección de los temas que se deben enseñar perdiendo en gran medida la esencia de los hechos reales.

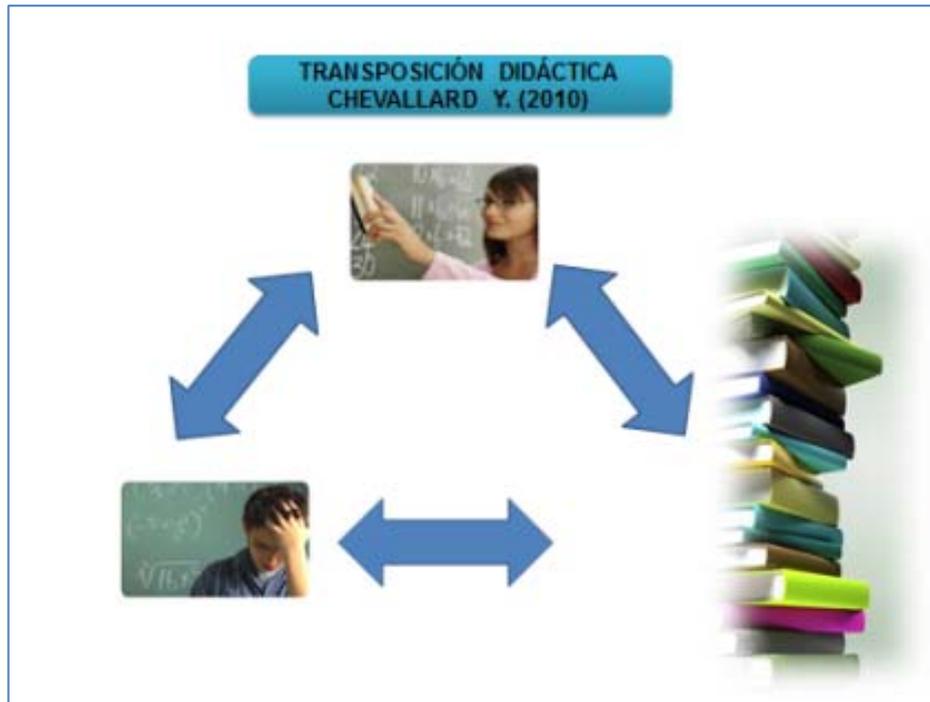
En el paso, de los conocimientos científicos a los contextos escolares se debe mencionar lo siguiente un conocimiento erudito necesita una adecuación para introducirlo en la Enseñanza y hacerlo comprensible; por lo tanto se hace necesario de una ciencia auxiliar como la didáctica, esta se ocupa de seleccionar, secuenciar, asimismo 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.

Vale la pena recordar, que dentro del proceso de Aprendizaje los conceptos no se apilan sino, se añaden con los antiguos, las reorganizaciones regulares vienen al contrario a expandir las nuevas adquisiciones del Aprendizaje de un hecho en particular para que estas integraciones sean sucesivas. Por otra parte en el segundo existen diferencias entre lo decidido a enseñar y lo que se enseña, allí interviene el maestro cuando interpreta un contenido más lo lleva al estudiante según la interpretación dada del mismo. Por lo tanto implica transformaciones diferenciados entre sí, el paso de un estatuto al otro.

Entonces, Chevallard (2010) definió la transposición didáctica como “el trabajo que transforma el objeto de saber en un objeto de enseñanza. El sujeto va adquiriendo conocimientos de su mundo en la medida que es capaz de ir captando aquellas propiedades que lo caracterizan”. A partir de esta premisa la fuente psicológica de la didáctica radica, por una parte, en encontrar los mecanismos que faciliten a los educandos la adquisición de las propiedades y características del objeto disciplinar estudiado, como así también determinar la etapa de desarrollo cognitivo en la que los sujetos están capacitados intelectualmente para aprender objetos de enseñanza específicos

Gráfico 1

Transposición Didáctica



Fuente: Chevallard Y. (2010)

EL PAPEL DE LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA

En, la incorporación de los saberes científicos al Sistema Educativo se da una relación didáctica entre el docente, el estudiante y el saber. La ciencia que el docente enseña es diferente a la del científico; esta a su vez distinta a la elaborada por el estudiante. Cabe destacar que la ciencia del profesor no siempre es un proceso explícito de re - elaboración del conocimiento de los expertos, por el contrario es una interpretación del docente sobre los textos o de los materiales didácticos, los cuales ya han sido transpuestos más cuentan con un modelo curricular, más el efecto es

debido a el maestro no tenga absceso directo al conocimiento del científico, en oposición este conocimiento ya ha sido mediado por los textos.

Se podría decir; debido a esta puesta de los conceptos en textos del saber asegura primero su descontextualización, ya que los procesos reales que han conducido a la elaboración de los saberes son disfrazados; la indecisión, las idas y venidas, la subjetividad del investigador son colocados de lado; el texto sigue un orden lógico desvinculado con el espacio de problemas que ha tenido el investigador, por consecuencia el precio a pagar es el hecho del saber es alejado de su productor y su esfera sea estrictamente privada para empezar a ser público. De igual manera el saber es extraído del entorno epistemológico donde él inicialmente ha nacido, entonces se da una desintegración, es decir, el concepto original se fragmenta para hacerlo comprensible más llevarlo a los modelos pedagógicos, siendo apto para la Enseñanza.

Asimismo, recoge el proceso de la transformación desde el saber sabio al saber a enseñar, donde lleva los conceptos hasta objetos de Instrucción. Además explica los dos niveles de la transposición. Donde el primero da origen a una ciencia escolar reposado en los textos, por el contrario; el segundo corresponde a la adaptación que hacen los maestros al llevar esta ciencia interpretada para ser llevada en el aula.

Por otra parte, la praxeología encuentra en la Teoría Antropológica de lo Didáctico la noción de esquemas de conductas que distingue modos propios de actuar conforme a las instituciones sociales que se dedican a la actividad escolar. Por lo tanto, la tarea es una solicitud institucional de acción particular más puntual en la dimensión del verbo; agregado al adverbio frente a una secuencia de eventos concretamente, el género de

esta no existe bajo la forma de diferentes tipos de la misma; cuyo contenido está estrechamente especificado.

Por ejemplo: Dirigir a los estudiantes de tercer año de educación media general a describir, la acción tendría un significado incompleto y estaría carente de sentido, ¿Qué describe? ¿La descripción estaría referida a que objeto? Muy distinto sería describir los fenómenos de Estática observados en el experimento “palillos equilibristas”. Como este hecho es una acción particular y puntual asociada al verbo describir, lo cual supone un objeto relativamente preciso. Se trata de una puesta en práctica específicamente simple del principio antropológico basado en un comportamiento social evocado por la acción cultural compartida en un mismo nivel de frecuencia interpretativa por las partes involucradas, que son el profesor más el educando.

Por su parte Chevallard Y. (2007) introdujo la distinción de diferentes tipos de praxeologías según el grado de complejidad:

- Puntuales, si están consideradas dentro de la institución como un único tipo de tareas. Esta noción es relativa a la institución meditada y está definida, en principio, a partir del bloque práctico – técnico.
- Praxeologías locales, resultado de la integración de diversas praxeologías puntuales. Cada una de ellas está caracterizada por una tecnología, que sirve para justificar, explicar, relacionar entre sí y producir las técnicas de todas las tareas.
- Regionales, se obtienen mediante la coordinación, articulación y posterior integración alrededor de una teoría Matemática o Física común, de diversas praxeologías locales. La reconstrucción de dichas

hipótesis requiere elaborar un lenguaje común que permita describir, interpretar y relacionar, justificar y producir las diferentes tecnologías de las praxeologías locales que integran a la regional.

- Globales, que surgen agregando varias praxeologías regionales a partir de la integración de diferentes teorías.

Por otro lado, las tareas no son datos de la naturaleza, ni tampoco maniobras divinas, son ajustes adaptativos de construcciones institucionales que diseña el docente con la finalidad de inducir en sus educandos el dinamismo de haciendo y aprendiendo el saber de la Física.

De igual manera, la puesta en práctica de la obra representa la forma Estática de la praxeología, la cuestión dinámica y la razón de su origen requiere una manera de realizar las mismas, determinada por una manera de hacer.

Chevallard (2007) denomina “saber hacer una tarea en técnica”, el autor sospecha que esta última define la competencia Matemática cuya caracterización se ubica en:

- Tener el compromiso por solucionar la tarea, esto es, estar sensibilizado por el problema y asumir la responsabilidad por resolverlo.
- Contar con los medios y recursos tanto cognitivos como instrumentales en Física para llevar a cabo la tarea.

En consecuencia, el componente que contiene a la tarea y sus técnicas, dibuja una forma de praxeología relativa. (Tarea - técnica) denominada bloque práctico – técnico con el fin de dar significado a la

experiencia de la actividad escolar de la Física y que identificará genéricamente con lo que se llama un saber hacer tareas.

Del mismo modo, el saber hacer tareas debe estar regido de los medios y recursos para enfrentar dicha situación de reto, el saber. Serán las combinaciones inteligibles de los dispositivos cognitivos de origen antropológico e instrumentales de origen cultural, quienes estructuran, el bloque de tecnologías y teorías de la Física. Este mecanismo de tecnologías y teorías es el saber en la estructura de la Física, una ciencia de formalizaciones de un conjunto de leyes y principios descubierta en el seno de su misma estructura mediante un carácter deductivo de implicación lógica finita y sin contradicción, sometidos a los sistemas de transformación que desembocan dentro de su frontera.

Angulo P. (2002) afirma que “la tecnología es un discurso formal interpretativo y justificativo que nace en la estructura Matemática en su naturaleza clasificatoria como algoritmo o elemento de una clase”.

A su vez, los sistemas formales que constituyen los físicos pertenecen al grupo denominado Física respectivamente; la teorización, descripción y discusión que se realiza en torno a los sistemas pertenecen a un grupo que lleva el título de Física.

Chevallard Y. (2007) indica “el bloque tecnológico – teórico no es más que la conclusión de un discurso más amplio, que lo justifica o como se dice en Física, que lo demuestra”.

Por su parte, Gascón J. (2003) mantiene “Llamaremos teoría asociadas a una técnica a la tecnología de sus tecnología, esto es un discurso adecuadamente amplio como para justificar e interpretar la tecnología de dicha técnica”. Entonces el bloque tecnología – teoría lo

constituye la Física y la metafísica manipuladas por las instituciones, con ello se consuma; según la metáfora de esta posición, la praxeología completa (Tarea- técnica, tecnología – teoría), la cual surge a manera de respuesta a la Física institucionalizada que organiza la actividad escolar en prácticas propiamente de la Física que consta en tareas – técnicas utilizadas para llevar a cabo el trabajo escolar y el discurso razonado sobre dichas prácticas que está constituido en dos niveles de las tecnologías y el de la teoría.

Chevallard Y. (2007) postula:

En el contexto de las relaciones humanas como respuestas de un conjunto de razones, a fin de medio para llevar a cabo determinadas tareas institucionales, el cual modeliza en tipos de situaciones de estudio o momentos didácticos que aparentan organizar estructuras temporales del proceso de estudio con dimensiones multifactoriales más multidimensionales en el proceso de acompañamiento del docente, un conducir que vigoriza la comunión entre el saber hacer y saber de la Matemática (tarea – técnica). (p.38)

En este sentido, el poder heurístico del texto de metáfora de la teoría antropológica de lo didáctico plantea un programa de acción de alcance integral que convoca en concurso de muchos enfoques de naturaleza humana, tales como: epistemológicos, psicológicos, sociológicos, lingüísticos, entre otros. Introduciendo diferentes formas de manipulación social, revisando y colocando adaptaciones necesarias en la evolución de los roles del proceso de Aprendizaje activados por los estudiantes en el trabajo escolar; por esto. Chevallard Y. (2010) enuncia una realidad funcional en seis momentos, enfrentados a una realidad cronológica del discurso formal.

- **Primer Momento:** Es el primer encuentro con la organización o el objeto de Enseñanza, es el tropiezo de las expectativas entre los actores educativos, la colisión de las intersubjetividades en el espacio de lo posible para proporcionar desenlaces académicos exitosos.

- **Segundo Momento:** Es el de la exploración del tipo de tarea y la elaboración de la técnica, porque en esta fase el educador no solo debe hallar que los discursos sean armoniosos, sino que sean cada vez con más fuerza, cognitivamente coherente.

- **Tercer Momento:** Es el de la constitución del entorno tecnológico – teórico, el discurso razonado sobre la estructura Matemática y Metamatemática, es el logo que explica, justifica, demuestra el porqué, hace inteligible su proceder, hasta puede producir nuevos enfoques en la técnica.

- **Cuarto Momento:** Es el del trabajo de la técnica, la puesta en práctica de la misma, sobre el cuerpo de la tarea, ejecución de la estrategia, rutinas de procedimientos y cálculos en implicaciones lógicas.

- **Quinto Momento:** En es la institucionalización, la apropiación de la razón del saber hacer en el marco de la organización.

- **Sexto Momento:** Es el de la evaluación, consiste en la ruptura intelectual y la consistencia del monitoreo metacognitivo del saber hacer para transformarse en fijación del saber. (p.42)

LA ESTÁTICA

Para Hibberler R. (2006) La Estática es la parte de la mecánica que estudia el equilibrio de los cuerpos.

CUERPO RÍGIDO

Para Young, Roger, Weston, Ford, Zemansky y Gámez (2009) “Es aquel donde mantiene constante las distancias existentes entre sus partículas ante las fuerzas que actúan sobre él y por lo tanto, no se deforma”. En un cuerpo rígido, se puede distinguir dos tipos de movimiento:

- **MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN:** El mismo autor (2009) indica es cuando todas las partículas de un cuerpo rígido, describen trayectorias paralelas, de manera que un segmento rectilíneo del cuerpo se traslada paralelamente a sí mismo.
- **MOVIMIENTO DE ROTACIÓN:** El mismo autor (2009) expresa 2es cuando todas las partículas de un cuerpo rígido, describen trayectorias circulares alrededor de una línea llamada eje de rotación; un segmento, tomado a partir del centro de rotación, se comporta como el radio de una circunferencia”.

CENTRO DE MASA

Benavides R. y Serpa C. (2008) definen el centro de masa como “el punto el cual se mueve como si toda la masa del sistema estuviera concentrada en ese punto”.

CENTRO DE GRAVEDAD

Para Hibberler R. (2006) apunta “es el punto donde se encuentra aplicada la resultante de todas las fuerzas de gravedad que actúan sobre las distintas partes del cuerpo”.

EQUILIBRIO

El mismo autor (2006) señala un cuerpo está en equilibrio cuando las fuerzas que actúan sobre él, se equilibran, es decir, cuando la resultante de todas estas es cero. Este puede ser:

- **EQUILIBRIO ESTÁTICO:** Según Hibberler R. (2006) “Es cuando el cuerpo está y permanece en reposo”.

- **EQUILIBRIO DINÁMICO:** Para Hibberler R. (2006) “Es cuando el cuerpo está y continúa en movimiento rectilíneo uniforme”. El mismo autor (2006) agrega, “todo cuerpo tiene la tendencia a caer”. Para evitar esa caída se le puede suspender o se le puede apoyar. Este criterio clasifica los cuerpos de la siguiente manera:
 - Cuerpos Apoyados
 - Cuerpos Suspendidos

CUERPOS APOYADOS

Hibberler R. (2006) “Son aquellos donde descansan sobre una base fija. Este cuerpo está en equilibrio estable cuando la vertical que pasa por su centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación del cuerpo”.

CUERPOS SUSPENDIDOS

Para Wilson F. y Buffa A. (2003) “Son aquellos donde pueden girar alrededor de un eje”. El equilibrio en esta clase de cuerpos puede ser:

- **EQUILIBRIO ESTABLE:** Para Wilson F. y Buffa A. (2003) “Un cuerpo está en equilibrio si después de un desplazamiento pequeño, su centro de gravedad sigue estando arriba de la base de soporte original del objeto y dentro de ella”.
- **EQUILIBRIO INESTABLE:** Según Wilson F. y Buffa A. (2003) “Un cuerpo está en equilibrio inestable, cuando cualquier desplazamiento pequeño respecto al equilibrio produce un momento de fuerza que tiende a girar el objeto alejándolo de su posición de equilibrio”.
- **EQUILIBRIO INDIFERENTE:** Para Wilson F. y Buffa A. (2003) “Un cuerpo está en equilibrio indiferente, cuando al separarlo de su posición de equilibrio continua en equilibrio en la nueva posición y el centro de gravedad coincide con el centro de masa”.

FACTORES DE LOS CUALES DEPENDE LA ESTABILIDAD

La estabilidad de un cuerpo apoyado sobre su base aumenta a medida que es mayor la superficie de sustentación y disminuye al ser mayor la altura de su centro de gravedad. También se puede expresar que la estabilidad de un cuerpo es mayor cuanto mayor peso tenga.

Además la estabilidad de los cuerpos apoyados depende de los siguientes factores:

- Magnitud de la base de sustentación.
- Ubicación del Centro de Gravedad.
- Peso del Cuerpo.

LA FUERZA

Einstein A. y Infeld L. (1986) afirman “es una acción que se ejerce sobre un cuerpo, con el objeto de modificar su estado, ya de reposo, ya de movimiento rectilíneo y uniforme”. Los mismos autores (1986) agregan:

Consiste únicamente en su acción y no permanece en el cuerpo cuando deja de actuar aquella. Pues un cuerpo se mantiene en cualquier nuevo estado que adquiera, gracias a su *vis inertiae* únicamente. Esta puede ser de origen muy distinto, tales como percusión, presión o fuerza centrífuga. (p.7)

Benavides R. y Serpa C. (2008) expresan, para que un cuerpo esté estático deben cumplir dos condiciones:

- Equilibrio de rotación
- Equilibrio de traslación

Según Kane J. y Sternheim (2007) se refieren al equilibrio de rotación como:

La condición de que la fuerza neta sea nula es suficiente para asegurar que una partícula puntual permanece en reposo; para un

cuerpo rígido esta condición significa que el cuerpo como un todo no se acelerará o se encuentra en equilibrio de traslación... Un sólido está en este equilibrio de rotación cuando no actúa sobre él ningún momento neto (p.70)

El mismo autor (2007) señala que “el equilibrio de traslación consiste: “Cuando un objeto sometido a dos fuerzas iguales pero opuestas. La fuerza neta es cero, de modo que el cuerpo está en equilibrio de traslación”

BASE FILOSÓFICA

TEORÍA ANTROPOLÓGICA DE LO DIDÁCTICO

La Teoría Antropológica de la Didáctica de Chevallard Y. (2007), sitúa la actividad Matemática, y en consecuencia para Bosch M. y Gascón J. (2009) “La actividad del estudio de la Matemática, en el conjunto de actividades humanas y de instituciones sociales”, y por eso es que se habla de teoría “antropológica”. Brousseau G. (2011) indica:

El concepto de antropología incluye la oposición a la visión particular del mundo en que se excluyen los objetos, conceptos, temas, que se establecen como no pertinentes a la Matemática porque aparecen culturalmente alejados de los temas considerados como emblemáticos de las cuestiones de didáctica de la Matemática. (p.27)

La teoría antropológica de la didáctica es contraria a esta visión, que considera a la didáctica de la Matemática como una actividad humana y admite que “toda actividad humana regularmente realizada puede describirse con un modelo único, que se denomina aquí con la palabra de praxeología”. Además el concepto de praxeología está vinculado a las obras, actividades, problemas, ejercicios, que son construcciones

institucionales. No son datos de la naturaleza, sino que actividades propias de una institución. Las mismas se construyen y re - construyen en una institución o en una clase, y este proceso de construcción y re-construcción de una tarea es un problema complejo.

En el mismo orden de ideas el tratamiento epistemológico de la Teoría Antropológica de lo Didáctico está unido en la actividad escolar de la Física como una manifestación cultural en donde conviven, comparte y comulgan el sistema didáctico dentro la frontera de cierta institución educativa. Su enfoque antropológico se centra en un modelo culturalmente heurístico interpretativo que emplea a la Transposición Didáctica en los fenómenos relacionados con la restauración de la Matemática y la Física escolar.

Las obras dan maniobrabilidad didáctica en el llevar a cabo un saber sabio a un saber enseñar. Sin embargo, la premisa de arranque es la difusión de tareas estimulantes, aquella donde el estudiante la asuma con sentido de responsabilidad y que además se comprometa a resolverla. El distanciamiento entre el saber erudito y el saber enseñar en el saber enseñado, tal vez estructura un acto educativo en encuentros humanos secos y vacíos, lejos de significado y sentido en la dinámica científica social actual, reduciéndolo al punto de transformarlo en letra muerta.

LA DIDÁCTICA DE LA FÍSICA

Para Parrella A. (2011)

La Didáctica de la Física es una disciplina, que como campo de investigación, es de reciente formación. Antiguamente, las clases “Didácticas”, se entendían como las clases no ortodoxas, o por lo menos que tuvieran en su presentación algunos elementos novedosos, que trascendieran la tiza y el pizarrón. (p.6)

El mismo autor (2011) señala “una clase Didáctica es aquella que es diseñada teniendo en cuenta las investigaciones pertinentes, sobre los Aprendizajes de la Física, sobre los métodos de Enseñanza, sobre los propios temas que van a desarrollar”.

En la Didáctica de la Física el objetivo principal era crear situaciones bajo la forma de clases, actividades, objetos, ambientes, juegos para una mejor Ilustración de la Física, la suposición más o menos explícita parecía ser la siguiente: si se mejora la instrucción, mejorará también el Aprendizaje. El peso artístico de la actividad de la erudición recae en los hombros del maestro.

D’Amore B. (2005) indica que “la Enseñanza como simple proceso de instrucción, agravada por la hipótesis capacidad del estudiante de absorber lo que se dice “bien”, no es una concepción: es una ilusión”.

Sin embargo, se podría decir que la didáctica de una disciplina es la ciencia que estudia, para un campo en particular en este caso la Física, los fenómenos de la Instrucción, las condiciones de transmisión de la “cultura” propia de una institución y las condiciones de adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes. Johsua S. y Dupin J. (2005) expresan:

La didáctica de las ciencias se basaron en una alternativa radical que debía distinguirse progresivamente de los otros enfoques referidos a la Enseñanza científica: la voluntad y la afirmación de la posibilidad de un abordaje razonado, sistemático, científico y específico de los fenómenos de Saber en esos campos, con el objetivo de delimitar la teoría y prácticamente los ámbitos de lo posible de aquellos de lo inaccesible. (p. 6)

BASE LEGAL

El Sistema Educativo Venezolano debe garantizar la formación de futuros profesionales reflexivos, autónomos y productivos, para enfrentar los retos de una sociedad cada vez más globalizada. Por lo que la Ley Orgánica de Educación (2009), Título 1, Artículo 5, numeral 3, letra E establece:

Para alcanzar un nuevo modelo de escuela concebida como un espacio abierto para: la producción y el desarrollo endógeno, el quehacer comunitario, la formación integral, la creación y la creatividad, la promoción de la salud y el respeto por la vida, la defensa y conservación del ambiente, las innovaciones pedagógicas, las comunicaciones alternativas, el uso y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación, la organización comunal, la consolidación de la paz, la tolerancia y la convivencia. (p. 3)

Considerando que para formar a un individuo reflexivo y participativo, se comprometen tomar en cuenta sus necesidades, ideas, pensamientos, intereses y vivencias personales, su formación educativa debe hacerse dentro de un marco de orientaciones éticas, sin ahogar sus opciones personales.

En cuanto a, los principios y estructuras del Sistema Educativo Venezolano en particular y administradores educacionales, cuya responsabilidad consta en planificar, diseñar e implantar un sistema eficiente y eficaz de Aprendizaje, en beneficio de los aprendices de educación media general a quienes se dirige este trabajo de investigación. La Ley Orgánica de Educación (2009), en su Título II, Capítulo 1, Artículo 15, numeral 4, establece:

Artículo 15. El Sistema Educativo se fundamenta en principios de unidad, coordinación, factibilidad, regionalización, flexibilidad e innovación, a cuyo efecto 4. Se fijarán las normas para que la orientación educativa y profesional se organice en forma continua y sistemática con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de las capacidades, aptitudes y vocación de los alumnos. (p. 6)

Este artículo hace referencia, al establecimiento de unas normas para que la Educación Venezolana se organice sistemáticamente y de manera continua, más debe contribuir a una formación integral del ciudadano o ciudadana, para que este último alcance su verdadera vocación. Del mismo modo en La Ley Orgánica de Educación (2009) agrega, en el Título II, Capítulo III, Artículo 21, establece:

Artículo 21. La educación básica tiene como finalidad contribuir a la formación integral del educando mediante el desarrollo de sus destrezas y de su capacidad científica, técnica, humanística y artística; cumplir funciones de exploración y de orientación educativa y vocacional e iniciarlos en el Aprendizaje de disciplinas y técnicas que le permitan el ejercicio, de una función socialmente útil; estimular el deseo de saber desarrollar la capacidad de ser de cada individuo de acuerdo con sus aptitudes. (p. 8)

El artículo anterior relata, se debe promover el ejercicio, aprovechando el potencial de la capacidad científica, actitudes de los escolares, desarrollando así las destrezas de los estudiantes.

Además, la contribución del aprendizaje de las técnicas debe fundamentarse en principios como: flexibilidad e innovación, para que el adiestramiento sea útil en la sociedad donde se desenvuelve. Por su parte, en la Constitución de la Unesco (2012) Artículo I, párrafo 2, letra A, implanta:

Fomentará el conocimiento y la comprensión mutuos de las naciones prestando su concurso a los órganos de información

para las masas; a este fin, recomendará los acuerdos internacionales que estime convenientes para facilitar la libre circulación de las ideas por medio de la palabra y de la imagen.

Y agrega, en la letra C lo siguiente:

Ayudará a la conservación, al progreso y a la difusión del saber:

Velando por la conservación y la protección del patrimonio universal de libros, obras de arte y monumentos de interés histórico o científico, y recomendando a las naciones interesadas las convenciones internacionales que sean necesarias para tal fin; alentando la cooperación entre las naciones en todas las ramas de la actividad intelectual y el intercambio internacional de representantes de la educación, de la ciencia y de la cultura, así como de publicaciones, obras de arte, material de laboratorio y cualquier documentación útil al respecto; facilitando, mediante métodos adecuados de cooperación internacional, el acceso de todos los pueblos a lo que cada uno de ellos publique.

La UNESCO estimula la elaboración de programas pedagógicos eficaces en materia de erudición y tecnología, mediante la promoción de políticas, planes de estudio que tengan en cuenta las diferencias entre los sexos y sean pertinentes en términos socioculturales sumando los medios ambientales.

Asimismo la Organización promueve una estrategia pluridisciplinaria en materia de educación en ciencia con tecnológica más presta especial atención a la oferta de conocimientos fundamentales, competencias para la vida práctica y nociones científicas de base para todos, así como a la formación con miras a ingresar en el mundo laboral.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

– APRENDIZAJE

Chevallard Y. (2010) establece: el proceso de Aprendizaje de las ciencias es considerado como un medio para responder a ciertas cuestiones, tomando en cuenta que no se produce solo cuando hay Enseñanza, ni únicamente durante el transcurso de la misma, este no se restringe, sino es englobado por el “estudio” o proceso didáctico. (p.46)

– ESTÁTICA

Serway R. y Jewett J. (2005) señalan “el equilibrio estático es cuando el cuerpo está en reposo con respecto al observador y por lo tanto no tiene rapidez lineal ni angular”.

– PROTOTIPOS

Pérez E. (2008) afirma “son recursos didácticos que involucran experimentos, los cuales pueden ser contruidos con materiales de bajo costo y de fácil adquisición”.

– TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA

Chevallard Y. (2010) asevera “es como una transformación de un contenido del saber sabio a una versión comprensible para la Ilustración denominada saber a enseñar, el cual a su vez sufre un conjunto de nuevas transformaciones hasta hacerse objeto de Enseñanza”.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tomando en consideración lo planteado por Chevallard Y. (2010), en esta investigación se reconoce la Transposición Didáctica para razonar las complicaciones más las incertidumbres de todo lo investigado. Es por esto, pensar desde la transposición fue ir más allá de lo observado y significó recapacitar tanto los elementos constitutivos del todo, como el todo; de las cuales muchas veces fue necesario interpretar y pasar las fronteras de lo escrito en los textos y documentos, reflexionando las ideas que estuvieron implícitas y de pretendido a transmitir el autor.

La indagación se realizó bajo el paradigma cualitativo, lo cual Martínez M. (2005) expresa: “La metodología cualitativa valora la importancia de la realidad como es vivida y percibida por él, sus ideas, sentimientos y motivaciones”.

El mismo autor (2010) agrega “la metodología cualitativa se distingue por las siguientes características: es descriptiva, inductiva, fenomenológica, holística, ecológica, estructural sistemática, humanista, de diseño flexible y destaca más la validez que la replicabilidad de los resultados de la investigación”.

Asimismo, éste estudio corresponde a la Transposición Didáctica, que para Chevallard Y. (2010) “es vista como una transformación de un

contenido del saber sabio a una versión comprensible para la Instrucción denominada saber a enseñar, el cual a su vez sufre un conjunto de nuevas transformaciones hasta hacerse objeto de Enseñanza”.

Es por esto, que esta indagación hace referencia a un trabajo de campo donde según Palella S. y Martins F. (2010) “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular ni controlar variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural”.

En este sentido, la investigación se delimitó por ser de datos directamente de la realidad donde ocurrieron los hechos. Por ende se establecieron tres etapas, las cuales están en correspondencia con los objetivos propuestos en el estudio.

Para responder al objetivo uno, indagar el conocimiento sobre Estática de los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Guaratarí” se empleó un cuestionario conformado por doce (12) ítem cerrados, cada uno consta de dos alternativas, una (1) verdadero y una (1) falso; es decir el instrumento es de carácter dicotómico. (Ver Anexo A)

Asimismo, para responder al objetivo dos, caracterizar la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática en los escolares del tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí” se utilizó las notas de campo, los registros tecnológicos como las fotografías, trabajo en grupo más la lista de cotejo. (Ver Anexo B)

Además, para responder al objetivo tres, presentar conjeturas en torno al Aprendizaje del contenido Estática de los estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí” se aplicó la entrevista y las tareas.

SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este trabajo, el universo estuvo conformado por quince (15) estudiantes, cursantes del tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí” ubicada en la Arenosa del Municipio Libertador - Estado Carabobo.

Para Rojas B. (2010) la población “está constituida por el conjunto de personas que formaron parte de la investigación y fueron objeto de observación”.

INFORMANTES CLAVE

Por tratarse, de un estudio cualitativo, la muestra está formada por tres (03) informantes clave cursantes de tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí” ubicada en el Municipio Libertador del Estado Carabobo.

Para Martínez M. (2005) “La muestra intencional se elige una serie de criterios que consideran necesarios o muy convenientes para tener una unidad de análisis con mayores ventajas para los fines que persigue la investigación”.

A continuación se presenta el análisis del entorno, descripción del escenario, el aula, más la representación gráfica de la misma y el perfil de los informantes, por ser necesario; ya que allí se desenvuelven los sujetos de esta investigación.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

Este capítulo aborda la exploración de los quince (15) estudiantes del tercer (3er) año, dentro del aula, como un anticipo al estudio de la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática, cuyas actividades se realizaron en el transcurso de la presente investigación.

Con, el objetivo de conocer el espacio, se describe el plantel, el aula de 3er año, los escolares y la docente de aula. Por otra parte, es exploratorio con un recorrido desde su inicio, indicando las partes seguidas hasta su fin.

La Unidad Educativa “Guaratarí”, es un liceo que está ubicado en la Arenosa Sector “Y”, Vía Sabanita, Tocuyito - Municipio Libertador y depende de la Zona Educativa del Estado Carabobo. Tiene como límites:

Al Norte: Barrerita

Al Sur: Sabanita Y Cortadora

Al Este: el Tigre

Al Oeste: Campo de Carabobo.

En este liceo albergan ciento veinte (120) estudiantes, ubicados en dos turnos mañana y tarde; con un horario de 7: 30 am a 2: 30 pm. Cuenta con diez (10) secciones en total, distribuidas de la siguiente forma: Educación Media: Primer Año: Dos (2) secciones, Segundo Año: Tres (3) secciones, Tercer Año: Una (1) sección. Además. Educación Media General: Cuarto Año: Dos (2) secciones y Quinto Año: Dos (2) secciones.

Está constituida por un cuerpo profesores de quince (15) docentes de aula, un (1) especialistas del área de inglés, dos (2) de Matemática y Física, un (1) de biología, un (1) de química, dos (2) de castellano y literatura, dos (2) de ciencias sociales, cuatro (4) de educación para el trabajo, una (1) bibliotecaria, una (1) orientadora.

En el Departamento de Administración hay cero (0) secretaria, y el personal Obrero está conformado por dos (2) porteros, dos (2) aseadores, cinco (5) cocineras. En la Dirección hay una (1) directora. Además hay una (1) coordinadora pedagógica, un (1) coordinador del programa P.A.E., una (1) coordinadora de evaluación.

La Unidad Educativa “Guaratari” desarrolla otros programas complemento al Currículo Básico Nacional y ellos son:

- P.A.E: Alimentación Escolar.
- Todas las Manos a la Siembra

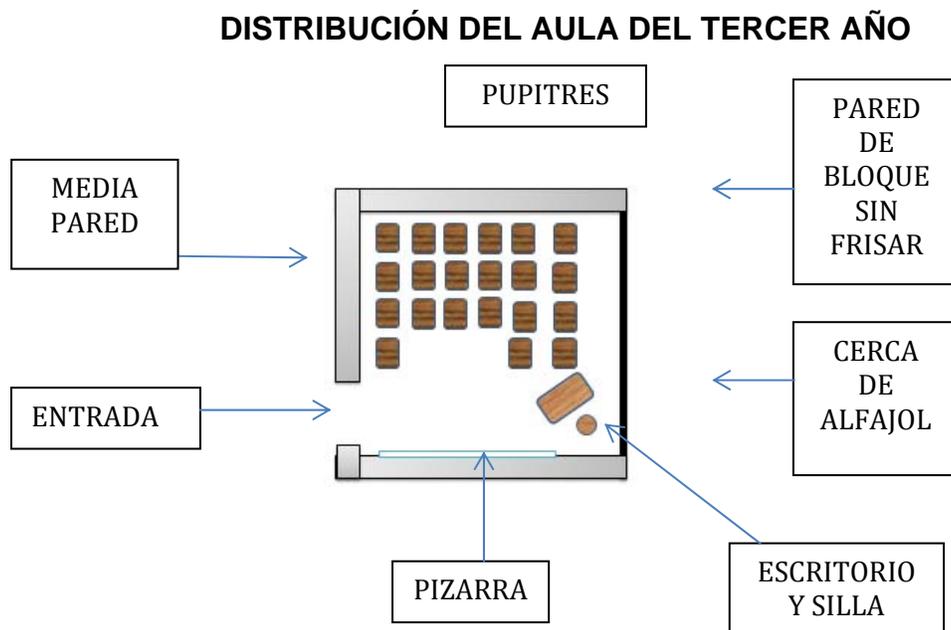
En lo referente a la planta Física, dispone de seis (6) aulas, una cantina, dos oficinas, una cancha deportiva, una plaza, un terreno amplio de seis (6) hectáreas; donde se siembra, un baño, una cerca perimetral de pata de ratón, un estacionamiento para diez vehículos, una cocina, un tanque aéreo de tres mil litros y uno australiano, una biblioteca, un deposito, un jardín. Además la actividad económica de los habitantes del área es la agricultura y el comercio informal en Tocuyito y áreas circunvecinas.

DESCRIPCIÓN DEL AULA

El aula donde funciona el tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí”, está ubicada al frente del patio de tierra, donde se practican deportes; tiene un largo aproximado de 6 m y un ancho de 4 m. Es un aula pequeña. La misma cuenta con un mobiliario de dieciocho (18) pupitres, un (1) escritorio, una (1) silla ubicados en un rincón, al lado de la pizarra acrílica enfrentada a los asientos. Posee dos (2) paredes completas y una (1) media pared de bloques sin frisar, el techo es de láminas de zinc, carece de puerta además de ventana.

Está de más decir, las condiciones del salón no son las más óptimas para el proceso de Enseñanza - Aprendizaje, ya que la temperatura dentro de la misma es hasta de 38 °C. Los estudiantes se distraen por el calor. Parafraseando a Maslow (1991) Hay que cumplir primero las necesidades básicas para luego motivarse por alguna meta. (p.12)

Gráfico 2



Fuente: Bayka K. (2016)

DESCRIPCIÓN DE LOS INFORMANTES

Informante 1: 15 años **Sexo:** Masculino **Estatura:** 1,70 **Piel:** Morena
Cabello: Negro y rizado. **Rendimiento Académico:** Deficiente **Nivel Socio Económico:** Medio **Ocupación del Padre:** Transportista. **Madre:** Del Hogar.

Perfil Psicopedagógico:

- Le cuesta compartir con sus compañeros.
- No culmina las tareas.
- Lee con dificultad.
- Habla con coherencia.
- No se muestra motivado hacia las actividades escolares.
- Respeta el turno al hablar de los demás compañeros.
- Acepta sugerencias.
- Es tranquilo.
- Es capaz de armar los prototipos.
- Aporta soluciones para modificar los arquetipos asignados.
- Adapta la Estática a los eventos de la vida cotidiana.

Informante 2: 15 años **Sexo:** Masculino **Estatura:** 1,42 **Piel:** Blanca
Cabello: Castaño y liso. **Rendimiento Académico:** Sobresaliente **Nivel Socio Económico:** Medio **Ocupación del Padre:** Comerciante informal.
Madre: Del Hogar

Perfil Psicopedagógico:

- Le gusta trabajar en grupo.
- Culmina exitosamente las actividades escolares.
- Habla con coherencia.

- Se muestra motivado hacia las actividades escolares.
- Respeta el turno al hablar de los demás compañeros.
- Acepta sugerencias.
- Es ordenado y disciplinado
- Investigar los principios y leyes involucrados en la Estática.
- Es responsable al llevar los materiales de provecho, con los cuales se trabaja en el aula.
- Adapta la Estática a los eventos de la vida cotidiana.

Informante 3: Edad: 16 años **Sexo:** Masculino **Estatura:** 1,65 **Piel:** Morena
Cabello: Negro y liso. **Rendimiento Académico:** Deficiente **Nivel Socio Económico:** Medio **Ocupación del Padre:** Agricultor. **Madre:** Comerciante informal.

Perfil Psicopedagógico:

- Le gusta trabajar en grupo.
- No culmina las actividades escolares.
- Lee con dificultad
- Habla con coherencia.
- No se muestra motivado hacia las actividades escolares.
- Respeta el turno al hablar de los demás compañeros.
- Le cuesta aceptar sugerencias.
- Le cuesta concentrarse en clase.
- Se enfurece cuando no consigue lo que quiere.
- Se le dificulta investigar los principios y leyes involucrados en la Estática.
- Adapta la Estática a los eventos de la vida cotidiana.

PROCEDIMIENTO

Este capítulo está conformado por tres fases:

– **La Fase 1: Diagnóstico**

En primer lugar, se diseñó un instrumento, el cual consistió en un cuestionario de doce 12 ítem, de preguntas cerradas y dicotómicas, con dos alternativas sí y no. Más se aplicó el mismo con la finalidad de indagar el conocimiento sobre Estática que poseían los estudiantes del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Guaratarí”.

– **La Fase 2: Diseño de las Tareas a Poner en Práctica.**

En segundo lugar, se indagó en el saber sabio sobre la Estática, basándose en los diferentes textos de Física y se realizaron las actividades de demostraciones experimentales sencillas pertinentes a este contenido, integrando uno por uno; los dispositivos involucrados al tema, con el tópico, principios, leyes y conceptos implicados. Después fueron seleccionados los materiales de provecho necesarios para luego armar los Prototipos en la clase, generando de esta manera los ajustes adaptativos. Aunado a esto se incorporaron preguntas donde se tenían que agregar cambios del sistema a construir, más se dejaba un espacio para que el educando pudiera expresar de manera gráfica los fenómenos observados.

– **La Fase 3: La Síntesis Descriptiva.**

Una vez llevada a cabo las tareas diseñadas, se analizó el entorno, describiendo cada uno de los informantes, el ambiente, el escenario, el aula. Luego se recogieron las notas de campo en cada sesión, tomando en cuenta las expresiones, respuestas y ocurrencias de los informantes,

además se procedió a fotografiar a los estudiantes realizando las actividades experimentales. También se grabaron notas de voz cuando la investigadora interrogaba a los informantes en el proceso de Enseñanza - Aprendizaje. Más tarde se realizaron los registros descriptivos de las entrevistas y cada una de las sesiones. Posteriormente se procedió a categorizar los encuentros más las notas de campo, con el fin de analizar los resultados y finalmente presentar las conjeturas en torno a la Transposición Didáctica.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La primera técnica utilizada para obtener datos o información fue la observación participativa y el instrumento las notas de campo, las cuales la investigadora describió detalladamente lo ocurrido durante el proceso de Enseñanza – Aprendizaje. Martínez M. (2005)

La observación participativa es la técnica clásica primaria y más usada por los investigadores cualitativos para adquirir información. Para ello, el investigador vive lo más que puede con las personas o grupos que desea investigar, compartiendo sus usos, costumbres, estilo y modalidades de vida. Para lograr esto, el investigador debe ser aceptado por esas personas, y sólo lo será en la medida en que sea percibido como “una buena persona”, franca, honesta, inofensiva y digna de confianza. (p. 63)

Martínez M. (2005) define las anotaciones como “amplio comentario debe tratar de reflejar lo que el observador vio, oyó y sintió en el campo”.

Por otra parte, se incluyó como técnica los registros tecnológicos como por ejemplo los videos más las fotografías, para corroborar y comprobar las anotaciones. Según Rojas B. (2010) los primeros “constituyen una vía para recabar información con escasa intervención del

observador que posteriormente puede ser observada en repetidas oportunidades por diversos investigadores para efectos de análisis y validación”.

El mismo autor (2010) agrega “las imágenes pueden ser interpretadas desde diversas perspectivas, dependiendo del observador. En la imagen plasmada en una fotografía o en una cinta de video influye la subjetividad de quien maneja la cámara”.

También, fue empleado como instrumento un cuestionario conformado por doce (12) ítem cerrados, cada uno consta de dos alternativas, una (1) verdadero y una (1) falso; es decir el instrumento es de carácter dicotómico. (Ver Anexo L) De la misma manera Arias F. (2012) define el cuestionario como:

La modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador. (p. 74)

Igualmente, se acudió al trabajo en grupo, Ríos P. (2010) asevera: “del trabajo académico en grupos surge el Aprendizaje cooperativo en este, varios individuos, aúnan sus esfuerzos para realizar asignaciones, solucionar problemas o adquirir nuevas capacidades de Aprendizaje”.

También, se realizó una lista de cotejo, donde Lafourcade P. (1973) la define como “una listado de frases que expresan conductas positivas o negativas, secuencias o acciones, otros, las cuales el observador tildará su presencia o ausencia”.

Además, se aplicó la entrevista que según Hurtado I. y Toro J. (2007) “Es la relación directa establecida entre el investigador y el objeto de estudio a través de individuos o grupos”.

A la par, se empleó las tareas; las cuales son definidas por Chevallard Y. (2010) como “ajustes adaptativos de construcciones institucionales que diseña el docente con la finalidad de inducir en sus educandos el dinamismo de haciendo y aprendiendo el saber de la Física”. Aunque para Gascón J. (2003) la tarea son “tipos de problemas”

VALIDEZ

Esta, depende del rigor de las actividades realizadas. De acuerdo con Martínez M. (2002) “Una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se observa, mide o aprecia esa realidad y no otra cosa”. Agrega “el nivel de validez de los resultados dependerá del rigor y la sistematicidad de todo el proceso de interpretativo”. Entonces, la presente indagación se validó según el modo de recoger la información y de las técnicas de análisis que se usaron. Para Martínez M. (2005)

Este procedimiento induce a recoger los datos durante largos períodos, revisarlos, compararlos y analizarlos de manera continua, a adecuar las entrevistas a las categorías empíricas de los participantes y no a conceptos abstractos o extraños traídos de otro medio, a utilizar la observación participativa en los medios y contextos reales donde se dan los hechos y, finalmente, a incorporar en el proceso de análisis una continua actividad de realimentación y reevaluación. (p. 13)

CONFIABILIDAD

Cabe destacar, en este estudio se utilizó varias estrategias para reducir las amenazas, entre estas se usaron las categorías descriptivas de bajo nivel de inferencia, es decir lo más concretas y precisas posible. Martínez M. (2005) “Una investigación con buena confiabilidad es aquella que es estable, segura, congruente, igual a sí misma en diferentes tiempos y previsible para el futuro”.

Asimismo, en el presente estudio se realizó la descripción de las categorías generadas, del mismo modo con la cualidad Construcción de Prototipos los estudiantes lograron establecer diferencias entre los tipos de equilibrio, ubicar el centro de gravedad, comparar la estabilidad, evidenciar la distribución del peso.

Además, la categoría dibujar los experimentos, los educandos lograron comprender el contenido Estática, analizar el contexto organizacional y demostrar el propio conocimiento sobre equilibrio.

Aunado a esto, la categoría de las preguntas, generaron en el aprendiz; la apertura hacia nuevas experiencias y es el camino a la respuesta correcta.

Igualmente, la categoría observación de los fenómenos, promovieron al estudiante a utilizar todos sus sentidos para ampliar su percepción.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La interacción de la investigadora con los escolares fue agradable, puesto que la misma ha laborado en el plantel por varios años, y ha tenido la oportunidad de compartir con los educandos del tercer año durante las clases de Física, eventos culturales, actividades escolares y en la guiatura de la sección.

La investigadora en su calidad de docente especialista, comparte su horario con dos (2) secciones diarias; esto ha dado el privilegio de trabajar con los estudiantes tres (3) sesiones a la semana en el área de Física, lo que favoreció el éxito de la jornada. La relación fue en todo momento de cooperatividad.

Después de haber descrito el entorno, se propuso el estudio individual de cada uno de los informantes, durante los días de desarrollo de la Transposición Didáctica prevista para el Aprendizaje de la asignatura de Física, usando la técnica de la elaboración de prototipos.

El grupo fue bastante homogéneo, con edades comprendidas entre quince (15) y dieciséis (16) años, todos son habitantes de la Arenosa y comunidades vecinas, con una situación económica baja, de ingresos provenientes de la agricultura, el comercio informal, transporte y servicios domésticos. La mayoría de los jóvenes declararon ser de la religión cristiana evangélica, a excepción del informante 7 quien dijo ser católico, pero quien sostiene una excelente relación con el resto del grupo.

En lo referente al campo pedagógico de los educandos, muchas de las características son coincidentes, en cuanto al rendimiento y conducta. Para efectos de guardar la identidad de los informantes, sólo serán identificados con un apellido, seguido de la inicial del nombre.

RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICO

La actividad de indagación dentro del aula, partió de una prueba diagnóstica la cual se le aplicó a los estudiantes el día miércoles 20/03/13. Esta exploración se desarrolló a través de la construcción de prototipos que deberían ser concernidos con el contenido Estática y del tema donde debería ser relacionado con los dispositivos; todo esto con el objeto de motivar al proceso de orientación y Aprendizaje de la Física.

Para el momento de la prueba diagnóstica (Ver Anexo A) ya los participantes poseían una serie de experiencias previas en torno a las ciencias, puesto en práctica al comienzo del año escolar.

Los contenidos establecidos en esa primera etapa educativa son: Cinemática y Dinámica. Todo esto se realizó a través de expresiones sencillas, luego se le fue incorporando el lenguaje científico, que luego debía ser ampliado con el uso de los prototipos.

En la primera sesión participaron tres (03) estudiantes, pero ese día asistieron quince (15) aprendices, que pertenecen al escenario. En cuanto a los efectos de la prueba, un (01) educando logró definir el equilibrio más ubicar el centro de masa; donde fue manifestado mediante la selección de la respuesta correcta. Cabe destacar que todos los informantes, o sea, 1, 2 y 3 reconocieron la fuerza de roce.

Otro grupo de estudiantes tuvo dificultad en concentrarse en la actividad y lo manifestaron de la siguiente forma:

- Dos (2) educandos entraron rápido, impacientes por salir al receso antes de la hora prevista los informantes 2 y 3.
- Tres (3) aprendices deambularon por el aula, pidiendo borrador y sacapuntas prestado, lo que les restó tiempo a la hora de terminar. Ellos fueron los informantes 1 y 3.
- El informante número 1 pidió permiso para ausentarse del aula, con el pretexto de ir al baño y no logró terminar.
- Dos (2) aprendices estaban renuentes a entregar la prueba diagnóstico a la investigadora, ellos fueron los informantes 2 y 3.

Después de haber revisado las pruebas, la investigadora llegó a la conclusión: los jóvenes necesitaban reforzar conocimientos adquiridos en la primaria y parte de la educación media; como requisito para progresar en el siguiente grado de complejidad de la asignatura Física. Entonces fue preciso reforzar las nociones en el tema de Estática, puesto a que presentaban ciertas dudas sobre la terminología científica más inseguridad de describir los fenómenos observados, inexperiencia al elaborar demostraciones experimentales.

Es más, este diagnóstico inicial le permitió a la investigadora conocer los conocimientos que poseían los educandos del tercer año, con respecto a la Estática, el Equilibrio, las condiciones para que ocurra, los tipos del mismo. En este sentido Ausubel D. (2002) admite: “El mediador tiene un punto de partida del conocimiento nuevo que se deberá adquirir el aprendiz”.

RESULTADO DEL CUESTIONARIO

Preguntas/ Respuestas	SI	NO
1. ¿Usted opina que el equilibrio es cuando las fuerzas que actúan sobre él, se equilibran?	01	02
2. ¿Usted considera que el objeto que se muestra en la figura es un cuerpo suspendido?	01	02
3. ¿Usted cree que este es un cuerpo apoyado?	03	0
4. ¿Usted opina que el automóvil que se muestra en la figura es más estable que un jeep?	0	03
5. ¿El centro de gravedad de las mujeres está ubicado en los hombros?	0	03
6. Un ciclista en la carretera inclina su cuerpo hacia adelante sobre el manubrio, con la finalidad de variar el centro de masa?	0	03
7. ¿Cuando viajas de pie en un autobús que se bambolea, estás más estable si separas los pies?	03	0
8. ¿Usted opina que los boxeadores durante una pelea, separan los pies para mantener la estabilidad?	03	0
9. ¿Es más cómodo transportar dos baldes de agua, uno en cada mano, que uno solo colocado en un extremo?	02	01
10. Una persona se inclina más hacia adelante cuando lleva una carga en la espalda. ¿Logra mayor estabilidad?	02	01
11. ¿El Centro de gravedad y el centro de masa coinciden solamente cuando el objeto cae?	03	0
12. ¿Es cómodo y estable, bailar sobre un piso bien encerado o jabonoso?	0	03

Fuente: Bayka K. (2016)

En extracto se puede señalar, la mayoría de los estudiantes no definen el equilibrio, presentan obstáculos en cuanto a cuáles son las condiciones de estabilidad y definir cada una de ella, no comprenden lo que es el centro de gravedad. Pero los escolares fueron capaces de asociar la Estática con eventos de la vida cotidiana más construir los prototipos relacionados al tema. (Ver Anexo A)

MATRIZ DE INFORMACIÓN DE LA ENTREVISTA

N° Pregunta Informante	1	2	3	4	5	6
Informante 1	No se	Las cosas están sobre la mesa.	El cuerpo está colgado	El carro de carrera es más chato, y bajito y por eso es más estable que un jeep.	No se profe.	El ciclista se cansa menos si se inclina
Informante 2	Algo está parado cuando no se mueve y por eso está en equilibrio	Las frutas están apoyadas en la mesa	Está suspendida	Un jeep corre más, en cambio el carro de carrera no, por eso tiene más facilidad de volcarse.	El centro de gravedad de las mujeres está más cerca de las caderas	El ciclista tiene más equilibrio cuando se acerca al manubrio
Informante 3	No se	Las cosas de la mesa están suspendidas	La bambalina está colgada y no sobre una mesa.	No sé nada.	El dibujo dice que en los hombros se encuentra el centro de gravedad	El ciclista corre más rápido si baja su cuerpo al volante

Fuente: Bayka K. (2016)

MATRIZ DE INFORMACIÓN DE LA ENTREVISTA

N° Pregunta Informante	7	8	9	10	11	12
Informante 1	Si separo los pies no me caigo.	Con las piernas abiertas	Si cargas un sólo tobo de agua, andas todo doblado, y si cargas dos tobos es mejor y es más estable	El mejor estar derecho	No se	Es mejor bailar en un piso sin jabón ni cera.
Informante 2	Se está estable cuando pones las piernas abiertas.	Los boxeadores siempre pelean con las piernas abiertas, para no caerse.	Con dos tobos de agua es más estable.	Si se inclina el cuerpo no se daña la columna.	Sí, porque el centro de gravedad y el de la masa están en distintos lugares	Cuando se pasa por un piso lleno de cera, te caes; si caminas o bailas en él.
Informante 3	Es mejor tener los pies abiertos y garrarse duro.		Con un solo tobo es menos peso.	Las personas se joroban para cargar algo en la espalda porque está muy pesada.	No se	Si bailas en un piso con jabón, te caes porque está resbaloso

Fuente: Bayka K. (2016)

MATRIZ DE ÍTEM

SUJETOS	ÍTEM												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Informante 1	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9
Informante 2	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	7
Informante 3	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	8
✓ = CORRECTA						INCORRECTA = ✗							

Fuente: Bayka K. (2016)

En resumen se puede indicar que a la mayoría de los estudiantes definen el equilibrio, reconocen sus tipos y fueron capaces de asociar los eventos de la vida cotidiana con la Estática, presentan obstáculos en cuanto a cuáles son las condiciones de la estabilidad y definirla, no comprenden el concepto del centro de gravedad. Pero en cambio, alcanzaron ubicar el foco de masa más participaron en la construcción de prototipos como técnica del docente para la comprensión del tema. (Ver Anexo B)

LISTA COTEJO

INSTITUCIÓN: "U. E. GUARATARÍ" **GRADO:** 3ER AÑO **SECCIÓN:** _____ **DOCENTE:**
LICDA. BAYKA K. FECHA: _____
PROPÓSITO: ANALIZAR LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DEL CONTENIDO ESTÁTICA MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE PROTOTIPOS EN LOS EDUCANDOS DEL TERCER AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "GUARATARÍ"

COMPETENCIAS	De fin e eq uili bri	Dif ere nci a los tip os eq uili bri o	Re co no ce las con di cio ne s de est abi lid ad	Re co no ce la ub ica ció n de l ce ntr o de	C o m pr en de el ce ntr o de gr av ed ad	Re con oce el cuer po rígi do	Val ora la im por tan cia de la est áti ca	Dib uja det all ad am ent e los pro toti pos	Ex pli ca y de scr ibe los fe nó m en os	Asoc ia los fenó men os con even tos de la vida cotid iana	C on str uye e lo s pro toti pos
APELLIDO Y NOMBRE											
Informante 1	N	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S
Informante 2	N	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S
Informante 3	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S

Fuente: Bayka K. (2016)

Leyenda: S= Si N=No

En sinopsis se puede expresar lo consecuente: los informantes 1 y 2 no lograron definir el equilibrio, el resto de los estudiantes acertaron con el ítem; se puede decir; la mayoría de los escolares no reconocen las

condiciones de la estabilidad. Además generalmente se les dificulta comprender la ubicación del centro de gravedad.

Por otra parte los aprendices consiguieron dibujar los ejemplares, explicar y describir los fenómenos observados a través de los dispositivos y asociar los fenómenos con hechos de la vida cotidiana con mucho éxito. Sin embargo los educandos presentan dudas en cuanto a cuáles son las condiciones de estabilidad más ejemplificar dichos contexto con eventos de la cotidianidad. Los discípulos 1, 2 y 3 no lograron comprender el centro de masa.

Todos los estudiantes se motivaron en construir los prototipos sobre el contenido Estática, incluso llevaban responsablemente los materiales de provecho o bajo costo asignados previamente, como: los palillos de madera, hilo, latas de refresco vacías, corchos y otros; con el fin de cumplir a cabalidad con las tareas de Física en clase.

Por su parte los escolares realizaron todas las tareas, resolviendo los problemas usando la técnica de la construcción de arquetipo. Además investigaron en los textos de Física de tercer año y definieron las variables y conceptos involucrados del tema Estática, como por ejemplo: equilibrio, estabilidad, gravedad, peso, punto de apoyo, fuerza, tipos de fuerza, punto de aplicación, coeficiente de roce, fricción, vector, inclinación y horizontalidad.

Al respecto, la totalidad de los jóvenes alcanzaron a valorar la importancia de la Estática. (Ver Anexo B)

ENTREVISTA

Categorización	Cód.	Texto
		Profesor de Matemática y Física: 3er Año de Educación Media General, 11 años de servicio
Diagnóstico	1	I. ¿Cómo es el rendimiento de los estudiantes de la Unidad educativa Guaratarí?
	2	
	3	P. Mira para serte sincero los muchachos de aquí vienen con muchas fallas de la primaria.
	4	
	5	Muchos de los estudiantes, no saben leer, ni escribir, ni razonar.
	6	
	7	
	8	I. ¿Cómo te percataste de eso?
	9	P. Bueno mira, cuando yo empecé aquí, cuando daba clases de Matemática y Física.
	10	
	11	En primer año, me di cuenta que la mayoría de los estudiantes no sabían ni siquiera sumar cuando les realice la prueba diagnóstico empezando el año escolar. Te estoy hablando del año pasado. Así que no se dé mala vida, cuando apliques el diagnóstico, colócales operaciones sencilla. Porque los muchachos no tienen el nivel para cursar el año correspondientes.
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
Técnica	21	
	22	I. ¿Qué hiciste? O ¿Cómo hiciste para cumplir con el programa que corresponde?
	23	
	24	P. Así de sencillo, tuve que dar repastos de las operaciones básicas de Matemática todo un lapso, o sea, en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, emplee mi tiempo para enseñar a los muchachos a sumar, restar, multiplicar y dividir. Y luego en el segundo lapso arranque con el contenido como tal de Física.
	25	
	26	
Teoría	27	
	28	I. ¿Qué crees tú que ocurre con los maestros y escuelas de primaria de la zona rural?
	29	
	30	P. Por una parte, los muchachos pierden mucha clase en la época de cosechas, debido a que trabajan de agricultores con
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	

ENTREVISTA

Categorización	Cod	Texto
Investigación	40	Los padres en los hatos. Ahora bien; por el otro
	41	lado faltan mucho los profesores porque esto es
	42	una zona rural, y muchas veces hay problemas
	43	con el transporte, más que todo por lo lejos. Pero
	44	también está la otra parte, tú sabes que mi tesis
	45	de pregrado se trató del conocimiento que tienen
	46	las maestras sobre las Matemática.
	47	I. ¿Qué concluiste?
	48	P. Que las maestras tampoco saben de
	49	Matemática.
Técnicas	50	I. ¿Qué te decían cuando les aplicaste el
	51	instrumento?
	52	P. ¡Ay qué pena profesor!, Yo no sé nada de
	53	esto.
	54	I. ¿Qué les preguntabas en el instrumento?
	55	P. El algoritmo de la división. Algo tan fácil como
	56	eso, Yo me quedé sorprendido.
	57	I. ¿Qué estrategias usas a la hora de enseñar
	58	Física?
	59	P. Bueno, imagínate aquí no hay ni salones ni
Rendimiento Académico	60	pupitres para empezar. Así que no les puedo
	61	exigir mucho a los estudiantes. A veces les
	62	mando a resolver ejercicios de una guía, con
	63	ejercicios propuestos, bueno la voz y la pizarra.
	64	Yo les pregunto mucho a los estudiantes. Pero
	65	ellos no responden.
	66	I. ¿Qué rendimiento tienen los estudiantes?
	67	P. El rendimiento es muy bajo, generalmente
	68	tengo que ayudarlos. Porque eso es otra cosa,
	69	me echo a todo el mundo de enemigo.
70	I. ¿Cómo haces cuando los estudiantes salen	
71	aplazados?	
72	P. Bueno, imagínate. La Coordinadora de	
73	Evaluación me amonesta y dice que soy malo,	
74	me pregunta el porqué de los estudiantes	
75	aplazados.	
76	I. ¿Cómo te defiendes? ¿Qué alegas como	
77	docente?	

ENTREVISTA

Categorización	Cod	Texto
Cambio de Técnicas	78	P. Le digo la verdad, que no estudian. Conmigo el
	79	estudiante tiene que fajarse estudiando para
	80	aprobar.
	81	I. ¿Consideras que deberías cambiar las
	82	estrategias o las actividades de los estudiantes?
	83	P. No, porque aquí en la arenosa y en las
	84	condiciones en que está el liceo, no se presta
	85	para aplicar otras herramientas. Ya que la
	86	institución carece de aulas, pupitres, pizarrones.
	87	Uno como docente se tiene que adaptar a las
	88	condiciones y el estudiante ni se diga.
Técnicas y Tareas	89	I. Entonces ¿Cómo haces para transformar el
	90	conocimiento de los libro en un saber enseñado?
	91	P. Mira, te explico. Yo utilizo el refuerzo, es decir,
	92	repaso en todas las clases, utilizo la técnica de la
	93	pregunta. Pero es evidente que el estudiante de
	94	la zona rural presenta muchas fallas.
	95	I. ¿Qué es lo que más te impactado de este
	96	Sistema Educativo?
	97	P. Bueno, una vez me llevaron al distrito para
	98	denunciarme, eso fue hace como tres años. El
	99	motivo era la cantidad de estudiantes aplazado
	100	en la asignatura de Matemática y de Física.
	101	I. ¿Qué alegaste en ese momento? Y ¿Cuáles
102	eran tus soportes?	
103	P. Así de sencillo, te explico, en mi casa había	
104	guardado todos los exámenes de los muchachos,	
105	lo que hice fue llevármelos a distrito, junto con las	
106	nóminas y las hojas de asistencias tanto de los	
107	estudiantes como la de los representantes que	
108	asistieron a las reuniones que convoqué.	
109	I. ¿Qué te exigieron allá en el distrito, para evitar	
110	esa situación?	
111	P. Que bajara el nivel, y que si era necesario	

ENTREVISTA

CATEGORIZACIÓN	Cod	TEXTO
Teoría	117	Enseñar en todo el año escolar las operaciones básicas de Matemática, entonces eso era exactamente lo que tenía que enseñar. I. ¿Cómo hiciste o cómo haces para enseñar el contenido programático de Física? P. Como te dije en el primer lapso lo empleo para repasar las operaciones básicas de Matemática y luego empiezo con el contenido como tal de Física. I. ¿Te da tiempo de culminar con el contenido programático? P. No, pero en este caso le doy la continuidad el año escolar siguiente. I. Realizas demostraciones experimentales o construyes prototipos como herramienta tuya para transformar el saber sabio al saber enseñado? P. Si empleo los experimentos pero muy poco. De todas maneras aquí ni hay laboratorio, ni materiales de laboratorio. Además, tú sabes que eso es muy costoso. I. ¿Por qué no utilizas materiales de provecho? P. Quizá por desconocimiento de mi parte, además porque muchas veces los estudiantes no traen los materiales. I. ¿Consideras que la carencia del laboratorio, como espacio físico; sea limitante para construir prototipos en clase? P. Sí. I. ¿Por qué? P. Porque teniendo un laboratorio equipado podría realizar los experimentos que sugieren los libros de Física. Además que tienen menos margen de error.
	118	
	119	
	120	
	121	
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
Teoría	127	
	128	
	129	
	130	
Técnica	131	
	132	
	133	
	134	
	135	
	136	
	137	
	138	
	139	
	140	
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		

Fuente: Bayka K. (2015)

REGISTRO DESCRIPTIVO N° 1

Datos Iniciales del Contexto

Lugar: U.E. "Guaratarí" **Grado:** 3° Año "B" **Turno:** Mañana **Hora:** 10:30 am a 1:10pm **Fecha:** 07/05/12

Técnica: Observación **Prototipo:** Centro de Gravedad de las Personas **Observador:** Kristel Bayka

(Investigadora) **Objetivo:** Establecer Diferencias en la ubicación de centro de gravedad de las personas.

OBSERVACIÓN N° 1		OBSERVACIÓN N° 2	
HECHOS	CATEGORÍAS	HECHOS	CATEGORÍAS
<p>La docente entró al aula de clase a las 10:30 am y procedió a saludar a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba del centro de gravedad, le pidió a dos educandos de diferente sexo que participaran para la construcción del prototipo, que consistía en sentarlos a cada uno en una silla.</p> <p>Después motivo a los colegiales a sentarse en parejas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. S.Y pidió permiso para sentarse con N.E. Alegando que trataba bien con ella, la docente autorizó dicha pareja y se dirigió a los discípulos modelos y les dio la instrucción de que se sentaran con la espalda recta y con los pies a 90° del suelo, luego les pidió que tratara de levantarse manteniendo esa posición, los educandos modelo por más que trataban; no lo lograban.</p> <p>A continuación la docente les pidió a los estudiantes modelos que se inclinaran hacia adelante para levantarse, los demás decían que solo el varón se levantaba de la silla y la niña no. Más tarde la docente le dijo a la niña que tratara de levantarse inclinado su tronco hacia adelante y sus pies hacia atrás, los demás escolares decían emocionados que sí se podía levantar. Luego la docente explicó que eso se debía a que el centro de gravedad de hombre se encontraba en los hombros y el de las mujeres estaba en las caderas porque en esos lugares hay más acumulación de masa.</p> <p>Al finalizar la profesora preguntó ¿Qué ocurrió con este fenómeno? Los escolares respondían que al principio no se paraban de la silla y después sí. Para evaluar la docente les pidió que dibujaran en su cuaderno de Física el montaje de la demostración experimental y que explicaran lo ocurrido.</p> <p>Al finalizar la docente se despidió y les asignó que el día de mañana 08/05/12 debían traer los siguientes materiales: una botella de vidrio con tapa, pábilo, corcho, dos tenedores, palillo, cinta adhesiva y tijera.</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de La Clase</p> <p>Agrupó En Parejas</p> <p>Desarrollo Técnica</p> <p>Observación del Fenómeno cambiando las condiciones</p> <p>Intervención de los Estudiantes</p> <p>Cierre Tarea</p> <p>La Docente se despidió Asignación</p>	<p>La docente entró al aula y saludó a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y luego presentó la clase del día que trataba del centro de gravedad, le pidió a dos educandos una muchacha y a un muchacho que participaran para una actividad, que consistía en sentarlos a cada uno en una silla.</p> <p>Después organizó a los aprendices en parejas. La Prof. Bayka se dirigió a los escolares modelos y les dio la instrucción de que se sentaran con la espalda recta y con los pies a 90° del suelo, luego les pidió que tratara de levantarse manteniendo esa posición, los escolares modelo por más que trataban; no lo lograban.</p> <p>A continuación la docente les pidió a los escolares modelos que se inclinaran hacia adelante para levantarse, los demás decían que solo el varón se levantaba de la silla y la niña no. Más tarde la docente le dijo a la niña que tratara de levantarse inclinado su tronco hacia adelante y sus pies hacia atrás, los demás colegiales decían emocionados que sí se podía levantar. Luego la docente explicó que eso se debía a que el centro de gravedad de hombre se encontraba en los hombros y el de las mujeres estaba en las caderas porque en esos lugares hay más acumulación de masa. Después la profesora asignó una actividad relacionada al experimento. Al finalizar la docente se despidió.</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de La Clase</p> <p>Organización de equipos</p> <p>Desarrollo Experimento Sencillo</p> <p>Observación del Fenómeno cambiando las condiciones</p> <p>Intervención de los Estudiantes</p> <p>Cierre Actividad</p> <p>La Docente se despidió</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO N° 2

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3° Año "B" Turno: Mañana Hora: 11:50 am a 1:10pm Fecha: 08/05/12 Técnica: Observación Prototipo : Equilibrio con los tenedores Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración del equilibrio de cuerpos apoyados.			
OBSERVACIÓN N° 1		OBSERVACIÓN N° 2	
Hechos	Categorías	Hechos	Categorías
<p>La docente entró al aula y procedió a saludar a los educandos. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase de la Estática, luego ejemplificó la Estática con eventos de la vida cotidiana, más tarde les dijo a los colegial que sacaran el cuaderno de Física junto con los materiales que se utilizarían para realizar las actividades de laboratorio, entre ellos estaban: una botella de vidrio, dos tenedores, un palillo de pasa palos, un corcho, pábilo, tijera y cinta adhesiva. Después motivo a los escolares a sentarse en grupos de tres personas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. Posteriormente el didáctico dio las instrucciones para armar el prototipo, el mismo consistía en unir los tenedores por las puntas, colocándolos en forma de v invertida. Luego colocar un extremo del palillo en el centro del sistema y el otro extremo se colocará en el borde de una botella con tapa. Luego la docente asignó a los jóvenes que debían construir el prototipo. Después el joven Lugo se dirigió a la docente y le anunció que era imposible realizar la demostración y la estudiante Cardeile salto y exclamó con voz de desánimo que no realizaría la actividad porque no entendía cómo hacerla, entonces la profesora indicó cómo realizaría el experimento por medio de una demostración en vivo. A continuación la educadora presento la ilustración sobre lo que ocurría con el experimento, de la siguiente manera: los tenedores son como dos bracitos que ayudan a que el sistema construido permanezca en equilibrio de cuerpos apoyados, eso se debía a que el centro de gravedad de la demostración es un vector que se dirige hacia abajo y está ubicado en el punto donde están apoyados los cubiertos con uno de los extremos del palillo. Ahora los educandos ya motivados y curiosos, rápidamente intentaron armar el sistema. Al finalizar la profesora pregunto ¿qué ocurrió con este fenómeno? Los estudiantes respondían que al principio se caían los cubiertos y que con la brisa era difícil que estuvieran por mucho tiempo sin moverse, pero que también a veces los tenedores trataban de girar en el borde de la botella. Luego la docente les dijo a los aprendices que trataran de desplazar el sistema a otro lugar como por ejemplo el aprendices emocionados, rápidamente armaron la demostración de nuevo y la empezaron a colocar en la orilla de una tabla, la colocaron en la punta del dedo. Para evaluar la docente les pidió que dibujaran en su cuaderno de Física el montaje de la demostración experimental y que explicaran lo ocurrido.</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de la clase</p> <p>Agrupó en parejas</p> <p>Desarrollo Técnica</p> <p>Observación del fenómeno</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Cambiando las condiciones</p> <p>Tarea</p>	<p>La docente entró al aula y saludó a los estudiantes. Consecutivamente pasó la asistencia y presentó la clase, que se trataba de la Estática, luego ejemplificó la Estática con eventos de la vida cotidiana, más tarde les dijo a los educando que sacaran el cuaderno y los materiales que se utilizarían para realizar las actividades de laboratorio, entre ellos estaban: una botella de vidrio, dos tenedores, un palillo de pasa palos, un corcho, pábilo, tijera y cinta adhesiva. Después organizó a los colegiales a en equipos de 3 personas. Posteriormente el didáctico dio las instrucciones para armar el experimento. Después los jóvenes decían que no se puede realizar el experimento, entonces la profesora ayudó a los colegiales a realizar el experimento. A continuación la educadora presento la ilustración sobre lo que ocurría con el experimento y explicó lo que ocurría. Ahora los jóvenes intentaron armar el sistema. Al finalizar la profesora asignó unas preguntas. Luego la docente les dijo a los aprendices que trataran de desplazar el sistema a otro lugar como por ejemplo el borde de una mesa o de una silla, los escolares emocionados, rápidamente armaron la demostración de nuevo y la empezaron a colocar en la orilla de una tabla, la colocaron en la punta del dedo. Para evaluar la docente les pidió el cuaderno de Física con la actividad previamente resuelta.</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de la clase</p> <p>Organización de Equipos</p> <p>Desarrollo Experimento Sencillo</p> <p>Observación del fenómeno</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Cambiando las condiciones</p> <p>Actividad</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO N° 3

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3° Año "B" Turno: Mañana Hora: 11:50 am a 1:10pm Fecha: 08/05/12 Técnica: Observación Prototipo: Los palillos equilibristas. Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración del equilibrio de cuerpos apoyados.			
OBSERVACIÓN N° 1		OBSERVACIÓN N° 2	
HECHOS	CATEGORÍAS	HECHOS	CATEGORÍAS
<p>El didáctico dio las instrucciones para armar el nuevo prototipo, el mismo consistía en un corcho liso clavar los palillos grandes a los lados, luego situar el palillo pequeño en el centro de la base del corcho, colocar el palillo pequeño sobre la cuerda; hasta logran el equilibrio. Después la docente asignó a los jóvenes que debían construir el prototipo y explicar por escrito en su cuaderno de Física, lo siguiente: ¿Qué se observó?, dibujar la demostración. Después el joven Lugo se dirigió a la docente y le anunció que no se podía parar el sistema en la cuerda desde la punta del palillo sino que hacia un lado, lograba mejor el equilibrio, inmediatamente la docente lo felicitó por su descubrimiento. Más tarde la profesora esperó a que terminaran la actividad y evaluó la misma en el cuaderno de Física, dejando como evidencia su firma con la fecha, entonces la profesora presentó la ilustración sobre lo que ocurría con el experimento, de la siguiente manera: los palillos le proporcionan el equilibrio al sistema de los cuerpos suspendidos, eso se debía a que el centro de gravedad de la demostración es un vector que se dirige hacia abajo y está ubicado en el corcho justo en el punto donde fueron clavados los palillos. Al finalizar la profesora preguntó ¿qué ocurrió con este fenómeno? Los colegiales respondían que el sistema se parecía a los adornos de pájaros que colocan en los carros. Luego la docente les dijo a los aprendices que trataran de desplazar el sistema a otro lugar como por ejemplo el borde de una mesa o de una silla, los educandos emocionados, rápidamente armaron la demostración de nuevo y la empezaron a colocar en la orilla de una tabla, la colocaron en la punta del dedo y concluyeron que el prototipo solo mantenía el equilibrio era en la cuerda. Más tarde la docente les pidió que dibujaran lo sucedido con sus respectivas conclusiones y una vez revisado, la educadora se despidió.</p>	<p>DESARROLLO</p> <p>Técnica</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Observación del fenómeno</p> <p>Cambiando las condiciones</p> <p>CIERRE</p> <p>Tarea</p> <p>Cambiando las condiciones</p> <p>Despedida</p>	<p>El educador dio las instrucciones para armar el experimento, el mismo consistía en un corcho liso clavar los palillos grandes a los lados, luego situar el palillo pequeño en el centro de la base del corcho, colocar el palillo pequeño sobre la cuerda; hasta logran el equilibrio. Después la docente asignó a los jóvenes que debían construir el prototipo y contestar las preguntas en el cuaderno de Física: ¿Qué se observó?, ¿Por qué ocurre el fenómeno?, dibujar la demostración. Más tarde la profesora esperó a que terminaran la actividad y evaluó la misma en el cuaderno de Física, entonces la profesora presentó la ilustración y explicó sobre lo que ocurría con el experimento. Al finalizar la educadora y los escolares realizaron las conclusiones, donde establecieron que el prototipo solo mantenía el equilibrio era en la cuerda, de esta manera la educadora terminó la clase y se despidió.</p>	<p>DESARROLLO</p> <p>Experimento sencillo</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Observación del fenómeno</p> <p>Cambiando las condiciones</p> <p>CIERRE</p> <p>Actividad</p> <p>Cambiando las condiciones</p> <p>Despedida</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO N° 4

Datos Iniciales del Contexto				
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3° Año "B" Turno: Mañana Hora: 10:30 am a 1:10pm				
Fecha: 14/05/12 Técnica: Observación Prototipo: ¿Cómo parar 12 clavos en un clavo?				
Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración del equilibrio de cuerpos suspendidos				
OBSERVACIÓN N° 1		OBSERVACIÓN N° 2		
Hechos	Categorías	Hechos	Categorías	
<p>La docente entró al aula de clase a las 10:30 am y procedió a saludar a los educandos. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba sobre el equilibrio de los cuerpos, en seguida la educadora asignó formar 10 palabras a partir de: Estabilidad, cuando terminaron los estudiantes la profesora preguntó ¿Cómo parar 12 clavos en un clavo?, los colegiales exaltados respondieron con una imán, la docente dijo: si pero solo tomando en cuenta que tenemos los clavos y la plastilina nada más. Luego los escolares con los materiales en la mesa intentaron construir el prototipo, pero consultaban a la docente una y otra vez profesora está segura que solo con la plastilina se pueden parar 12 clavos en un clavo?, la educadora respondió: sí, inténtalo, piensa un poco y aplica toda tu creatividad, entonces los discípulos probaron pegar cada uno de los clavos con plastilina, pero llegaba un momento que se les terminaba la misma y aun le quedaban tachuelas en el pupitre, luego la profesora se levantó de su asiento y procedió a realizar la demostración, que consistía en alternar hacia arriba y hacia abajo los chinchas sobre otro clavo. Luego la docente explicó que de la misma manera hicieron en Asia una gran construcción, con tan solo una sola columna principal, eso se debía a que las tachuelas estaban destruidas uniformemente a lo largo de los clavos horizontales, y que esto promovía el equilibrio del sistema. Al finalizar la profesora asignó que se contestara la siguiente interrogante ¿qué ocurrió con este fenómeno? Y para evaluar la docente les ordenó que dibujaran en su cuaderno de Física el montaje de la demostración experimental y que explicaran lo ocurrido. Al finalizar la docente se despidió y les asignó traer una vela, una aguja, dos vasos, periódico, encendedor.</p>	Inicio	La docente ingresó al salón y saludó cariñosamente a los colegiales, luego tomó la carpeta de la sección y procedió a pasar la asistencia. Más tarde presentó la clase, que tenía por nombre el equilibrio de los cuerpos, seguidamente copió en la pizarra el tema de dicha clase.	Saludo	
	Saludo	Presentación de la Clase	La educadora les ordenó a los escolares que se formaran en equipos. Luego la profesora les preguntó a los estudiantes cómo se podía construir el experimento, tras varios intentos fallidos de los aprendices, ella les mostró el modo correcto de realizar la experiencia. Y ordenó a los educandos que observaran la demostración y dibujaran en su cuaderno de Física. Por último la docente asignó una tarea y se despidió de los estudiantes	Presentación de la clase
	Agrupó en Parejas	Desarrollo		Formación de equipos
	Técnica	Observación del Fenómeno		Construcción del experimento
	Cambiando Las Condiciones	Intervención de los Estudiantes		Intervención de los estudiantes
	Cierre	Tarea		Observación y dibujo del experimento
	La Docente se Despidió	Asignación		Asignación
				La docente se despidió

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO Nº 5

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3º Año "B" Turno: Mañana Hora: 10:30 am a 1:10pm Fecha: 22/05/12 Técnica: Observación Prototipo: Equilibrio con la vela Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración del equilibrio de cuerpos estable e inestable			
OBSERVACIÓN Nº 1		OBSERVACIÓN Nº 2	
HECHOS	CATEGORÍAS	HECHOS	CATEGORÍAS
<p>La docente entró al aula de clase a las 10:30 am y procedió a saludar a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba el equilibrio de los cuerpos apoyados, luego asignó que formaran 10 palabras a partir de las tetras que conforman a: TEMPERATURA, le pidió a dos educandos que después que terminaran de hacer esa actividad, debía proceder a sacar los materiales asignados la sesión anterior, ellos consistían en: una vela, una aguja, dos, vasos, el periódico y el encendedor. Después motivo a los discípulos a sentarse en parejas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. El estudiante Bazán pidió permiso para sentarse con Sevilla debido a que no había podido traer los materiales, la docente autorizó la pareja. A continuación la profesora advirtió que esta actividad tenía que ser supervisada por un adulto en el caso de querer repetirla en casa. Después la docente indicó las instrucciones para la construcción del prototipo, que se trataba de: colocar el papel periódico como mantel en la mesa, después atravesar la vela con la aguja exactamente por la mitad, y ésta última colocarla en el borde de 2 vasos, más tarde encender la vela por ambos lados. Luego la didáctica preguntó ¿Qué observan? Los estudiantes respondieron: parece un sube y baja, de esos que están en el parque que está en la plaza de Tocuyito. La Educadora ordenó que contaran las oscilaciones y que observaran ¿qué pasaba al cabo de un tiempo?, los aprendices respondieron "la vela se para y está derecha". Más tarde la investigadora explicó que eso se debía a que la vela se quemaba uniformemente por ambos lados y que llegaba un momento que los 2 lados de la vela estaban del mismo tamaño, por ende tenían el mismo peso, y esto producía el equilibrio de la cerilla. Al finalizar la profesora dijo que contestaran en su cuaderno de Física ¿qué ocurrió con este fenómeno?, ¿Cuántas oscilaciones dio la vela? Dibujen montaje de la demostración y que explicaran lo ocurrido al cabo de un tiempo. Al finalizar la docente se despidió.</p>	<p style="text-align: center;">Inicio</p> <p style="text-align: center;">Saludo</p> <p style="text-align: center;">Presentación de la clase</p> <p style="text-align: center;">Agrupó en parejas</p> <p style="text-align: center;">Advertencia</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo</p> <p style="text-align: center;">Técnica</p> <p style="text-align: center;">Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p style="text-align: center;">Intervención de los estudiantes</p> <p style="text-align: center;">Cierre</p> <p style="text-align: center;">Tarea</p> <p style="text-align: center;">Despedida</p>	<p>La docente saludó a los estudiantes. Posteriormente pasó la lista de asistencia y presentó la clase del equilibrio de los cuerpos apoyados, luego asignó una actividad de inicio que consistía en formaran 10 palabras a partir de: TEMPERATURA, luego le pidió a dos educandos que después que terminaran de hacer esa actividad, debía proceder a sacar los materiales, que eran: una vela, una aguja, dos, vasos, el periódico y el encendedor. Después motivo a los escolares a sentarse en parejas. A continuación la profesora advirtió que esta actividad tenía que ser supervisada por un adulto. Después la docente indicó las instrucciones para la construcción del experimento, que era: colocar el papel periódico sobre la mesa, después atravesar la vela con la aguja por la mitad, y ésta última colocarla en el borde de 2 vasos, más tarde encender la vela por ambos lados. Luego la didáctica preguntó ¿Qué observan? Los estudiantes respondieron: parece un parque. La Educadora preguntó ¿qué pasaba al cabo de un tiempo?, los aprendices respondieron "la vela se pone derecha". Más tarde la investigadora explicó lo ocurrido y luego asigno una actividad. Al finalizar la docente se despidió.</p>	<p style="text-align: center;">Inicio</p> <p style="text-align: center;">Saludo</p> <p style="text-align: center;">Presentación de la clase</p> <p style="text-align: center;">Agrupó en parejas</p> <p style="text-align: center;">Advertencia</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo</p> <p style="text-align: center;">Construcción del prototipo</p> <p style="text-align: center;">Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p style="text-align: center;">Intervención de los estudiantes</p> <p style="text-align: center;">Cierre</p> <p style="text-align: center;">Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p style="text-align: center;">Despedida</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO Nº 6

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: <u>U.E. "Guaratarí"</u> Grado: <u>3º Año "F"</u> Turno: <u>Tarde</u> Hora: <u>12:30 pm a 1:50pm</u>			
Fecha: <u>Lunes 04/03/13</u> Técnica: <u>Observación</u> Prototipo: <u>Los libros que se pegan</u>			
Observador: <u>Kristel Bayka (Investigadora)</u> Objetivo: <u>Fuerza de Roce</u>			
OBSERVACIÓN Nº 1		OBSERVACIÓN Nº 2	
HECHOS	CATEGORÍAS	HECHOS	CATEGORÍAS
<p>La docente entró al aula de clase a las 10:30 am y procedió a saludar a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba de la estabilidad.</p> <p>Después motivo a los educandos a sentarse en parejas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. La docente dio las instrucciones para armar el prototipo: Solapar dos libros del mismo tamaño y grosor. Luego tomarlos por los lomos y halar.</p> <p>A continuación la profesora intentó realizar la demostración. Luego la docente explicó que los libros no se separaban por la fuerza de fricción</p> <p>Al finalizar la profesora ordenó que contestaran las siguientes preguntas ¿qué ocurrió con este fenómeno? ¿Por qué ocurre? Dibuje el montaje. Para evaluar la docente les pidió la actividad realizada en el cuaderno de Física para corregirla y realizar las sugerencias.</p> <p>Al finalizar la docente se despidió</p>	<p style="text-align: center;">Inicio</p> <p style="text-align: center;">Saludo</p> <p style="text-align: center;">Presentación de la clase</p> <p style="text-align: center;">Agrupó en parejas</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo</p> <p style="text-align: center;">TÉCNICA</p> <p style="text-align: center;">Intervención de los estudiantes</p> <p style="text-align: center;">Tarea</p> <p style="text-align: center;">Cierre</p> <p style="text-align: center;">Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p style="text-align: center;">Despedida</p>	<p>La docente entró al aula y saludó a los estudiantes.</p> <p>Seguidamente pasó la lista de asistencia y presentó la clase de la estabilidad.</p> <p>Después motivo a los escolares a sentarse en parejas. La docente dio las instrucciones para armar el experimento: Solapar dos libros del mismo tamaño y grosor. Luego tomarlos por los lomos y halar fuertemente.</p> <p>Luego la docente explicó que los libros no se separaban por la fuerza de fricción</p> <p>Al finalizar la profesora asignó una actividad relacionada al tema y dibujar el montaje.</p> <p>Más tarde la docente evaluó la actividad realizada en el cuaderno.</p> <p>Al finalizar la docente se despidió</p>	<p style="text-align: center;">Inicio</p> <p style="text-align: center;">Saludo</p> <p style="text-align: center;">Presentación de la clase</p> <p style="text-align: center;">Agrupó en parejas</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo</p> <p style="text-align: center;">Construcción del prototipo</p> <p style="text-align: center;">Intervención de los estudiantes</p> <p style="text-align: center;">Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p style="text-align: center;">Cierre</p> <p style="text-align: center;">Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p style="text-align: center;">Despedida</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO N° 7

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3° Año "F" Turno: Tarde Hora: 12:30 pm a 1:50pm Fecha: Viernes 15/03/13 Técnica: Observación Prototipo: La lata equilibrista Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración del equilibrio de cuerpos apoyados			
OBSERVACIÓN N° 1		OBSERVACIÓN N° 2	
HECHOS	CATEGORÍAS	HECHOS	CATEGORÍAS
<p>La docente entró al aula de clase a las 10:30 am y procedió a saludar a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba de la estabilidad.</p> <p>Después motivo a los escolares a sentarse en parejas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. La docente dio las instrucciones para armar el prototipo: Con una lata grande de refresco, que esté llena solamente $\frac{3}{4}$ de agua o cualquier otro líquido, luego inclinar la lata, hasta obtener una posición de equilibrio. Luego los escolares intentaron una y otra vez, inclinar la lata, vertiendo y vaciando líquido de la misma.</p> <p>La profesora intentó realizar la demostración. Y los educandos con la boca abierta como si estuviesen asombrados decían ¡mira!, ¡qué bien!, ¡Para ver!, ¡Ahora yo! Y así sucesivamente uno a uno; los jóvenes fueron intentando inclinar la lata. Luego la docente explicó que el agua dentro de la lata no perdía su horizontalidad eso se debía a que el centro de gravedad de la lata era un vector que se dirige hacia abajo. Además que el borde inferior de la lata, mantenía la lata inclinada y en equilibrio.</p> <p>Al finalizar la profesora ordenó que contestaran las siguientes preguntas ¿qué ocurrió con este fenómeno? ¿Por qué ocurre? Dibuje el montaje. Para evaluar la docente les pidió la actividad realizada en el cuaderno de Física para corregirla y realizar las sugerencias.</p> <p>Al finalizar la docente se despidió</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de la clase</p> <p>Formación de Equipos</p> <p>Desarrollo Técnica</p> <p>Intervención de los educandos</p> <p>Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p>Cierre Tarea</p> <p>Despedida</p>	<p>La docente entró al aula y saludó a los estudiantes. Seguidamente pasó la lista de asistencia y presentó la clase de la estabilidad.</p> <p>Después motivo a los discípulos a agruparse. La docente dio las instrucciones para armar el experimento: Con una lata grande de refresco, que esté llena solamente $\frac{3}{4}$ de agua o cualquier otro líquido, luego inclinar la lata, hasta obtener una posición de equilibrio. Luego los educandos intentaron una y otra vez, hasta que lograron inclinar la lata.</p> <p>Luego la docente explicó lo que ocurría.</p> <p>Al finalizar la profesora asignó una actividad y</p> <p>evaluó la misma en el cuaderno de Física Al finalizar la docente se despidió</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de la clase</p> <p>Agrupación en parejas</p> <p>Desarrollo Realización de experimento</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Observación</p> <p>Cierre Asignación de actividad</p> <p>Despedida</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO N° 8

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3º Año "B" Turno: Tarde Hora: 12:30 pm a 1:50pm Fecha: Martes 16/02/11 Técnica: Observación Prototipo: Columnas Cilíndricas Vs Cuadradas Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración de la estabilidad			
OBSERVACIÓN N° 1		OBSERVACIÓN N° 2	
HECHOS	CATEGORIAS	HECHOS	CATEGORIAS
<p>La docente entró al aula y procedió a saludar a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba de la estabilidad. Después motivo a los escolares a sentarse en parejas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. La docente dio las instrucciones para armar el prototipo: Utilizando ocho hojas blancas de tamaño carta, se realizarán cuatro columnas cuadradas y cuatro cilíndricas, de manera que queden del mismo ancho, luego colocarlas sobre una superficie plana, de manera que queden dos adelante y dos atrás, por ultimo ir colocando los cuadernos sobre las columnas. La profesora comenzó a preguntar ¿Cuál de las columnas es más estable? Y la mayoría de los educandos contestó que las cuadradas, hasta que vieron cómo se derrumbaban más fácilmente las columnas cuadradas. Luego la docente explicó que las columnas cilíndricas son más estables puesto a que el peso se distribuye alrededor de toda la pieza, mientras que en las columnas cuadradas solo tenían el soporte de las líneas. Al finalizar la profesora ordenó que contestaran las siguientes preguntas ¿qué ocurrió con este fenómeno? ¿Por qué ocurre? Dibuje el montaje. Para evaluar la docente les pidió la actividad realizada en el cuaderno de Física para corregirla y realizar las sugerencias. Al finalizar la docente se despidió</p>	<p style="text-align: center;">Inicio Saludo</p> <p style="text-align: center;">Presentación de la clase</p> <p style="text-align: center;">Agrupó en parejas</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo Técnica</p> <p style="text-align: center;">Intervención de los estudiantes</p> <p style="text-align: center;">Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p style="text-align: center;">Cierre Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p style="text-align: center;">Despedida</p>	<p>La docente entró al aula y saludó a los educandos. Seguidamente pasó la asistencia y presentó la clase de la estabilidad.</p> <p>Después motivo a los estudiantes a sentarse en parejas. La docente dio las instrucciones para armar el prototipo: Utilizando ocho hojas blancas de tamaño carta, se realizarán cuatro columnas cuadradas y cuatro cilíndricas, luego colocarlas sobre una la mesa, de manera que queden alineadas.</p> <p>La profesora comenzó a realizar preguntas dirigidas ¿Cuál de las columnas es más estable? Y la mayoría de los escolares contestó incorrectamente Luego la docente explicó que las columnas cilíndricas son más estables y sus razones. Después realizaron la demostración</p> <p>Al finalizar la profesora asignó una actividad y evaluó la misma en el cuaderno de Física Al finalizar la docente se despidió</p>	<p style="text-align: center;">Inicio Saludo</p> <p style="text-align: center;">Presentación de la clase</p> <p style="text-align: center;">Agrupó en parejas</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo Construcción del prototipo</p> <p style="text-align: center;">Intervención de los estudiantes</p> <p style="text-align: center;">Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p style="text-align: center;">Cierre Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p style="text-align: center;">Despedida</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTRO DESCRIPTIVO Nº 9

Datos Iniciales del Contexto			
Lugar: U.E. "Guaratarí" Grado: 3º Año "B" Turno: Tarde Hora: 12:30 pm a 1:50pm Fecha: Martes 01/03/11 Técnica: Observación Prototipo: Sentados sin silla Observador: Kristel Bayka (Investigadora) Objetivo: Demostración de la distribución del peso y la ubicación del punto de apoyo			
OBSERVACIÓN Nº 1		OBSERVACIÓN Nº 2	
HECHOS	CATEGORÍAS	HECHOS	CATEGORÍAS
<p>La docente entró al aula de clase a las 12:30 pm y procedió a saludar a los estudiantes. Seguidamente pasó el listado de la asistencia y se levantó para presentar la clase del día que trataba de la estabilidad. Después motivo a los escolares a sentarse en parejas con el objeto de que pudieran hacerse consultas. La docente dio las instrucciones para armar el prototipo: Cuatro personas se sientan en sus respectivas sillas, que sean preferiblemente del mismo tamaño, luego todos deben a recostarse de las piernas del compañero más cercano, más tarde otros cuatro compañeros, deben sacar al mismo tiempo las sillas donde están sentados los estudiantes. La profesora comenzó a preguntar ¿Se pueden sentar sin sillas? Y la mayoría de los educandos contestó que era imposible. Tras varios intentos de seguir las instrucciones de la docente, con las risas, comentarios y dudas de los discípulos, se logró realizar la demostración. Luego la docente explicó que las personas tienen el peso distribuido entre todos y que se apoyaban los unos a los otros. Al finalizar la profesora ordenó que contestaran las siguientes preguntas ¿qué ocurrió con este fenómeno? ¿Por qué ocurre? ¿Cómo se sintieron? Dibuje el montaje. Para evaluar la docente les pidió la actividad realizada en el cuaderno de Física para corregirla y realizar las sugerencias. Al finalizar la docente se despidió</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de la clase</p> <p>Agrupó en parejas</p> <p>Desarrollo Técnica</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p>Cierre Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p>Despedida</p>	<p>La docente entró al aula y saludó a los estudiantes. Seguidamente pasó la asistencia y presentó la clase de la estabilidad.</p> <p>Después la docente dijo que la clase de hoy la realizaremos en el patio. La profesora dio las instrucciones para armar el prototipo: Cuatro personas se sientan en sus respectivas sillas, que sean preferiblemente del mismo tamaño, luego todos deben a recostarse de las piernas del compañero más cercano, más tarde otros cuatro compañeros, deben sacar al mismo tiempo las sillas donde están sentados los aprendices.</p> <p>La profesora comenzó a realizar preguntas dirigidas. Luego la docente explicó la distribución de peso. Después la profesora asignó una actividad de cuatro preguntas y evaluó la misma en el cuaderno de Física</p> <p>Al finalizar la docente se despidió</p>	<p>Inicio Saludo</p> <p>Presentación de la clase</p> <p>Agrupó en parejas</p> <p>Desarrollo Construcción del prototipo</p> <p>Intervención de los estudiantes</p> <p>Observación del fenómeno cambiando las condiciones</p> <p>Cierre Relación dibujo – fenómeno observado</p> <p>Despedida</p>

Fuente: Bayka K. (2016)

PLANIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS

Se comenzamos describiendo el problema definiendo el problema que motivó a la investigadora a elaborar el presente estudio.

Según Ríos P. (2010) “Una situación es problemática cuando nos exige acciones o respuestas que no podemos dar de manera inmediata, porque no disponemos de la información necesaria o de los métodos para llegar a la solución”.

A comienzos del año escolar 2012 - 2013, la investigadora percibió que existía una gran desmotivación por parte de los aprendices del tercer año, hacia la asignatura Física. Del mismo modo durante la clase los educandos se ponían de pie, deambulaban por el aula, conversaban entre sí, pedían permiso para ausentarse del salón y en general, les costaba trabajo concentrarse en las actividades en curso.

Para Ríos P. (2010) la baja concentración puede tener una diversidad de causas, entre ellas pueden haber desmotivación y desinterés por el estudio, conflictos personales, problemas familiares o distracciones en el ambiente.

El docente de Matemática y Física informó: durante el año escolar anterior, es decir 2011 - 2012, habían tenido pocas clases de Matemática, debido a que la docente especialista asignada a esa sección había estado de permiso pre y post natal. Además habían tenido ausencia de la experimentación en el área de ciencias; por la carecían de docentes de dicha asignatura. De allí partía el poco interés de los jóvenes por la asignatura y el escaso dominio de conocimientos concernientes a la Matemática, reflejado en el bajo rendimiento, vocabulario empobrecido, otros.

Una forma de detectar la dificultad de analizar problemas y realizar cálculos, fue mediante la resolución de ejercicios en la pizarra, orientados por la docente y usando la técnica de la pregunta con las operaciones. Esta estrategia consiste en asignar un problema y resolverlo sistemática mente en la pizarra, alterándolo con preguntas sobre el ejercicio. La técnica de la pregunta es una expresión inquisitiva que pide una respuesta, esto ayuda a estimular el pensamiento.

La investigadora aprovechó esta oportunidad, para emplear ésta técnica en el área de la Física, observando que imperaba un desconocimiento general de muchos contenidos de la asignatura de Matemática. Cuando se presentan problemas educativos, es frecuente que se intente resolverlos. En consecuencia, la licenciada elaboró un listado de prototipos los cuales pudiesen ayudar a resolver dicha situación. La técnica de los dispositivos seleccionados debería ser innovadora, lograr captar la atención del educando, ser entretenida y motivadora, más tener la característica de promover la Transposición Didáctica para el Aprendizaje de la Física, pero específicamente del contenido Estática.

Toro J. (2010) constata que “el uso de demostraciones prácticas de simple hechura, confeccionadas con materiales no especializados, es una estrategia viable que cuenta con suficientes argumentos a su favor”. Para esto los prototipos empleados fueron: los libros que se pegan, equilibrio de dos tenedores, la lata equilibrista, ¿Cómo parar doce clavos en un clavo?, equilibrio con la vela, los palillos equilibristas, Columnas cuadradas vs. Columnas cilíndricas, sentarse sin silla, pararse sentado; estos y otros dispositivos podrían servir de gran ayuda siendo empleada en contextos diferentes al escolar, pudiese ser suficientemente motivante como para lograr interesar a los mencionados estudiantes.

La investigadora expuso a la directora del plantel sus inquietudes y la posible manera de resolver la situación. De allí surgió una reunión con otros docentes de la asignatura y coordinadora pedagógica y se discutió la necesidad de crear un plan de acción. Según Ríos P. (2010) “Planificar los pasos para la resolución de un problema, se refiere a establecer relaciones, alternativas, generar ideas, si el problema es muy complejo dividirlo en subproblemas”. Se procedió entonces a aplicar una prueba diagnóstica, para detectar las debilidades del grupo en cuanto a la asignatura de Física.

Según Ríos P. (2010) “Antes de empezar a resolver un problema es prioritario diagnosticar y definir su verdadera naturaleza y causas y para ello hay que precisar lo que debería ocurrir”. Cabe destacar en cada sesión se aplicó un cuestionario, el cual debían contestar y una vez corregido por la investigadora, se le realizaba a los estudiantes una entrevista para verificar los resultados y evitar mal entendidos y comprender mejor las descripciones que los mismos hacían sobre los fenómenos observados.

Según Rojas B. (2010) “el rechequeo con los sujetos, el cual consiste en que el investigador presenta las informaciones e interpretaciones realizadas a los sujetos informantes a fin de que éstos corrijan posibles errores o mal entendidos, ofrezcan información adicional o confirmen los datos”.

A continuación se reflejará la planificación del diagnóstico y el resultado del mismo. Posteriormente se realizará un plan de trabajo y la aplicación de una serie de prototipos para el Aprendizaje del contenido Estática, que fueron usados como técnica de la Transposición Didáctica.

TÉCNICA APLICADA POR EL DOCENTE

“CONSTRUCCIÓN DE LOS PROTOTIPOS”

El docente es por naturaleza un descubridor, un explorador del Sistema Educativo donde se desplaza constantemente en busca de teorías o estrategias que mejoren el proceso de orientación y Aprendizaje. Es por esto que a partir de la diagnosis, la investigadora indagó y planificó la construcción en el aula; de una serie de prototipos que debían transformar el saber sabio de la Estática en una versión comprensible de dicho contenido.

Asimismo construir quiere decir hacer, crear, edificar, elaborar. Según Ramos M. (2010) “La elaboración implica detalle, complejidad, concreción de características, variedad adjetiva, profundización de las ideas y acciones, perfeccionamiento, esfuerzo voluntad y dedicación; puede ser considerada una combinación teoría y práctica para obtener una producción definida”. Estos ejemplares construidos o elaborados en el aula les permitió a los estudiantes, asociar los mismos con el contenido Estática. Estos dispositivos ayudaron a transformar el saber sabio a través de la Transposición Didáctica desde lo implícito hasta lo explícito.

Toro J. (2010) El trabajo experimental va ligado con la introducción de conocimientos teóricos y la resolución de problemas a lápiz y papel”. Seguidamente se presenta el plan de trabajo a llevarse a cabo y el cuadro contentivo de los modelos, sus actividades, el tipo de recursos a emplear, el propósito y la utilidad de las mismas.

Dicho procedimiento, se realizó durante nueve (9) sesiones, de dos horas académicas, durante tres meses. Después de la exposición teórica realizada por el docente durante la clase, se procedía a construir los

dispositivos con materiales de provecho o de bajo costo; con las instrucciones previas del docente, con el fin de los escolares idealizaran el contenido Estática con la actividad experimental. Luego los educandos tenían que resolver una serie de preguntas relacionadas a los fenómenos observados en el modelo armado, como por ejemplo:

- Defina los siguientes términos: Estabilidad, equilibrio, centro de masa, centro de gravedad, condiciones de equilibrio, punto de apoyo.
- ¿Qué se observó en el prototipo?
- ¿Por qué ocurre el fenómeno?
- ¿De un ejemplo de equilibrio?
- Dibuje el montaje

Para Rojas B. (2010) “El dibujo puede ofrecer una visión de cómo percibe el mundo que lo rodea. Desde esta última perspectiva, el dibujo es un recurso válido para analizar un contexto organizacional cualquiera”. Los arquetipos se construyeron tres veces por semana, lo que permitió transformar el conocimiento científico al objeto enseñable, desde la práctica a la teoría, en el tercer año. La planificación puesta en práctica va desde lo más simple a lo más complejo; la construcción de los dispositivos estuvo enfocada en la utilización de materiales de provecho y de bajo costo, con el fin de idealizar el contenido de la Estática con los dispositivos.

De este modo Pérez E. (2008) afirma: “los prototipos son recursos didácticos que involucran experimentos, estos pueden ser construidos con materiales de bajo costo y de fácil adquisición”.

Tabla 2

PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

ACTIVIDAD 1

TEORIA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Cuestionario Conformado por doce ítem, de carácter dicotómico.	<ul style="list-style-type: none">– La docente explicará el motivo de su visita– La docente repartirá el material multigrafiado.– La docente explicará la forma de resolver la prueba corta.– La docente invitará a los estudiantes a comenzar la actividad.– La docente recogerá las pruebas y se despedirá.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Dos sillas, dos personas de diferentes sexo, cuaderno, lápiz de grafito y de colores, marcador, borrador, cámara, material multigrafiado.		Docente Investigador, Estudiantes
OBJETIVO		
Indagar el conocimiento sobre Estática de los educandos del tercer año de educación media de la Unidad Educativa “Guaratari”.		

(Ver Anexo A)

Tabla 3

PLANIFICACIÓN DE LAS TAREAS			
SESIÓN Nº	TÉCNICA	TEORÍA	OBJETIVOS
1	Prototipo Pararse Sentados	Centro de gravedad	Establecer diferencias en la ubicación del centro de gravedad de las personas según su sexo.
2	Prototipo Equilibrio con los tenedores	Equilibrio de Cuerpos apoyados	Demostrar del Equilibrio de Cuerpos apoyados.
3	Prototipo Palillos equilibristas	Equilibrio de Cuerpos suspendidos	Demostrar del equilibrio de cuerpos suspendidos
4	Prototipo ¿Cómo parar doce clavos en un clavo?		Explicar el equilibrio de cuerpos suspendidos.
5	Prototipo Equilibrio con las velas	Tipos de equilibrio	Diferenciar los tipos de equilibrio
6	Prototipo Libros que se pegan	Fuerza de roce	Evidenciar la fuerza de roce.
7	Prototipo La lata inclinada	Estabilidad de los cuerpos apoyados.	Evidenciar la estabilidad de los cuerpos apoyados.
8	Prototipo Columnas cuadradas Vs. Columnas cilíndricas		Comprobar la resistencia y estabilidad de los cuerpos según su forma geométrica.
9	Prototipo Sentados sin silla	Distribución del peso	Experimentar la distribución del peso y del equilibrio del sistema.

Fuente: Bayka K. (2016)

SINTESIS DESCRIPTIVA DE LOS DIARIOS DE CAMPO

Una vez puesta en práctica las técnicas y tareas diseñadas para transformar el conocimiento científico al objeto enseñable, partiendo desde la práctica a la teoría, se elaboraron unas notas de campo, después de organizarlas dieron origen a los registros descriptivos. En esta investigación se realizaron nueve (9) registros, en los cuales aparecen las observaciones de la investigadora especialista en el área de Matemática y Física, sobre las actividades asignadas y la conducta que mostraron los educandos. Toro J. (2010) confirma:

El trabajo experimental va ligado con la introducción de conocimientos teóricos y la resolución de problemas a lápiz y papel. En esta visión del proceso de construcción de conocimientos, las teorías, las prácticas y los problemas deben ir entrelazados, formando una unidad coherente. (p.2)

La docente labora en la Unidad Educativa “Guaratarí” y es conocida por los educandos del tercer año. De tal manera que su presencia en el salón no extraña a los aprendices y sirvió de apoyo en el momento de las consultas. Por otra parte la realización de los registros con dos observaciones, tuvo el propósito de analizar los datos, siendo este análisis una característica de la metodología cualitativa, para elaborar el análisis de las categorías generadas. Para Gurdian A. (2007) afirma: “todas las personas tenemos un paradigma para relacionarnos con y en el mundo, para “leer e interpretar” el mundo, es decir, un esquema de categorías o referencias que nos permite organizar nuestras percepciones, interpretaciones y valoraciones del mundo”. Una vez elaborado los registros, la investigadora realizó un resumen de lo acontecido durante el proceso y se rechequeo lo observado. Estos resúmenes se presentan a continuación.

Tabla 4

PLAN DE TRABAJO			
FECHA	SESIÓN Nº	TÉCNICA	OBSERVACIONES
Martes 07/02/12	1	Experiencia “Pararse Sentados”	Kristel Bayka
Martes 08/05/12	2	Prototipo “Equilibrio con los tenedores”	Kristel Bayka
Martes 08/05/12	3	Prototipo “Palillos equilibristas”	Kristel Bayka
Lunes 14/05/12	4	Prototipo “¿Cómo parar doce clavos en un clavo?”	Kristel Bayka
Martes 22/05/12	5	Prototipo Equilibrio con las velas	Kristel Bayka
Lunes 04/03/13	6	Prototipo “Libros que se pegan”	Kristel Bayka
Miércoles 11/03/13	7	Prototipo “La lata inclinada”	Kristel Bayka
Viernes 13/03/13	8	Prototipo “Columnas cuadradas Vs. Columnas cilíndricas”	Kristel Bayka
Viernes 15/03/13	9	Prototipo “Sentados sin silla”	Kristel Bayka

Fuente: Bayka K. (2016)

REGISTROS DESCRIPTIVOS

PARARSE SENTADOS

En el registro descriptivo N° (1) uno, realizado el lunes 07/05/2012 se trabajó con una estrategia denominada Pararse Sentados, cuyo propósito fue: los escolares obtuvieran un modelo mental de la ubicación del centro de gravedad en el hombre y en la mujer. El ejemplar escogido por la investigadora tenía una doble finalidad puesto que debían observar si ambas personas; es decir, tanto el hombre como la mujer podían levantarse de su silla tomando en cuenta el mantenimiento de la posición asignada es decir; con la espalda recta y colocando los pies formando un ángulo de 90° (noventa grados).

Con el uso de la técnica del prototipo, la investigadora logró activar las experiencias previas. Según Díaz F. y Hernández G. (2002) “Una actividad generadora de información previa, permite a los estudiantes activar, reflexionar y compartir los conocimientos sobre un tema determinado”

El primer estudiante quien acertó cuando la docente preguntó si había alguna diferencia en el centro de gravedad de las personas fue el informante 3 quien dijo: “el centro de gravedad del hombre y de la mujer no se encuentra en el mismo sitio”; sin embargo desconocía el lugar específico se encontraba el mismo. Cuando los jóvenes observaran que los educandos modelos no podían levantarse de la silla con la espalda recta, la docente investigadora agregó: “deben inclinarse hacia adelante, colocando su punto de apoyo (los pies) paralelos a su centro de gravedad, para poder lograr levantarse. Después los colegiales debían dibujar lo observado y explicar lo ocurrido.

Tabla 5

ACTIVIDAD 1

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo "Pararse Sentados"	<ul style="list-style-type: none"> - La docente agrupará a los estudiantes en parejas. - La docente pedirá a los educandos que saquen los materiales. - La docente preguntará ¿El centro de gravedad cambiará según el sexo de la persona? ¿Dónde está situado el centro de gravedad? - La docente asignará a dos estudiantes de diferentes sexos que se sienten con la espalda recta en una silla. Luego intentaran levantarse de la misma con la espalda recta y colocando los pies perpendicular a su cuerpo formando un ángulo de 90°. - La docente indagará a cada grupo ¿qué se observa con la demostración experimental? ¿Pueden lograr levantarse y ¿Por qué? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Dos palillos grandes, un palillo pequeño, un corcho, 20cm de estambre, cuaderno, lápiz de grafito y de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los estudiantes a usar los materiales de provecho y de bajo costo. • Da a conocer a los aprendices la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los educandos resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Sirve para captar la atención del observador. • Ayuda a compartir respuestas y escuchar a los demás estudiantes • Amplía el vocabulario Científico. 		
OBJETIVO: Establecer diferencias en la ubicación del centro de gravedad de las personas según su sexo.		
PROPÓSITO: Los estudiantes obtendrán un modelo mental de la ubicación del centro de gravedad en el hombre y en la mujer.		

EQUILIBRIO CON LOS TENEDORES

En el registro descriptivo N° (2) dos, realizado el martes 08/05/2012 se trabajó con una estrategia denominada Equilibrio con los tenedores, cuyo propósito fue: los escolares obtuvieran un modelo mental sobre el equilibrio de los cuerpos. El arquetipo escogido por la investigadora tenía la finalidad de observar un ejemplar del equilibrio de cuerpos apoyados por medio de que los tenedores lograrían un equilibrio tomando como apoyo el borde un palillo. (Ver Anexo B)

Con el uso de ejemplar, la investigadora logró que los educandos analizaran el fenómeno, según Ríos P. (2010) “el análisis es la comprensión de algo a través de su descomposición en elementos” (p. 52). A parte los informantes 2 y 3, lograron construir sin dificultad el sistema quienes dijeron: “el prototipo mantenía su estabilidad sin importar si se colocaba en el borde de una mesa, en la punta del dedo u otro”. Sin embargo descubrieron que con la brisa el experimento armado podía girar sobre sí mismo, pero al mismo tiempo eso generaba cierta inestabilidad y con el tiempo se caía y desarmaba el sistema.



El Informante 3 construyendo el prototipo “Equilibrio con los tenedores”

Una vez que los estudiantes observaran el prototipo construido en equilibrio sobre la botella, los educandos podía trasladar el sistema a cualquier otro sitio, como por ejemplo: el borde de un pupitre, sobre un hilo tenso, el alambre de la cerca, otros y mirar detalladamente cambiando las condiciones de su posición; mantendría así su estabilidad. Cabe destacar los escolares alegaban: “mientras hubiese un clima seco y sin brisa, el dispositivo podía estar estático”. Más tarde la docente se encargó de explicar con términos científicos y con un lenguaje sencillo el fenómeno ocurrido. Después los aprendices debían dibujar lo observado y explicar con sus propias palabras lo ocurrido.



Los educandos del tercer año observando lo que ocurre cuando se construye el prototipo.

Tabla 6

ACTIVIDAD 2

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo “Equilibrio con los tenedores”	<ul style="list-style-type: none"> – La docente agrupará a los estudiantes en parejas. – La docente pedirá a los escolares que saquen los materiales. – La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: – Se unen los tenedores por las puntas, colocándolos en forma de v invertida. Luego se colocará un extremo del palillo en el centro del sistema y el otro extremo se colocará en el borde de una botella con tapa. – La docente Preguntará a cada grupo ¿qué se observa con el experimento? – La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. – La docente les pedirá a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Dos Tenedores, Un Palillo, Una Botella con tapa, cuaderno, lápiz de grafito y lápices de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los aprendices a usar los materiales de provecho. • Sirve para captar la atención del observador. • Ayuda a compartir respuestas. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje debido a la construcción de prototipos. • Ayuda a escuchar a los demás estudiantes. 		
OBJETIVO: Demostrar del Equilibrio de Cuerpos apoyados.		
PROPÓSITO: Los colegiales obtendrán un modelo mental del equilibrio.		

LOS PALILLOS EQUILIBRISTAS

En el registro descriptivo N° (3) tres, realizado el martes 08/05/2012 se trabajó con una estrategia denominada Palillos equilibristas, cuyo propósito fue: obtener un esquema mental sobre el equilibrio de los cuerpos apoyados. El modelo escogido por la investigadora tenía la finalidad de observar un ejemplar del equilibrio, por medio de un dispositivo construido con un corcho, dos palillos grandes a los lados y uno colocado en el centro de la base del mismo.

Con el uso de arquetipo, la investigadora explicó cómo funcionaba la estabilidad en el sistema, Hernández, Fernández y Baptista (2010) afirma “la explicación constituye un elemento importante en los talleres para el Aprendizaje de la Estática, puesto que se centra en dar a conocer el por qué ocurre un fenómeno, en qué condiciones se da y cómo resolverlo”

Los Informantes lograron armar sin dificultad el sistema, quienes al mismo tiempo dijeron: “el prototipo mantenía su estabilidad sin importar si se colocaba en el borde de la cuerda”. Sin embargo descubrieron que con la brisa, dicho el experimento se caía y desmontaba el sistema.



Informante 3 con otra estudiante en el patio del liceo; observando el prototipo “El palillo equilibrista”, una vez armado.

Una vez que los estudiantes observaran el prototipo construido estaba en equilibrio sobre el estambre, los educandos podía trasladar el sistema a cualquier otro sitio de la cuerda floja y mirar detalladamente, sin cambiar las condiciones de su posición; mantendría así su estabilidad. Más tarde la docente se encargó de explicar con términos científicos y con un lenguaje sencillo el fenómeno ocurrido. Después los aprendices debían dibujar lo observado y explicar con sus propias palabras lo ocurrido.



Informante 1 armando el prototipo “El palillo equilibrista”



Informante 3 tratando de colocar el sistema en la cuerdata.

Tabla 7

ACTIVIDAD 3

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo "Los palillos equilibristas "	<ul style="list-style-type: none"> - La docente agrupará a los estudiantes en parejas. - La docente pedirá a los escolares que saquen los materiales. - La docente preguntará ¿Cómo parar los palillos en el estambre? - La docente dará las instrucciones para armar el modelo: En un corcho liso colocar los palillos grandes a los lados como si fueran dos brazos, luego situar el palillo pequeño en el centro de la base del corcho, colocar el palillo pequeño sobre el estambre; hasta logran el equilibrio. - La docente dará la oportunidad de que los estudiantes construyan por si mismos el prototipo y preguntará a cada grupo ¿qué se observa con el experimento? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del arquetipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Dos palillos grandes, un palillo pequeño, un corcho, 20cm de estambre, cuaderno, lápiz de grafito y de colores.		Docente Investigador, Docente Observador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los estudiantes a usar los materiales de provecho y bajo costo. • Da a conocer a los educandos la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los escolares resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Sirve para captar la atención del observador. • Ayuda a compartir respuestas y a escuchar a los demás estudiantes. • Amplía el vocabulario Científico. 		
OBJETIVO: Demostrar del equilibrio de cuerpos suspendidos		
PROPÓSITO: Los estudiantes obtendrán un modelo mental del equilibrio de cuerpos apoyado.		

¿CÓMO PARAR DOCE CLAVOS EN UN CLAVO?

En el registro descriptivo N° (4) cuatro, realizado el lunes 14/05/2012 se trabajó con una estrategia denominada ¿Cómo parar doce clavos en un clavo?, cuyo propósito fue obtener un modelo mental sobre el equilibrio de los cuerpos apoyados. El arquetipo escogido por la investigadora tenía la finalidad de explicar el equilibrio de cuerpos suspendidos, por medio de un dispositivo construido con doce clavos alternados entre sí, y colgado sobre un solo clavo.

Con el uso de prototipo, la investigadora logró que los escolares resolvieran problemas. Para Ríos P. (2010) “en los problemas plenamente definidos la meta está claramente establecida y ello permite valorar si la solución es la adecuada”.

El informante 2 logró construir sin dificultad el sistema quien al mismo tiempo alegó: “el arquetipo mantiene su estabilidad en comparación a una casita”. Sin embargo descubrió que con la brisa o con cualquier movimiento leve de la superficie donde se armaba el experimento, el mismo se podría caer y desarmaba el sistema por completo.



La estudiante construyendo por sí sola el prototipo “¿Cómo para doce clavos en un clavo?”

Una vez que los estudiantes observaran el prototipo construido lograba mantenerse en equilibrio sobre un solo clavo, los aprendices podían trasladar este conocimiento de la misma manera como se construyen a una casa. Más tarde la docente se encargó de explicar con términos científicos y con un lenguaje sencillo el fenómeno ocurrido. Después los educandos debían dibujar lo observado y explicar con sus propias palabras lo ocurrido.

Toro J. (2010) numera “Proyectar trabajo experimental como situaciones problemáticas, que den al estudiantes la oportunidad de darse cuenta de cuáles son las dificultades y de formular posibles soluciones”



Las jóvenes construyendo el prototipo equilibrio con los clavos, usando 13 elementos más plastilina

Tabla 8

ACTIVIDAD 4

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo “¿Cómo parar doce clavos en un clavo?”	<ul style="list-style-type: none"> - La docente agrupará a los estudiantes en parejas. - La docente pedirá a los escolares que coloquen los materiales sobre la mesa y preguntará ¿Cómo se puede parar doce clavos en un clavo? - La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: En un trozo de plastilina, se debe colocar un clavo de manera vertical, luego aparte colocar otro clavo con la cabeza hacia la derecha pero horizontalmente y se alternarán hacia arriba y hacia abajo diez clavos, luego se coloca un clavo de modo horizontal por encima de todos los clavos con la cabeza hacia la izquierda. Ahora situar en el centro del clavo vertical, el sistema. - La docente dará la oportunidad de que los estudiantes construyan por si mismos el modelo. - La docente Preguntará a cada grupo ¿qué se observa con el experimento? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - Los educandos explicaran con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Trece clavos, Plastilina, cuaderno, lápiz de grafito y lápices de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los estudiantes a usar los materiales de provecho y de bajo costo. • Da a conocer a los escolares la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los aprendices resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Sirve para captar la atención del observador. • Ayuda a compartir respuestas y a escuchar a los demás escolares. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje debido a la construcción de prototipos. 		
OBJETIVO: Explicar el equilibrio de cuerpos suspendidos.		
PROPÓSITO: Los estudiantes obtendrán un modelo mental del equilibrio de cuerpos apoyado.		

EQUILIBRIO CON LAS VELAS

En el registro descriptivo N° (5) cinco realizado el martes 22/05/2012 se trabajó con una técnica denominada Equilibrio con las velas, cuyo propósito fue obtener un modelo mental sobre el equilibrio de los cuerpos suspendidos. El prototipo escogido por la investigadora tenía la finalidad de observar como cambiaba el tipo de equilibrio en la vela al transcurrir el tiempo, por medio de un dispositivo construido con una vela encendida por la mecha y por la base de la misma.

Con el uso de modelo, la investigadora logró la observación cuidadosa por parte de los estudiantes, para Ríos P. (2010) “es un procedimiento que forma parte del método experimental de las ciencias empíricas y que supone en el científico, una actitud de atenta consideración de aquellos fenómenos que resultan interesantes de cara a la confirmación o negación de una hipótesis.”

Los aprendices dijeron: “el prototipo mantiene su estabilidad en comparación a un sube y baja”. Ellos fueron quienes lograron construir sin dificultad el sistema. Sin embargo descubrieron: con el tiempo la vela cada vez se movía menos hasta alcanzar que se mantuviese en línea recta.



Una vez que los estudiantes observaran el prototipo construido, primero se balanceaba y luego lograba mantenerse en equilibrio estático, los educandos podían trasladar este conocimiento de la misma manera en que se balancea el sube y baja del parque. Más tarde la docente se encargó de explicar con términos científicos y con un lenguaje sencillo el fenómeno ocurrido. Después los escolares debían dibujar lo observado y explicar con sus propias palabras lo ocurrido y observado.



Construyendo el prototipo equilibrio con las velas. La informante 3 alegó que este dispositivo tenía semejanza con un sube y baja.

Tabla 9

ACTIVIDAD 5

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo "Equilibrio con las velas"	<ul style="list-style-type: none"> - La docente agrupará a los estudiantes en parejas y pedirá a los educandos que saquen los materiales. - La docente preguntó ¿Cómo equilibrar una vela? - La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: Con una aguja atravesar una vela por su centro exacto, de manera que quede como un eje, el mismo se colocará en el borde de dos vasos, después encender la vela por ambos lados; es decir por la mecha y por la base. - La docente dará la oportunidad de que los estudiantes construyan por si mismos el modelo. - La docente Preguntará a cada grupo ¿qué se observa con el experimento? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los escolares que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Una vela, fósforos, una aguja, dos vasos, cuaderno, lápiz de grafito y de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los estudiantes a usar los materiales de provecho y de bajo costo. • Da a conocer a los aprendices la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los educandos resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Sirve para captar la atención del observador. • Ayuda a compartir respuestas. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje debido a la construcción de prototipos. • Ayuda a escuchar a los demás estudiantes. 		
OBJETIVOS: Diferenciar los tipos de equilibrio		
PROPÓSITO: Los estudiantes observaran el equilibrio inestable y equilibrio estable.		

LIBROS QUE SE PEGAN

En el registro descriptivo N° (6) seis, realizado el lunes 04/03/2013 se trabajó con un prototipo denominado Libros que se pegan cuyo propósito fue observar la fuerza de roce y su importancia en la vida cotidiana. El dispositivo escogido por la investigadora tenía la finalidad de observar y dibujar la apreciación de la fricción, por medio de un modelo construido al solapar dos libros del mismo tamaño y grosor, y por último halar fuertemente, pero con cuidado; los textos por los lomos. (Ver Anexo A)

Para Rojas B. (2010) “El dibujo... puede ofrecer una visión de cómo percibe el mundo que lo rodea. Desde esta última perspectiva, el dibujo es un recurso válido para analizar un contexto organizacional cualquiera”.

Los Informantes 1 y 3 fueron quienes lograron construir sin dificultad el sistema más dijeron: “los libros no se podían despegar; por muy fuerte que los halaran por los lomos”.



Informante 3 y 1 halando los libros por el lomo

Tabla 10

ACTIVIDAD 6

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo “Libros que se pegan”	<ul style="list-style-type: none"> - La docente agrupará a los estudiantes en grupos de tres personas. - La docente pedirá a los estudiantes que saquen los materiales. - La docente preguntará ¿Los libros se pueden pegar sin usar pegamento? - La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: Solapar dos libros del mismo tamaño y grosor. Luego tomarlos por los lomos y halar. - La docente Preguntará a cada grupo ¿qué se observa con la demostración? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Dos libros del mismo tamaño y grosor.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Activa la curiosidad en los estudiantes. • Da a conocer a los escolares la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los estudiantes resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Sirve para captar la atención del estudiante. • Ayuda a compartir respuestas. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje debido a la construcción de modelos. 		
OBJETIVOS: Evidenciar la fuerza de roce.		
PROPÓSITO: Los educandos observaran la fuerza de roce y su importancia en la vida cotidiana.		

LA LATA INCLINADA

En el registro descriptivo N° (7) siete, realizado el viernes 15/03/2013 se trabajó con un prototipo denominado la lata inclinada cuyo propósito fue evidenciar el equilibrio de cuerpos apoyados. El dispositivo escogido por la investigadora tenía la finalidad de obtener una percepción del equilibrio estable; por medio de un dispositivo construido que consistía en inclinar una lata de refresco con un poco de agua.

Con el uso de ejemplares, la investigadora logró en los educandos obtener una percepción del tema, que para Ríos P. (2010) “es el proceso mediante el cual las personas organizan e interpretan la información recibida a través de los sentidos, con el fin de darles un significado a los diferentes elementos de su ambiente.”

Los aprendices que lograron construir sin dificultad el sistema, fue Informante 2 quien dijo: “el prototipo mantiene su inclinación, cuando sólo se le vertían dos dedos de agua”.



Informante 2 intentando inclinar la lata en el borde superior de una pared

Tabla 11

ACTIVIDAD 7

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo “La lata Inclínada”	<ul style="list-style-type: none"> - La docente agrupará a los estudiantes en grupos de tres personas. - La docente pedirá a los escolares que saquen los materiales. - La docente preguntará ¿Cómo inclinar una lata? - La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: Con una lata grande de refresco, que esté llena solamente $\frac{3}{4}$ de agua o cualquier otro líquido, luego inclinar la lata, hasta obtener una posición de equilibrio. - La docente dará la oportunidad de que los estudiantes construyan por si mismos el modelo. Luego preguntará a cada grupo ¿qué se observa con la demostración? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los educandos que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Una lata grande de refresco, agua, cuaderno, lápiz de grafito y de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los estudiantes a usar los materiales de provecho. • Da a conocer a los educandos la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los estudiantes resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Sirve para captar la atención del estudiante. • Ayuda a compartir respuestas y a escuchar a los demás estudiantes. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje debido a la construcción de prototipos. 		
OBJETIVOS: Evidenciar el equilibrio de cuerpos apoyados.		
PROPÓSITO: Los aprendices observaran el equilibrio de cuerpos suspendidos, equilibrio inestable y equilibrio estable.		

COLUMNAS CUADRADAS VS. COLUMNAS CILÍNDRICAS

En el registro descriptivo N° (8) ocho, realizado el viernes 16/02/2011 se trabajó con un prototipo denominado Columnas cuadradas Vs. Columnas Cilíndricas cuyo propósito era comparar la resistencia de las columnas según su forma geométrica. El dispositivo escogido por la investigadora tenía la finalidad de confrontar cuál de las columnas eran más fuertes para sostener una estructura, por medio de un modelo construido con unas columnas elaboradas con hojas de papel blanco.



Con el uso de prototipo, la investigadora logró que los estudiantes compararan la resistencia de las columnas, para Ríos P. (2010) “la comparación es establecer relaciones de semejanza o diferencia entre objetos”.

Todos los escolares colaboraron con la construcción del sistema sin dificultad. Pero fue el informante 1 quien dijo: “las columnas cilíndricas eran más resistentes”, y recalcó que lo sabía porque su papá trabaja de albañil.

Tabla 12

ACTIVIDAD 8

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo “Columnas cuadradas Vs. Columnas Cilíndricas”	<ul style="list-style-type: none"> - La docente pedirá a los escolares que saquen los materiales. - La docente preguntará ¿Qué tipo de columnas son más resistentes? - La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: Elaborar con hojas de papel blanco, cuatro columnas cuadradas y cuatro cilíndricas. - La docente dará la oportunidad de que los estudiantes construyan por si mismos el modelo. - La docente Preguntará a cada grupo ¿qué se observa con la demostración? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Hojas de papel, cinta adhesiva, cuaderno, lápiz de grafito y de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a los estudiantes a usar los materiales de provecho. • Da a conocer a los educandos la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los estudiantes resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar y describir los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del modelo. • Ayuda a compartir respuestas. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje debido a la construcción de prototipos. • Ayuda a escuchar a los demás estudiantes. 		
OBJETIVOS: Comparar la resistencia y estabilidad de los cuerpos según su forma geométrica.		
PROPOSITO: Los colegiales compararan la estabilidad de las columnas.		

SENTARSE SIN SILLA

En el registro descriptivo N° (9) nueve, realizado el viernes 01/03/2011 se trabajó con un prototipo denominado sentarse sin silla cuyo propósito fue analizar la distribución del peso. El modelo escogido por la investigadora tenía la finalidad de observar cómo el peso de los educandos se distribuía; cuando los aprendices se sentaban uno encima de las piernas del otro, formando un círculo. (Ver Anexo I)

Con el uso de prototipo, la investigadora logró que los estudiantes analizaran cuidadosamente el fenómeno, para Ríos P. (2010) “el análisis es la comprensión de algo a través de sus descomposición en elementos. En otras palabras, es la descomposición de un todo (fenómeno, problema, texto) en sus partes componentes, con la intención de comprenderlo”. A parte Ribeiro C., Falcón N. y Pérez E. (2009) afirman “del análisis e investigaciones de fenómenos cotidianos se pueden introducir diversos conceptos importantes fundamentales para la comprensión de la física cualitativa”. Los aprendices, después de nervios y desconciertos, finalmente lograron construir sin dificultad el sistema, es decir lograron sentarse sin silla.



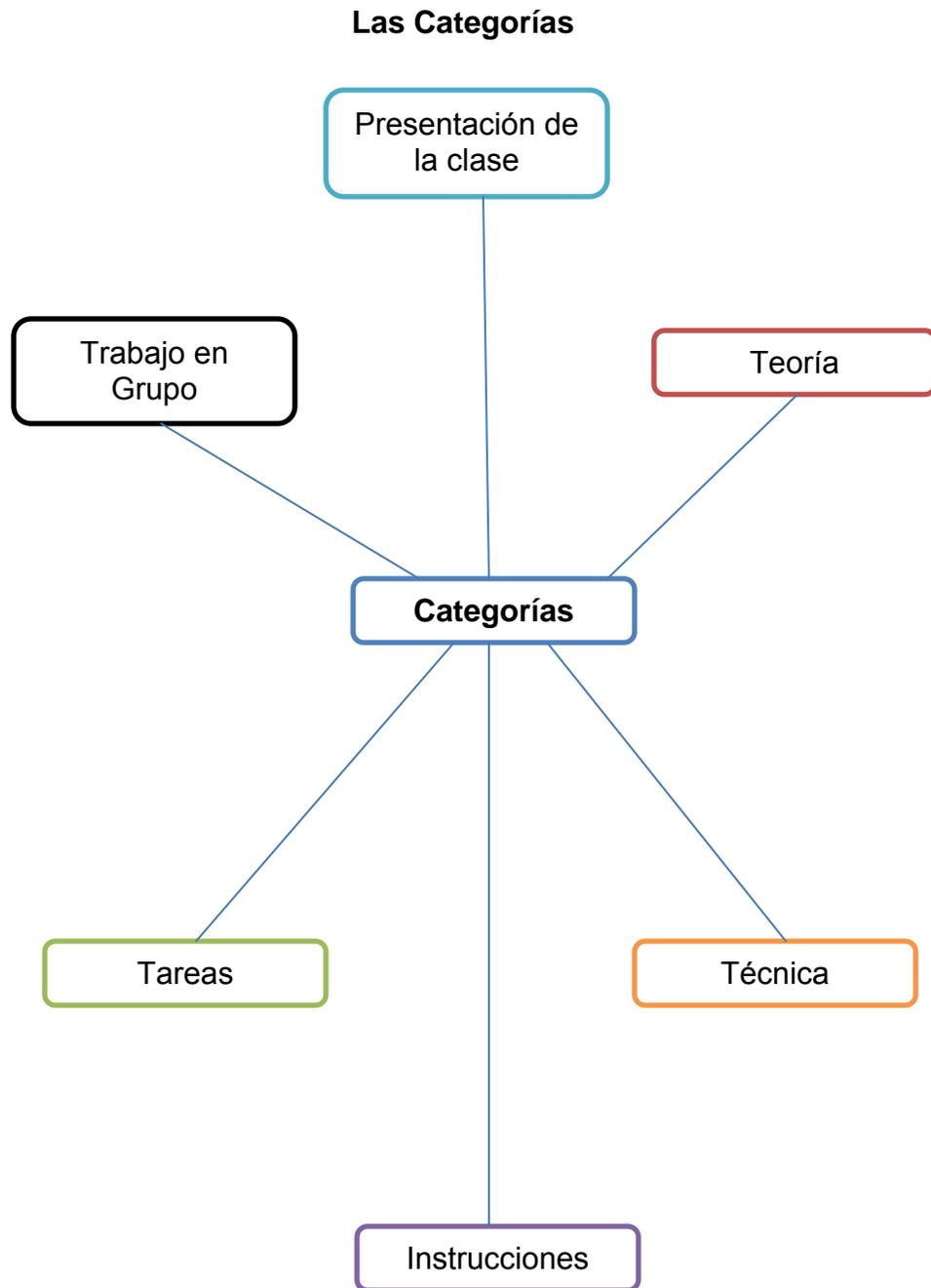
Los estudiantes del tercer año, sentándose, mutuamente en las piernas de sus compañeros.

Tabla 13

ACTIVIDAD 9

TEORÍA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Estática	Prototipo “Sentarse sin silla”	<ul style="list-style-type: none"> - La docente pedirá a los estudiantes que saquen los materiales. - La docente preguntará ¿Cómo sentarse sin silla? - La docente dará las instrucciones para armar el prototipo: Todos en círculo y dando media vuelta y un paso hacia el centro. Luego sentarse en las piernas del compañero que está detrás. - La docente dará la oportunidad de que los educandos construyan por si mismos el modelo. - La docente Preguntará a cada grupo ¿qué se observa con la demostración? - La docente explicará con los términos científicos y de manera sencilla, el fenómeno demostrado. - La docente les pedirá a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras lo que observaron con la construcción del prototipo y dibujen el montaje.
RECURSOS		
MATERIALES		HUMANOS
Cuaderno, lápiz de grafito y de colores.		Docente Investigador, Estudiantes
UTILIDAD		
<ul style="list-style-type: none"> • Da a conocer a los estudiantes la fenomenología de la Física. • Ayuda a que los aprendices resuelvan problemas. • Promueve la capacidad de observar, describir y analizar los experimentos. • Aprenden haciendo por medio de la construcción del prototipo. • Ayuda a compartir respuestas. • Amplía el vocabulario Científico. • Motiva el Aprendizaje. • Ayuda a escuchar a los demás estudiantes. • Promueve el trabajo en equipo y socialización. 		
OBJETIVOS: Experimentar la distribución del peso y del equilibrio del sistema.		
PROPÓSITO: Los escolares analizaran la distribución del peso.		

Gráfico 3



Fuente: Bayka K. (2016)

La Presentación de la Clase

Se concibe esta categoría como el paso fundamental de toda práctica pedagógica, para darle la oportunidad a los educandos de familiarizarse con el tema y activar sus experiencias previas y para ello utilizó siempre la técnica de la construcción de un prototipo o actividad experimental, también generaba preguntas sobre el mismo con el fin de que los estudiantes utilizaran el pensamiento lateral para resolver problemas.

Según Penagos C. (2009) “las actividades experimentales tienen como objetivo fomentar el interés en el Aprendizaje de la Física, involucrando trabajo colaborativo y experiencias”.

Por otra parte Ramos M. (2010) señala la pregunta supone una apertura hacia nuevas experiencias y es el camino a la respuesta correcta cuando se formula adecuadamente.

Gráfico 4



Fuente: Bayka K. (2016)

La Técnica

Otra de las categorías generadas en los registros descriptivos fue la técnica, la cual no es más; el modo que utiliza el docente para transformar el conocimiento científico al saber enseñado. Los prototipos constituyeron en esta investigación, el eje fundamental para el diseño y aplicación del plan de trabajo con respecto al análisis de la Transposición Didáctica del Aprendizaje del contenido Estática, puesto a; activan los conocimientos previos, sirven como condición para transformar el saber sabio, más generan una versión comprensible del objeto de Enseñanza y se pueden introducir con ellos diversos términos científicos. Ribeiro C., Falcón N. y Pérez E. (2009) afirman:

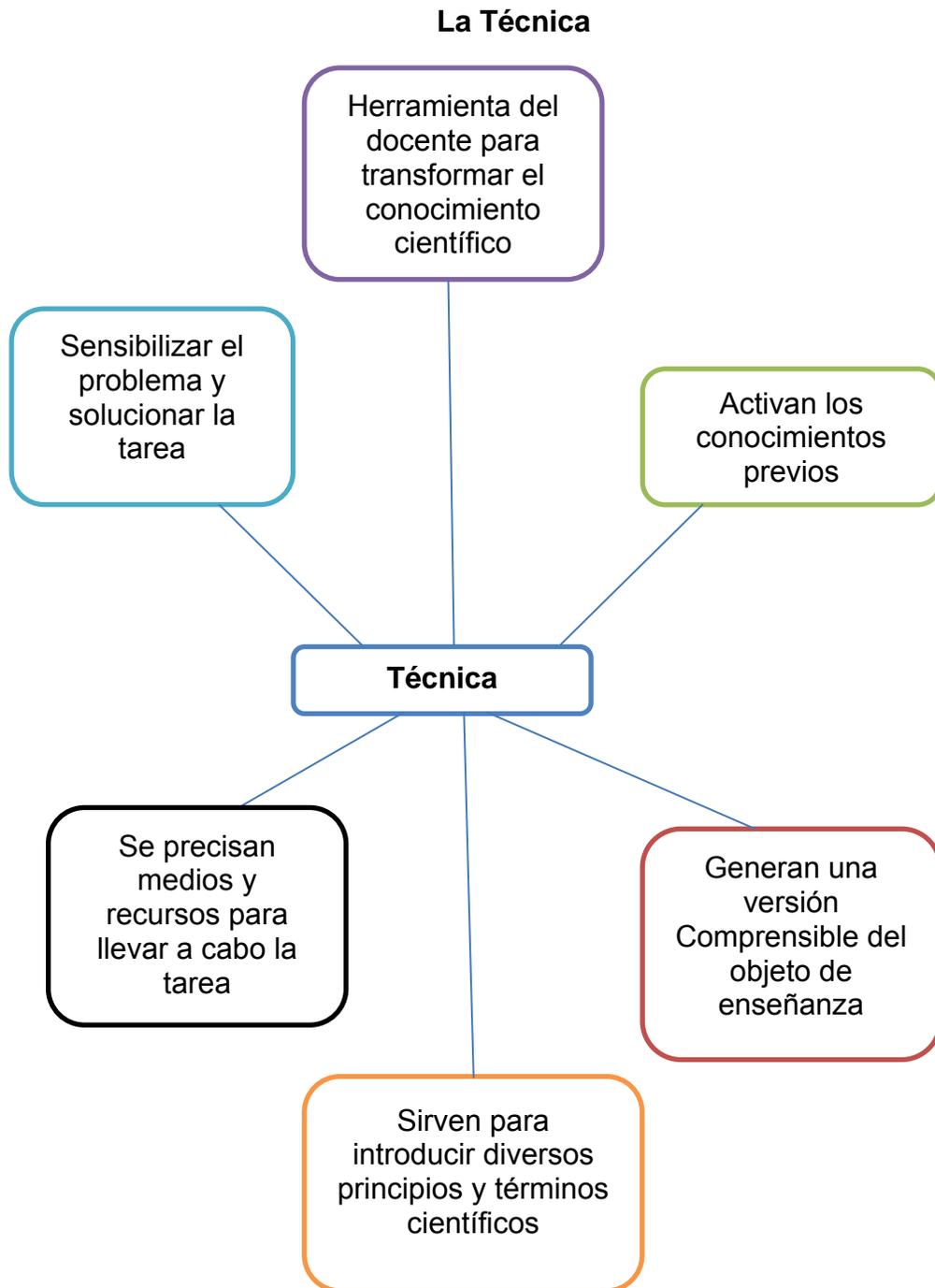
A partir de experimentos sencillos construidos con materiales a bajo costo, del análisis y exploración de fenómenos cotidianos se pueden introducir diversos conceptos importantes fundamentales para la comprensión de la Física cualitativa posibilitando el estudio de muchos principios y leyes involucradas mediante la realización, análisis y discusión de experiencias naturales. (p.110)

Chevallard (2007) sospecha la técnica define la competencia Matemática cuya caracterización se ubica en:

- Tener el compromiso por solucionar la tarea, esto es, estar sensibilizado por el problema y asumir la responsabilidad por resolverlo.
- Contar con los medios y recursos tanto cognitivos como instrumentales en Física para llevar a cabo la tarea.

Cabe destacar que la necesidad de hacer explícita la Enseñanza de la técnica surge de la activación de los procesos cognitivos del estudiante cuando realizan las tareas.

Gráfico 5



Fuente: Bayka K. (2016)

Las Tareas

Se entiende por esta categoría como todas las actividades asignadas en cada una de las sesiones, por ejemplo la técnica de la pregunta, no sólo para evaluar sino para analizar lo aprendido y llevarlo a la práctica, para indagar otras formas de resolver problemas, también se empleó el dibujo con el fin de que los estudiantes plasmaran las demostraciones experimentales observadas en la clase.

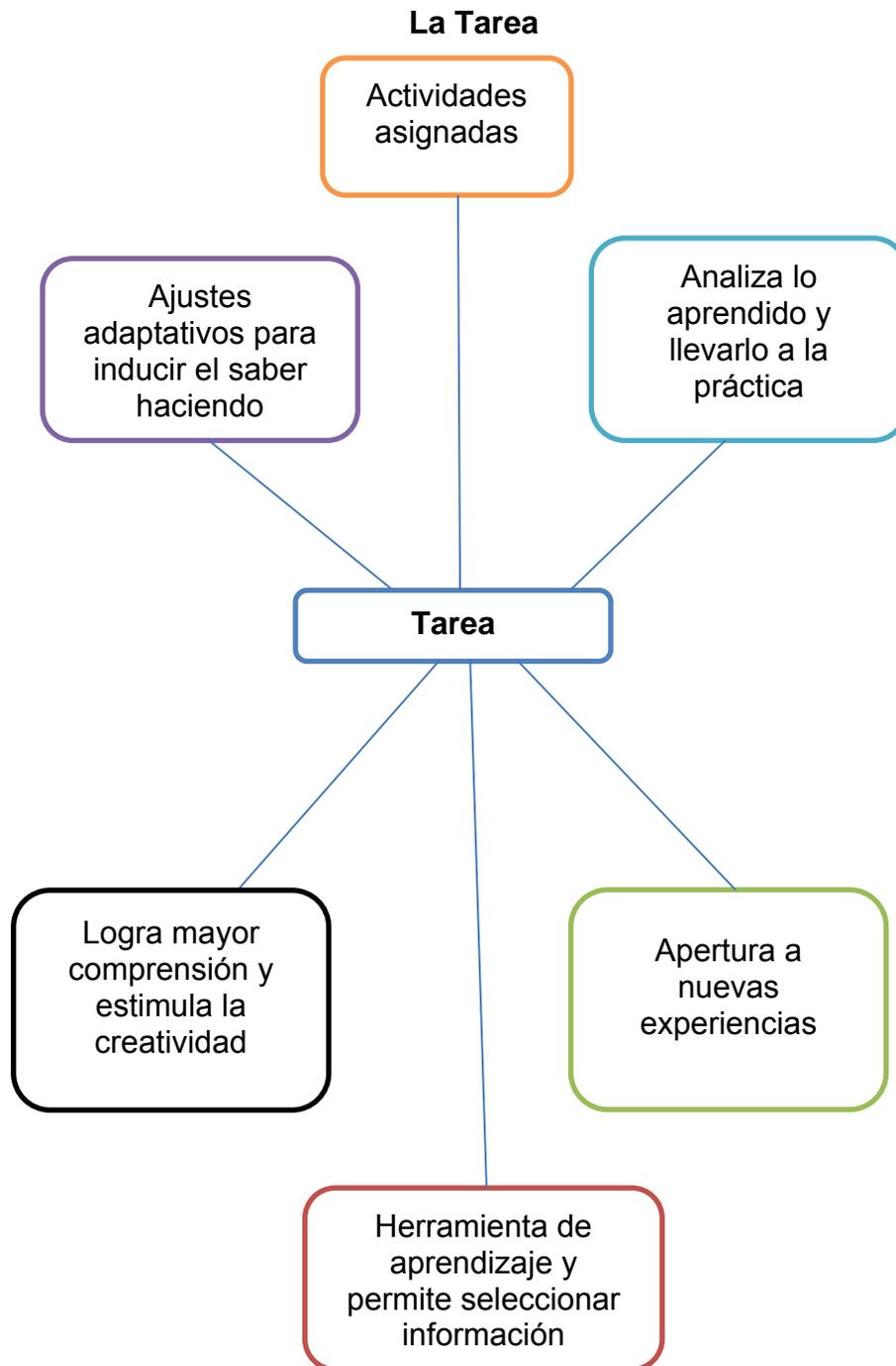
Para Ramos M. (2010) “la pregunta supone una apertura hacia nuevas experiencias y es el camino a la respuesta correcta cuando se formula adecuadamente”.

El mismo autor agrega “la pregunta es una de las técnicas más útiles en el medio pedagógico”. Por otra parte Ainsworth S. (2011)

Sugiere incluir el dibujo como herramienta de Aprendizaje en el alumno, como lo son leer y escribir, podría servir para que los estudiantes de ciencias logren mayor comprensión, además señala que al dibujar los educandos son motivados a demostrar sus conocimientos gráficamente, lo cual estimula su creatividad, además de permitirles la selección de información para encontrar aquello fundamental que deberá plasmar. (p.23)

Las tareas son ajustes adaptativos de construcciones institucionales diseñados por el docente con la finalidad de inducir en sus educandos el dinamismo de haciendo y aprendiendo el estar al tanto de la Física. El saber hacer quehaceres está regido de los medios y recursos para enfrentar dicha situación de reto, el saber. Serán las combinaciones inteligibles de los dispositivos cognitivos de origen antropológico e instrumentales de origen cultural, quienes estructuran, el bloque de tecnologías y teorías de la Física.

Gráfico 6

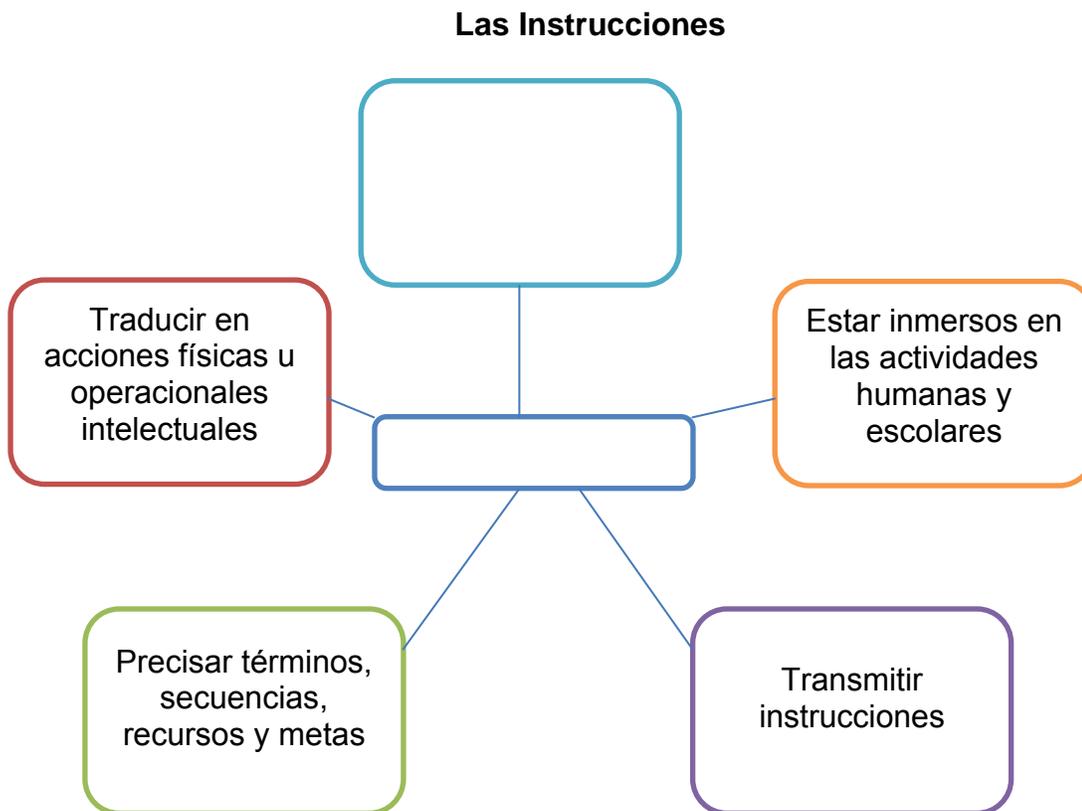


Fuente: Bayka K. (2016)

Las Instrucciones

Esta categoría está relacionada con el seguimiento de los saberes, fue una categoría que estuvo presente en todos los registros. Gran cantidad de las actividades humanas y específicamente las escolares tienen lugar mediante la transmisión de instrucciones, cuando hay fallas de esas transmisiones los resultados pueden conducir al fracaso de cualquier empresa. Ríos P. (2010) señala: “seguir instrucciones implica en primer lugar, precisar términos, secuencias, recursos y metas, en segunda instancia traducir, utilizar y aplicar esas instrucciones verbales o gráficas en acciones Físicas o en operaciones intelectuales”

Gráfico 7



Fuente: Bayka K. (2016)

El Trabajo en Grupo

Una de las categorías generadas en los registros descriptivos sobre la Transposición Didáctica en el Aprendizaje de la Estática fue el trabajo en equipo el mismo es una herramienta clave para mejorar la realización de las tareas escolares, esta categoría aparece reflejada en todos los registros, ya que ayuda a los educandos a relacionarse mejor con sus compañeros, adaptando actitudes de aceptación, cooperación, participación, consulta y respeto. Facilitando la controversia, discusión y defensa de intereses de equipo. Ríos P. (2010) asevera: “del trabajo académico en grupos surge el Aprendizaje cooperativo en este, varios individuos, aúnan sus esfuerzos para realizar asignaciones, solucionar problemas o adquirir nuevas capacidades de Aprendizaje”

Gráfico 8



Fuente: Bayka K. (2016)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta investigación trata de analizar la Transposición Didáctica en el Aprendizaje de los estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa “Guaratarí”, habitantes de la zona rural de la Arenosa, por otra parte se puede decir; la indagación descriptiva no constituye una nueva moda ni, mucho menos, una panacea; más bien, es parte de una tradición respetable de información que por diferentes razones históricas, ha quedado fuera del enfoque clásico de investigar a varios campos de las ciencias humanas, a los cuales ahora se está llevando con plena justicia, con adecuado nivel de rigor más sistematicidad y con grandes promesas para el futuro de las mismas.

Este estudio consintió en comprender la situación actual de los educandos del tercer año, empleando la elaboración de prototipos, como técnica del docente no solo para el desarrollo de la competencia experimental en los estudiantes, sino como un modo de transformar el saber sabio en un saber enseñado. Esto permitió elaborar las siguientes conclusiones:

A través de la Transposición Didáctica por medio de la construcción de prototipos se logró la comprensión de los escolares en cada uno de los tópicos de la Estática de una manera empírica, divertida más amena. Todo esto ocurrió gracias a los materiales de provecho, además de bajo costo, resultando motivantes y condujeron a los participantes a desplazarse a contextos diferentes al escolar, lo que le dio la oportunidad de desarrollar la percepción, lograron reconocer cada uno de los tópicos tratados sobre la Estática, dibujaron, llevando a realizar análisis más descripciones de los

fenómenos observados, valoran la importancia de la Estática con asociación a los fenómenos con eventos de la vida cotidiana.

Los prototipos constituyeron en esta búsqueda, aparte de la técnica; fueron el eje fundamental para el diseño y aplicación del plan de trabajo con respecto a la Transposición Didáctica en el Aprendizaje del contenido Estática, puesto a que activan los conocimientos previos, sirven para transformar el saber sabio a una versión comprensible del objeto de Enseñanza y se pueden introducir diversos términos científicos.

Estas experiencias estudiadas fueron activadas por medio de sus prácticas previas y para esto se utilizó siempre un modelo o actividad experimental, más la tarea asignada; donde especificaban las instrucciones para armar el dispositivo.

En fin la técnica de los dispositivos entonces, le permitió evocar ideas o experiencias almacenadas en la memoria, armando dichos dispositivos, además se incluyó el dibujo como herramienta de Aprendizaje en el estudiante, ya que sirve para una mayor comprensión de los educandos en las ciencias, especialmente en la Física.

De tal manera que los aprendices al percibir la información emitida a través de los ejemplares fueron capaces de adaptarlas a su entorno social y las relacionaron con informaciones recibidas previamente. Esto facilitó el nuevo conocimiento. Por otra parte a los aprendices se les realizó preguntas dirigidas, con el fin de corroborar la obtención del conocimiento sobre Estática.

En base a esto se recomienda la construcción de prototipos como técnica del docente, no solo para transformar el conocimiento sino como modelo a seguir por los estudiantes, para la aplicación diaria de sus

actividades de estudio e investigación. Se recomienda también el uso de las demostraciones experimentales para que facilite al estudiante la adquisición y comprensión de la información presentada, logrando con esto, el saber enseñado.

Otras sugerencias de gran importancia, están relacionadas con la forma de trabajo de los estudiantes, los cuales deben ir dirigidas en equipos, para llevar a la inducción hacia el proceso de investigación, que propicie el intercambio de información, además del conocimiento entre los miembros de la clase, de tal forma se puedan evaluar los diferentes escenarios y puntos de vista presentados.

Se alude además, la utilización de materiales de provecho, a objeto de hacer del momento instructivo, un proceso dinámico más actualizado acorde con los avances tecnológicos, facilitando la presentación animada de la información a través de imágenes, demostraciones experimentales.

Cabe destacar la importancia del estudiante analítico, el cual se diferencia de los demás por su alto grado motivacional hacia el estudio, además de las técnicas de Aprendizaje que utiliza, por esta razón; la acción educativa debe ir orientada a desarrollar esta faceta pocas veces trabajada. Así mismo, se debe reforzar los valores éticos - morales de los educandos a fin de formar a un futuro profesional, creador de una sociedad más justa y más digna.

La Enseñanza de la Física es importante en el Tercer Año de Educación Media General para:

- Ayudar a los educandos a reconocer la Física como una empresa humana y por lo tanto, cercana a ellos y a su entorno.

- Despertar la curiosidad de los estudiantes.
- Introducir a los jóvenes en temas científicos actuales a los que tienen acceso sólo a través de los medios de comunicación.
- Estimular a los aprendices al contacto con el interesante mundo de la Física actual, ya que la Física que ven es polimodal no pasa del siglo XIX. Ésta situación es inaceptable en un mundo donde los conocimientos científicos cambian tan vertiginosamente.
- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Motivar a los jóvenes para la carrera científica, sin olvidar; son ellos los futuros profesores e investigadores. Por otra parte la Física moderna y contemporánea es la que puede entusiasmar a los educandos a elegir esta Ciencia como carrera profesional.
- Auxiliar al docente en el momento de impartir una clase motivadora, a través de la técnica de construcción de ejemplares.
- Introducir a través de habilidad de la construcción de los dispositivos diversos principios y términos científicos.
- Hacer de forma explícita la Enseñanza de la técnica por la activación de los procesos cognitivos del estudiante cuando realizan las tareas.
- Implementar la destreza de la construcción de prototipos como una manera de hacer tareas del contenido Estática y de la Física en general.

REFERENCIAS

- Ainsworth S. (2011). Dibujar para aprender. Revista Muy Interesante. Año XXVIII. Número 10. p 23. México
- Alcalá C., Ribeiro c. Pérez E., Falcón N., Neira L., y Zambrano C. (2009). Estrategias Didácticas para Motivar el Aprendizaje de los Conceptos Físicos. VII Congreso de la Sociedad Venezolana de la Física.
- Aldana D. y Quevedo E. (2009). Dificultades en el Aprendizaje de la Física en el Bachillerato. VII Congreso de la Sociedad Venezolana de la Física.
- Angulo P. (2002) Efecto de la estrategia metodológica Condicionamiento Piter (EMCOPI) en el Aprendizaje de las ecuaciones diferenciales de primer orden en el cuarto semestre de ingeniería Mecánica. Trabajo Final de Grado en el Nivel de Maestría. Universidad de Carabobo. Valencia
- Arias F. (2012). Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Editorial Texto. Caracas. Venezuela.
- Arriata X. (2009) Enseñanza de la Física. Un Enfoque Epistemológico. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Ausubel D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Ed. Paidós. Barcelona.

- Barbosa L. (2008). Los experimentos discrepantes para el Aprendizaje activo de la Física. *Lat. Am. J. Physics in Education*. Volumen 2. Número 3. 247- 251. Universidad Central. Bogotá – Colombia
- Benavides R. y Serpa C. (2008) Física Mecánica. Ejercicios resueltos Editorial ITM. Medellín. Colombia
- Bosch M. y Gascón J. (2009). Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de Matemática de secundaria. In M. T. G. María José González, Jesús Murillo. (Ed.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 89-113). Santander: SEIEM.
- Brousseau G. (2011). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Grenoble: La Pensée Sauvage
- Chevallard Y. (2010) *La Transposición Didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Argentina. Editorial AIQUE
- Chevallard Y. (2007) *El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Recherches en Didactique des Mathematiques*, Vol. 19, Número 2. Paris.
- Chevallard Y., Bosch M., Gascón J. (2006) *Estudiar Matemática. El eslabón perdido en la Enseñanza y el Aprendizaje*. Editorial Horsori. Barcelona.
- Constitución de la UNESCO (2012). *Textos Fundamentales*. Paris

- D'Amore B. (2005) Bases Filosóficas, Pedagógicas, Epistemológicas y Conceptuales de la Didáctica de la Matemática. Editorial Reverté. México.
- Díaz F. y Hernandez G. (2002) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Editorial MC Graw – Hill. México
- Einstein A. y Infeld L. (1986) La Evolución de la Física. Editorial Salvat. Barcelona.
- Figueredo X. (2009) Transposición Didáctica en el estudio de los triángulos. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico “Rafael Alberto Escobar Lara”. Maracay.
- Gascón J. (2003) Evolución de la Didáctica de las Matemática como Disciplina Científica. Recherches en Didactique des Mathematiques, Vol. 18. Número 52. Paris.
- Gómez A., Melo W., Valencia K., Montes C. (2009) El Papel del Experimento en la Práctica Docente de Licenciados en Física: Reconstrucción del Disco de Faraday como una Aproximación a la Ley de Inducción. VII Congreso de la Sociedad Venezolana de la Física.
- Gómez S. (2008) Aprendo para enseñar: Experiencia de trabajo de aula con población adulta en ambientes de vulnerabilidad social. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional. Santo Tomas.
- Gurdian A. (2007) El Paradigma Cualitativo en la investigación socio – Educativa. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. Costa Rica.

- Hernández R., Fernández C. y Baptista L. (2010) Metodología de la Investigación. Editorial McGraw- Hill. México
- Hibbeler R. (2006) Ingeniería Mecánica. Estática Aplicada. México Editorial Prentice Hall.
- Hurtado I. y Toro J. (2007) Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambio. Editorial CEC, SA. Caracas
- Johsua S. y Dupin J. (2005) Introducción a la Didáctica de las Ciencias y la Matemática. Ediciones Colihue. Buenos Aires
- Kane J. y Sternheim (2007) Física. Editorial Reverté. Segunda Edición. España
- Lafourcade P. (1973) Evaluación de los Aprendizajes. Editorial Capelusz. Buenos Aires.
- Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariano de Venezuela, 2.635 (Extraordinario), Julio 28, 1980.
- Martínez M. (2005) La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Manual Teórico - Práctico. Editorial Trillas. México
- Martínez M. (2002) Comportamiento Humano. Nuevos Métodos de Investigación. Editorial Trillas. México
- Maslow A. (1991) Motivación y Personalidad. Ediciones Díaz de Santos. Madrid. España.

- Ortega E., Jaik A. y Guzmán A. (2010) La Enseñanza Constructivista en Educación Media Superior y su Relación con el Rendimiento Escolar. Revista Praxis Investigativa Redie. Vol. 2. N° 3.
- Parella S. y Martins F. (2010). Metodología de la Investigación Cuantitativa. 2° Edición. Editorial Fedupel. Caracas.
- Parrella A. (2011) Para la Clase de Física. Información, Materiales, y Reflexiones sobre la Física y su Enseñanza. Uruguay
- Penagos C. (2009) Actividades Experimentales con enfoque colaborativo. VII Congreso de la Sociedad Venezolana de la Física.
- Pérez E. (2008) Estrategias Reconstructivas para Modelos y Prototipos Experimentales Orientados al Aprendizaje de Óptica Geométrica y de Óptica Física. Tesis de Maestría. Universidad de Carabobo – Valencia.
- PISA (2006). Programa para la evaluación internacional de los alumnos de la OCDE. España
- Ramos M. (2010) Educadores Creativos. Editorial Eeditorial. Venezuela.
- Restrepo J., Barbosa J. y Zapata L. (2012). Resultados experimentales de la aplicación de un sistema de evaluación dinámico en la asignatura de Estática. Universidad EAFIT. Medellín - Colombia
- Ribeiro C., Falcón N. y Pérez E. (2009). Actividades Lúdicas para motivar el Aprendizaje experimental de la Física. VII Congreso de la Sociedad Venezolana de la Física.

- Ríos P. (2010). La Aventura de Aprender. Editorial Texto. Caracas. Venezuela. Cognitus C.A.
- Rojas B. (2010). Investigación Cualitativa. Fundamentos y Praxis. Segunda Edición. Editorial Fedupel. Caracas.
- Serway R. y Jewett J. (2005). Física para Ciencia e Ingeniería. Sexta Edición. Volumen I. Editorial Thomson. México
- Solbes J., Montserrat R. y Furió C. (2007) El Desinterés del Alumnado hacia el Aprendizaje de la Ciencia: Implicaciones en su Enseñanza. Didáctica de las Ciencias Experimentales Y Sociales. Nº 21. Universitat de Valencia. España
- Toro J. (2010) Informe la Enseñanza de la Ciencia y el Trabajo Experimental. Revista Desarrollo para la Ciencia y Tecnología. Aragua. Maracay
- Toro J. (2010) Informe el Trabajo Experimental. Revista Desarrollo para la Ciencia y Tecnología. Aragua. Maracay
- Toro J. (2010). Informe Aporte de la Ciencia Sencilla. Revista Desarrollo para la Ciencia y Tecnología. Aragua. Maracay
- Tovar E. (2010) El Informe de la Comisión Internacional sobre Educación, Equidad y Competitividad Económica. Problemas actuales de la Educación Básica Venezolana.
- UNESCO (2012) Constitución de la Unesco. Textos Fundamentales. París

- Villareal M., Lobo H., Gutiérrez G., Briceño J., Rosario J., Díaz J. (2005) Enseñanza de la Física frente al nuevo milenio. Universidad de los Andes. Núcleo Rafael Rangel. Trujillo
- Weston F., Ford E., Freedman R. (2005) Física Universitaria: Con Física Moderna. Pearson Education.
- Wilson F. y Buffa A. (2003) Física. Editorial Pearson. Quinta Edición. Mexicana
- Young H., Roger F., Weston F., Ford E., Zemansky M., Gámez R. (2009) Física Universitaria: Con Física Moderna. Pearson Educación. Volumen 2. México

ANEXOS

Anexo A
Evaluación Diagnóstica
CUESTIONARIO

Nombre y Apellido: _____

Grado: _____

Fecha: _____

A continuación se le presenta una serie de preguntas relacionadas con la Estática:

Marcar con una "x" la opción que usted considere correcta.

1.) ¿Usted opina que el equilibrio es cuando las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, se equilibran?

- A.) Si
- B.) No

2. ¿Usted considera que los objetos que están sobre la mesa como se muestra en la figura son cuerpos suspendidos?

- A.) Si
- B.) No



3. ¿Usted cree que este es un cuerpo apoyado?

- A.) Si
- B.) No



4. ¿Usted opina que el automóvil que se muestra en la figura es más estable que un jeep?

- A.) Si
- B.) No



5. ¿El centro de gravedad de las mujeres está ubicado en los hombros?

- A.) Si
- B.) No



6. Un ciclista en la carretera inclina su cuerpo hacia adelante sobre el manubrio,

con la finalidad de variar el centro de masa?

- A.) Si
- B.) No



7. ¿Cuando viajas de pie en un autobús que se bambolea, estás más estable si separas los pies?

- A.) Si
- B.) No



8. ¿Usted opina que los boxeadores durante una pelea, separan los pies para mantener la estabilidad?

- A.) Si
- B.) No



9. ¿Es más cómodo transportar dos baldes de agua, uno en cada mano, que uno solo colocado en un extremo?

- A.) Si
- B.) No



10. Una persona se inclina más hacia adelante cuando lleva una carga en la espalda. ¿Logra mayor estabilidad?

- A.) Si
- B.) No



11. ¿El Centro de gravedad y el centro de masa coinciden solamente cuando el objeto cae?

- A.) Si
- B.) No

12. ¿Es cómodo y estable, bailar sobre un piso bien encerado o jabonoso?

- A.) Si
- B.) No



Anexo C

Tarea de la Sesión 07/02/12

Título: <u>PARARSE SENTADO</u>	
Propósito: Evidenciar el equilibrio de cuerpos suspendidos.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Vector, equilibrio, centro de gravedad, centro de masa, peso, alineación, punto de apoyo	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: Dos estudiantes de diferentes sexos deben sentarse con la espalda recta en una silla. Luego intentarían levantarse de la misma con la espalda recta y colocando los pies perpendicular a su cuerpo formando un ángulo de 90°.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre?2. ¿Cómo se distribuye el peso en el hombre y en la mujer al sentarse y levantarse?3. Describa ¿Cómo tiene que levantarse de una silla un varón y una hembra?4. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="597 1199 1185 1339" style="border: 1px solid black; height: 67px; width: 362px; margin: 10px auto;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique2. ¿Dónde está ubicado el centro de gravedad y el centro de masa del hombre?3. ¿Dónde está ubicado el centro de gravedad y el centro de masa de la mujer?4. ¿Para quién es más fácil levantarse bajo las condiciones de la experiencia? Explique.5. Explique el parecido que tiene la demostración con los eventos de la vida cotidiana.	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo D

Tarea de la Sesión 08/05/12

Título: <u>EQUILIBRIO DE DOS TENEDORES</u>	
Propósito: Estudiar las características de los coeficientes de rozamiento dinámico y estático de diferentes materiales.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Estática, gravedad, equilibrio, tipos de equilibrio, centro de gravedad, centro de masa.	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: Clavar el palillo en el centro de la base del corcho. Luego clavar en la base superior del corcho ambos tenedores, de manera que queden a un lado cada uno. Después coloca la punta del palillo sobre el borde de una botella.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué observas?2. ¿Por qué ocurre este fenómeno?3. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="594 1159 1185 1304" style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. Explica donde se manifiestan cada una de estas fuerzas: Peso, Fuerza normal.2. ¿Qué es punto de apoyo?3. ¿Dónde se encuentra el centro de masa de la experiencia?4. ¿Dónde se ubica el punto de apoyo de la demostración?5. ¿Qué diferencia existe entre aceleración de gravedad y fuerza de gravedad?6. ¿Cuál es la aplicabilidad de la Estática?7. Explique cuáles son los factores de los cuales depende la estabilidad de la demostración.	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo E

Tarea de la Sesión 08/05/12

Título: <u>LOS PALILLOS EQUILIBRISTAS</u>	
Propósito: Evidenciar el equilibrio de cuerpos suspendidos.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Vector, equilibrio, gravedad, peso, oscilación, punto de apoyo	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: En un corcho liso colocar los palillos grandes a los lados como si fueran dos brazos, luego situar el palillo pequeño en el centro de la base del corcho, colocar el palillo pequeño sobre el estambre; hasta logran el equilibrio.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre?2. ¿Qué sucede si utilizar un palillo más grande que otro?3. ¿Qué pasa si usas un corcho que no sea uniforme?4. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="594 1228 1185 1371" style="border: 1px solid black; height: 68px; width: 364px; margin: 10px auto;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique2. ¿Qué fuerzas actúan sobre el sistema y explique cada una de ellas?3. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo de la demostración?4. Explique con sus propias palabras la definición de un punto de apoyo.5. Explique el parecido que tiene la demostración con los eventos de la vida cotidiana.	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo F

Tarea de la Sesión 14/05/12

Título: <u>¿CÓMO PARAR 12 CLAVOS EN UN CLAVO?</u>	
Propósito: Evidenciar el equilibrio de cuerpos suspendidos.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Vector, equilibrio, gravedad, peso, inclinación, horizontalidad.	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: <p>En un trozo de plastilina, se debe colocar un clavo de manera vertical, luego aparte colocar otro clavo con la cabeza hacia la derecha pero horizontalmente y se alternarán hacia arriba y hacia abajo diez clavos, luego se coloca un clavo de modo horizontal por encima de todos los clavos con la cabeza hacia la izquierda. Ahora situar en el centro del clavo vertical del sistema.</p>	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre?2. ¿Qué pasa si se colocan clavos impares?3. ¿Qué pasa si se colocan clavos de distintos tamaños?4. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="594 1222 1185 1367" style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique2. ¿Qué fuerzas actúan sobre el sistema y explique cada una de ellas?3. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo del clavo principal?4. Explique con sus propias palabras la definición de un punto de apoyo.5. Explique ¿En qué edificaciones se utilizó o se ha utilizado este sistema?6. ¿La cantidad de clavos influye en la construcción de la demostración?7. Explique ¿Cuál es la relación que existe entre la cantidad de clavos y el tamaño de los mismos?	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo G

Tarea de la Sesión 22/05/12

Título: <u>EQUILIBRIO CON LA VELA</u>	
Propósito: Evidenciar el equilibrio de cuerpos suspendidos.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Vector, equilibrio, gravedad, peso, oscilación, calor temperatura, combustión, eje, punto de apoyo	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: Con una aguja atravesar una vela por su centro exacto, de manera que quede como un eje, el mismo se colocará en el borde de dos vasos, después encender la vela por ambos lados; es decir por la mecha y por la base.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre?2. ¿Cuántas oscilaciones da la vela?3. ¿Qué pasa si no se coloca la aguja en el centro de la vela?4. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="594 1241 1187 1381" style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique2. ¿Qué fuerzas actúan sobre el sistema y explique cada una de ellas?3. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo de la demostración?4. Explique con sus propias palabras la definición de un punto de apoyo.5. Explique el parecido que tiene la demostración con los eventos de la vida cotidiana.	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo H

Tarea de la Sesión 04/03/13

Título: <u>LIBROS QUE SE PEGAN</u>	
Propósito: Evidenciar la existencia de la fuerza de roce y su dependencia según la naturaleza de las superficie en contacto.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Fuerza, fricción, fuerza de roce, punto de aplicación, coeficiente de roce	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: Compagina uniformemente las páginas de dos libros, tal que se solapen hasta la mitad de la página. Luego entre dos personas, tomen los libros por el lomo y halen los libros.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre cuando se halan los libros fuertemente?2. ¿Qué pasa cuando los libros son de tamaños totalmente diferentes?3. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="592 1066 1185 1207" style="border: 1px solid black; height: 67px; width: 365px; margin: 10px 0;"></div>4. Realice el diagrama de cuerpo libre <div data-bbox="592 1270 1201 1417" style="border: 1px solid black; height: 70px; width: 375px; margin: 10px 0;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de fuerza se puede apreciar con la experiencia? Explique2. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la fuerza de roce?3. ¿Qué es punto de apoyo?4. ¿Cuál es el punto de apoyo de los libros?5. Explique donde se manifiesta la fuerza de roce en la vida cotidiana.6. ¿Por qué cuando se conduce por carretera húmeda, se debe tomar precauciones?	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo I
Tarea de la Sesión 11/03/13

Título: <u>LA LATA INCLINADA</u>	
Propósito: Evidenciar el equilibrio de cuerpos apoyados.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Vector, equilibrio, gravedad, peso, inclinación, horizontalidad.	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: Con una lata grande de refresco, que esté llena solamente $\frac{1}{4}$ de agua o de cualquier otro líquido, luego se debe inclinar la lata, hasta obtener una posición de equilibrio.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre?2. ¿Qué pasa si se llena la lata hasta la mitad?3. ¿Qué pasa si se llena la lata completamente?4. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="594 1220 1187 1360" style="border: 1px solid black; height: 67px; width: 365px; margin: 10px auto;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique2. ¿Qué fuerzas actúan sobre la lata y explique cada una de ellas?3. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo de la lata?4. Explique con sus propias palabras la definición de un punto de apoyo.5. Explique donde se observa en la vida cotidiana la inclinación de los cuerpos.6. ¿Por qué toda fuerza es un vector?	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo J

Tarea de la Sesión 13/03/13

Título: <u>COLUMNAS CUADRADAS VS. COLUMNAS CILINDRICAS</u>	
Propósito: Evidenciar la estabilidad y resistencia de los cuerpos según su forma.	
Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Equilibrio, estabilidad, peso, punto de apoyo	
Detalles de Construcción y Funcionamiento: Elaborar con hojas de papel blanco, cuatro columnas cuadradas y cuatro cilíndricas. Después colocar cada quien un cuaderno, sobre los tipos de columnas donde se considere que existe la mayor estabilidad.	
Actividades sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué ocurre?2. ¿Qué sucede con las columnas cuadradas?3. ¿Qué sucede con las columnas cilíndricas?4. ¿Cuántos cuadernos resistió cargar las columnas cuadradas?5. ¿Cuántos cuadernos resistió cargar las columnas cilíndricas?6. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div data-bbox="596 1289 1185 1430" style="border: 1px solid black; height: 67px; width: 363px; margin: 10px auto;"></div>	
Preguntas sugeridas: <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique2. ¿Por qué son más débiles las columnas cuadradas?3. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo de las columnas cuadradas?4. ¿Dónde se encuentra el punto de apoyo de las columnas cilíndricas?5. Explique el parecido que tiene la demostración con los eventos de la vida cotidiana.6. ¿Cómo se distribuye el peso en cada tipo de columna?	

Fuente: Bayka K. (2016)

Anexo K
Tarea de la Sesión 15/03/13

<p>Título: <u>SENTARSE SIN SILLA</u></p>	
<p>Propósito: Evidenciar el equilibrio de cuerpos suspendidos.</p>	
<p>Defina los siguientes conceptos y variables involucradas: Vector, equilibrio, centro de gravedad, centro de masa, peso, alineación, punto de apoyo</p>	
<p>Detalles de Construcción y Funcionamiento: Todos los estudiantes en círculo, alternados así: varón y hembra, luego dando media vuelta y un paso hacia el centro del círculo. Después sentarse en las piernas del compañero que está detrás, de manera sincronizada.</p>	
<p>Actividades sugeridas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué ocurre? 2. ¿Cómo se distribuye el peso? 3. ¿Tiene alguna importancia la sincronía para sentarse? Explique 4. Realice una representación gráfica de la demostración realizada. <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%; margin-top: 10px;"></div>	
<p>Preguntas sugeridas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué tipo de equilibrio se observa en la demostración? Explique 2. Explique la estabilidad del sistema. 3. ¿Por qué tiene que estar alternados el varón y la hembra? 4. ¿Qué ocurre si no existe uniformidad en el peso y el tamaño de las personas? Explique. 5. Explique el parecido que tiene la demostración con los eventos de la vida cotidiana. 	

Fuente: Bayka K. (2016)