

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,  
MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES  
“CORNELIO SILVA ARGÜELLO”**



**INFORME FINAL DE SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN FÍSICA-MATEMÁTICA.**

**TÍTULO:**

**DESPEJE DE ECUACIONES FÍSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO  
GRADO DEL INSTITUTO DELFINA QUEZADA**

**Autores:**

**HÉCTOR MANUEL REYES CASTILLO**

**CARLOS MIGUEL ORTIZ GONZÁLEZ**

**TUTOR: MSC. WINSTON JOSEPH ZAMORA**

**Juigalpa, Enero 2015**

# **Tema: Proceso Enseñanza Aprendizaje en Física**

## **Subtema:**

Despeje de ecuaciones físicas en los estudiantes de décimo grado del Instituto Delfina Quezada.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darnos la vida; a nuestros adorables padres por su apoyo incondicional; a nuestra familia y amigos que de alguna forma colaboraron con nosotros durante la investigación; y de manera especial a nuestro tutor Winston Joseph Zamora por su apoyo permanente durante el desarrollo del nuestro trabajo.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES**  
**“CORNELIO SILVA ARGÜELLO”**

**VALORACIÓN POR PARTE DEL TUTOR**

WINSTON JOSEPH ZAMORA DÍAZ, profesor del departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales, hace constar que el trabajo final desarrollado por **Héctor Manuel Reyes Castillo** y **Carlos Miguel Ortiz González**, mismo que ha de presentar como modalidad de graduación, en el marco del curso Seminario de graduación, ha sido desarrollado bajo mi tutela y dirección.

Del mismo modo es meritorio resaltar que a lo largo del período de tutorización, mantuvimos un sin número de encuentros para definir y desarrollar en conjunto las líneas de trabajo, el tema de investigación, los objetivos, la metodología y todo lo que implicó el desarrollo y ejecución del trabajo en su totalidad. Ante esto considero pues, que el trabajo cumple con las expectativas planteadas y con el rigor científico requerido.

Asumimos que el trabajo está **apto** para presentarse como defensa de graduación de la carrera de licenciatura en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática.

En la ciudad de Juigalpa, a los 15 días del mes de diciembre del año 2014.

MSc. Winston Joseph Zamora

Profesor Tutor

**Winston Joseph Zamora Díaz** Profesor titular del Departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Chontales de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

**CERTIFICA** que el informe final de Seminario de graduación:

Despeje de ecuaciones físicas en los estudiantes del décimo grado del instituto Delfina Quezada

Ha sido realizado bajo su dirección por los Brs. Héctor Manuel Reyes Castillo y Carlos Miguel Ortiz González y constituye su trabajo final para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en Física-Matemática.

Y para que así conste, en cumplimiento con la normativa vigente, certifico que la Br. Lilibeth Guadalupe Sevilla Orozco, ha incorporado las recomendaciones que realizó el tribunal examinador después de su presentación y defensa pública.

Managua, Nicaragua, 29 de enero 2015.

El tutor

**MSc. Winston Joseph Zamora**

## ÍNDICE

1	RESUMEN.....	6
2	INTRODUCCIÓN: .....	7
3	JUSTIFICACIÓN.....	8
4	OBJETIVO GENERAL: .....	9
5	DESARROLLO DEL SUBTEMA.....	10
5.1	Marco teórico.....	10
5.1.1	Antecedentes .....	10
5.1.2	La educación en Nicaragua .....	10
5.1.3	Enfoque curricular.....	11
5.1.4	Experiencia propia sobre la enseñanza del contenido .....	12
5.1.5	Experiencia de otros docentes .....	13
5.1.6	Panorama general de la enseñanza de física.....	14
5.1.7	Aspectos implicados en el proceso de Enseñanza Aprendizajes.....	15
5.1.8	Disciplina en el aula .....	17
5.1.9	La didáctica y estrategia didáctica.....	18
5.1.10	Contextualización de los aprendizajes .....	19
5.1.11	Como garantizar aprendizajes significativos.....	20
5.1.12	Atención a la diversidad.....	21
5.1.13	Gestión escolar y del aula.....	21
5.1.14	Evaluación como reguladora de los aprendizajes.....	23
5.1.15	Actividades con innovación didáctica .....	24
5.1.16	Contexto socioeducativo .....	37
5.1.17	Preguntas de investigación .....	38
5.1.18	MATERIAL Y METODO .....	38
2	PLAN DE ANÁLISIS .....	41
3	Resultados y discusión de los resultados.....	43
4	DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....	50
1.	CONCLUSIONES .....	54
2.	Bibliografía.....	55
15.	ANEXOS.....	57
15.1.	REGISTRO ANECDOTICO .....	58
15.2	Transcripciones de los Diarios de los Estudiantes.....	60

## 1 RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados de una investigación con un diseño cualitativo cuya metodología es de tipo investigación acción. El objetivo se centró en determinar la percepción de los estudiantes sobre la implementación de las actividades secuenciadas didácticamente para facilitar el despeje de ecuaciones físicas.

La experiencia se realizó con 21 estudiantes de décimo grado de educación media, matriculados durante el periodo académico 2014, del colegio Delfina Quezada, ubicado en el casco urbano del municipio de Morrito.

Como objeto de estudio se seleccionó a todos los miembros de la población, sin realizarse proceso de selección muestral, a los cuales se les aplicó la actividad secuenciada didácticamente.

Con la finalidad de determinar la percepción de los estudiantes y conocer la contribución de la actividad didáctica en los aprendizajes, se utilizó el diario del estudiante como método de recolección de datos. Por otra parte, se utilizó el registro anecdótico donde el facilitador tomaba en cuenta los aspectos relevantes de la intervención.

Para efectos del análisis y discusión de los resultados, se organizó la información en categoría de acuerdo a los aspectos implicados en el diario y el registro anecdótico, tomando en cuenta la relación con las preguntas de investigación.

Se concluye que el uso de actividades secuenciadas didácticamente como estrategia de enseñanza en el desarrollo del despeje de ecuaciones físicas, contribuye grandemente en el análisis, comprensión, manipulación de materiales, lo que ayuda al estudiante a sentirse motivado al ser él mismo quien construye su propio aprendizaje el cual conlleva a un aprendizaje significativo.

## **2 INTRODUCCIÓN:**

Durante mucho tiempo se consideró la enseñanza como un proceso memorístico donde los estudiantes tenían que memorizar grandes volúmenes de conceptos y procedimientos, sin embargo, en la actualidad este tipo de enseñanza y aprendizaje ha venido sustituyéndose por métodos de enseñanza más prácticos como son las actividades innovadoras que permiten al estudiante la reflexión, análisis y manipulación de material que facilita la comprensión de los contenidos y por ende la obtención de mejores resultados académicos.

Nuestra investigación, aborda una de las dificultades presentadas por los estudiantes del décimo grado percibida a través de un diagnóstico realizado sobre despejes de ecuaciones físicas, donde se logró identificar que la mayoría de los estudiantes no tienen la habilidad o conocimientos de los procedimientos matemáticos implicados en este proceso.

En esta investigación, se presentan los resultados de una investigación cuyos objetivos se centraron en determinar la percepción de los estudiantes durante la implementación de las actividades secuenciadas didácticamente y estudiar su eficiencia en el aprendizaje de despejes de ecuaciones físicas.

Se analizan los resultados obtenidos a través del diario de los estudiantes y el registro anecdótico aplicado a un grupo de 21 estudiantes del décimo grado del instituto Delfina Quezada, sin realizarse proceso de selección muestral, los cuales recibieron clases haciendo uso de material didáctico (fichas) para presentar los inversos aditivos y multiplicativos como una alternativa en la enseñanza de los despejes.



### 3 JUSTIFICACIÓN

La Física y las demás ciencias de la naturaleza encierran en sí mismas un elevado valor cultural. Para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimientos de Física.

Desafortunadamente, la mayoría de los estudiantes considera la Física como una asignatura abstracta, difícil y árida, que es necesario aprobar para pasar el décimo grado de educación media.

Es por tal razón, que nuestro estudio trata de aportar de manera significativa una estrategia didáctica, en la búsqueda de mejorar la comprensión del despeje de ecuaciones ya que a través de un diagnóstico realizado a los estudiantes sobre el despeje de fórmulas y la experiencia personal como docente de educación media, pudimos darnos cuenta de la dificultad que presentan los estudiantes en el despeje de variables de diferentes tipos de ecuaciones, esto limita al estudiante a obtener buenos resultados en las asignatura que requieren de este tipo de habilidad.

Ante esta situación encontrada, surge el interés de desarrollar actividades secuenciadas didácticamente, con el propósito de facilitar al estudiante y al docente un proceso que ayude en la enseñanza y aprendizaje relacionados con la dificultad de despejes de variables.

En el desarrollo de las actividades se presenta al estudiante una forma estructural más clara y atractiva en el despeje de fórmulas donde el estudiante pueda desarrollar a través de la manipulación de materiales sus propios conocimientos relacionándolos con los conocimientos previos y por ende facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con nuestra investigación pretendemos facilitar al docente una estrategia donde el estudiante pueda comprender de una forma dinámica y relacionando conocimientos matemáticos previos el despeje de ecuaciones física.

#### **4 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la percepción de los estudiantes sobre la implementación de las actividades secuenciadas didácticamente para facilitar el despeje de ecuaciones.

Objetivos específicos:

- 1- Describir el contexto real del proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de la asignatura de física del colegio Delfina Quezada.
- 2- Desarrollar situaciones de aprendizajes en función de facilitar el despeje de ecuaciones físicas.
- 3- Implementar actividades secuenciadas didácticamente obteniendo la percepción de los estudiantes a lo largo del proceso.

## **5 DESARROLLO DEL SUBTEMA**

### **5.1 Marco teórico**

#### **5.1.1 Antecedentes**

##### **5.1.2 La educación en Nicaragua**

Cuando de alguna forma escuchamos noticias y vemos en las canales de televisión propuestas e ideas en donde se trata del problema de la educación en Nicaragua nos damos cuenta que todos redundan en los mismos aspectos.

Algunos de los aspectos que siempre se toman en consideración tales como más capacitación a los docentes, mejores planes educativos, participación más activa de padres de familia y la comunidad, incremento del presupuesto y los aspectos metodológicos de la enseñanza, no cabe duda que estos temas son de gran interés nacional considerándose la educación como el pilar fundamental del desarrollo de un país.

La educación en Nicaragua está en un proceso de desarrollo el cual ha venido enfrentando retos en busca de mejorar la calidad. En los últimos años el gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional ha venido desarrollando diversas estrategias, involucrando a diversos sectores en los temas relacionados a la educación. Uno de ellos es el Plan Nacional de Desarrollo Humano que pretende desarrollar un sistema coherente, integral, complementario y articulado entre los diferentes subsistemas educativos.

La búsqueda de mejorar la calidad de la educación, lo cual según el plan estratégico lo define como la formación de jóvenes capaces de enfrentar con éxito desafíos de la vida y ser un miembro participativo dentro de la comunidad y el país, esto implica mayor esfuerzo en la búsqueda de nuevas estrategias didáctica para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y así poder obtener en los estudiantes un aprendizaje significativo.

Entre los diferentes niveles educativos, la Educación Secundaria aparece como el nivel con menor atención (currículo Nacional Nicaragüense). La preparación de los adolescentes, jóvenes y adultos sigue siendo irrelevante e ineficiente. Ha como indica el Currículo Nacional Nicaragüense, en términos generales, egresan, sea del Ciclo Básico o del

Bachillerato, sin los conocimientos, las habilidades, las competencias, las destrezas y las actitudes necesarias para su buen desempeño en la vida.

En relación a la enseñanza de la física, predomina la enseñanza teórica y vertical, con muy pocas aplicaciones prácticas y poco trabajo experimental, enfatizando en la reproducción memorística del conocimiento, todo lo cual se refuerza en el sistema de evaluación centrado en los conocimientos.

Por otro lado, la carencia de laboratorios, bibliotecas y materiales educativos en los centros limita el desarrollo de la práctica pedagógica, científica y técnica. Sin embargo consideramos que la educación ha dado grandes pasos en este sentido capacitando a los docentes en la búsqueda de estrategias didácticas y a utilizar materiales del entorno para desarrollar de manera eficiente un contenido.

### **5.1.3 Enfoque curricular**

El enfoque curricular Nicaragüense forma parte de un conjunto de esfuerzos nacionales en función de crear condiciones favorables para dar respuesta a los problemas sociales, económicos, culturales y educativos del país, y sentar las bases de un desarrollo sostenible (currículo Nacional Nicaragüense). Es decir, con enfoques más participativos, desarrolladores del pensamiento propio, de actitudes, capacidades y destrezas, que permitan una mayor comprensión del aprendizaje y el desempeño aplicado y práctico por los estudiantes.

En el año 2009 se realizó una transformación curricular basada en los aportes de toda la población y en especial de los docentes. En dicha transformación, se plasman las políticas educativas y las demandas más sentidas del pueblo con respecto a la educación, con el propósito de dar una mejor formación al futuro ciudadano, con las capacidades, principios y valores que demanda la patria. (Currículo Nacional Nicaragüense, 2009).

En general, se trata de la transformación de un enfoque tradicional del aprendizaje, que combina la exposición magistral, con procedimientos y estrategias participativas,

dialógicas, constructivas, experienciales, que permitan a los alumnos el análisis, la comprensión, la inferencia y resolución de retos y problemas.

Bajo este enfoque curricular, la educación se orienta hacia la formación integral de la misma y al desarrollo de sus necesidades sociales, respetando las diferencias individuales y atendiendo las necesidades educativas especiales.

Con estos enfoques, se busca el desarrollo de la autonomía intelectual, moral y social de los estudiantes, contribuyendo a que encuentren respuestas a sus preguntas, por medio de la experimentación, el pensamiento crítico, la confrontación de puntos de vista, y asegurando que las actividades educativas tengan sentido para ellos, vinculando el contenido de las disciplinas con la vida real y la solución de problemas de los adolescentes, jóvenes y adultos, sus familias, su comunidad, la nación y el mundo. (Currículo Nacional Nicaragüense).

En general, el currículo Nicaragüense se fundamenta en permitir que los centros educativos se transformen y promuevan en forma reflexiva y coherente el desarrollo humano e integral de los estudiantes con el fin de formar jóvenes con capacidades de enfrentar los cambios de manera eficiente forjadores de su propio destino.

#### **5.1.4 Experiencia propia sobre la enseñanza del contenido**

Enseñar física es un proceso en el cual se debe de tomar en cuenta diversas habilidades y destrezas que el estudiante debe poseer para un mejor desarrollo de los aprendizajes. Un estudiante para comprender de una forma más efectiva debe tener adecuados conocimientos matemáticos lo cual facilitaría el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por muchos años la enseñanza de la física se ha venido impartiendo de manera tradicionalista siguiendo el mismo esquema de nuestros maestros. Muchas veces se retoma esta forma de enseñanza debido a la falta de recursos en el centro.

Cuando se trata de resolver un problema físico en donde se hace uso del proceso de despeje, normalmente hemos venido desarrollando la estrategia de presentar al estudiante la ecuación que debe aplicar sin dejar que sea el estudiante el que tenga que realizar el proceso de despeje para una mejor comprensión del problema, sin obviar la participación sistemática del profesorado.

Cuando realizamos el proceso de despeje, lo que normalmente se hace es enseñar a despejar haciendo uso de la transposición de términos lo cual no permite al estudiante identificar, visualizar y menos aún aplicar el proceso matemático implicado en el despeje. Cuando de alguna forma al estudiante se le presenta un problema de física donde debe aplicar el despeje de variables, nos damos cuenta que no conocen de manera analítica los procedimientos que debe realizar para obtener el resultado esperado.

En el quehacer diario de nuestro trabajo como docentes, la planificación juega un papel fundamental para la enseñanza. Sin embargo, al momento de realizar la planificación no se le da la importancia que este proceso tiene dentro de la enseñanza y aprendizaje. Cuando de alguna forma nos corresponde desarrollar un contenido de física donde se tenga que hacer uso del despeje de ecuaciones, no buscamos actividades secuenciadas didácticamente pensando en obtener un mejor aprendizaje, sino que también como una forma más rápida que nos facilite a nosotros como docentes desarrollar el tema.

### **5.1.5 Experiencia de otros docentes**

Enseñar física requiere de la búsqueda permanente de estrategias que faciliten al estudiante mejor comprensión no solo en la resolución de problemas sino también su aplicación en el entorno. La física como otras ciencias presenta un alto grado de dificultad por lo que se requiere de diversas habilidades tanto de física como matemáticas. Es por tal razón que debe de tomar en cuenta los aspectos tales como: el grado de abstracción que requiere su aprendizaje, terminología y simbología específica y rigurosa, estrategias originales y creativas en la resolución de los problemas, conocimientos matemáticos adecuados, forma en que se imparte, adecuación de los contenidos al nivel evolutivo del alumno, distribución adecuada de los contenidos en los distintos niveles educativos, cargas horarias entre otras.

Además de los aspectos antes mencionados, los despejes de ecuaciones son fundamentales al momento de la resolución de problemas, sin embargo no siempre se le da la importancia y el tratamiento adecuado a dicho proceso.

Como una forma más fácil de presentar los despejes tanto al docente como al estudiante es haciendo uso de la transposición de términos lo cual se ha venido dando desde los primeros niveles de la enseñanza de física. Este tipo de metodología facilita el despeje pero no deja claro los procedimientos matemáticos que se requiere para obtener un despeje.

La mayoría de los docentes consideran la física como una ciencia difícil por su amplia gama de conocimientos que el estudiante debe de poseer para poder comprender los problemas planteados.

*La Física se construye a partir de la experimentación, razonamiento crítico e imaginación creativa.....la Física no consiste en un acercamiento complicado a la comprensión de la Naturaleza. Muy por el contrario, aunque admite la complejidad de la Naturaleza, busca tratar los problemas bajo la presuposición de que es posible una explicación apropiada, simple y compatible con el entendimiento humano. (González, 2003).*

Uno de las situaciones que hace que la física se considere de tal forma es el poco uso de las tecnologías modernas al momento de desarrollar o abordar un contenido.

Observamos que, en general, los estudiantes tienen grandes dificultades en la resolución de problemas de física. Muchos lo intentan pero no son capaces de obtener la solución a partir del enunciado. Muchos factores contribuyen a este fracaso: pueden ser lingüísticos o de comprensión verbal, falta de entrenamiento suficiente en cursos previos o dificultad de despejes.

### **5.1.6 Panorama general de la enseñanza de física**

Para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimientos de Física. Todo país que quiera mantenerse en los primeros lugares, con

industrias competitivas, y aceptable nivel tecnológico, ha de potenciar el nivel de calidad de la enseñanza de física.

Desafortunadamente, la mayoría de los estudiantes considera la Física como una asignatura abstracta, difícil y árida, que es necesario aprobar para cursar el décimo grado de educación media.

La enseñanza de la física se ha venido desarrollando de forma tradicional, donde la aplicación de métodos no se le ha dado la importancia adecuada, aun sabiendo que la Física es muy rica en matices didácticos, pero el problema radica en la aplicación que el docente, una vez conocida la amplia gama de posibilidades que se le ofrece, buscar los tiempos y las formas de aplicación de cada una de ellas teniendo presente los objetivos que se pretenden para el nivel de la asignatura y el tipo de alumnos.

Durante el proceso de enseñanza se debe de considerar tres aspectos relevantes como son las teorías, problemas y prácticas las cuales deben de estar siempre ligadas entre ellas. Sin embargo algunas veces estos aspectos se desligan por la falta de laboratorios y las clases se ven obligadamente a quedarse solo en la teoría perjudicando enormemente el aprendizaje significativo que las prácticas ofrecen.

### **5.1.7 Aspectos implicados en el proceso de Enseñanza Aprendizajes**

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje hay muchos aspectos implicados los cuales tienen como objetivo mejorar este proceso. Rogoff citado por Monereo, Castelló, Clariana, Palma y Pérez (1999), describen estos aspectos como el “conjunto de factores que determinan la percepción que el estudiante tiene de la acción educativa”.

En cualquier situación de enseñanza-aprendizaje en el aula, van a intervenir diversos factores que pueden ser: factores físicos (distribución del espacio en el aula, objetos, lugar), culturales (características sociales, hábitos, pautas de comunicación y comportamiento) y sociales (influencia de los distintos grupos sociales con los que el alumno interactúa: familia, escuela, participación en actividades de educación no formal), (Monereo, 1999).



Además de los factores antes mencionados, dentro del proceso intervienen el factor relativo a los aspectos personales, lo cual es la relación y el papel que tiene el alumno y el profesor. Para Monereo y otros (1999), *se trata de personas que aprenden y enseñan a la vez, que tienen unos roles determinados en cada situación, personas que desarrollan y ponen en práctica una serie de habilidades, que experimentan emociones y sentimientos, que perciben la situación y se perciben a sí mismos de maneras diferentes, que actúan a partir de conocimientos y experiencias anteriores.*

Esta evidente interacción entre el docente y el alumno nos conduce a la búsqueda de estratégicas metodologías las cuales deben de estar enfocadas en mantener una buena interacción tanto el aprendiz como en el enseñante ya que este proceso vincula factores de tipo cognitivo y emocional.

#### **5.1.7.1 Conceptualización del término docente**

Según Vicente (1987) citado por Ocampos y Reyes (2011), Un docente es aquel que enseña o que es relativo a la enseñanza. Según este autor manifiesta que en el lenguaje cotidiano, el concepto suele utilizarse como sinónimo de profesor o docente, aunque no significan lo mismo.

El docente o profesor es la persona que enseña una determinada ciencia o arte. Sin embargo, el maestro es aquel al que se le reconoce una habilidad extraordinaria en la materia que instruye.

Según el Diseño Curricular del Subsistema de la Educación Básica y Media Nicaragüense, se caracteriza al docente como un mediador (a) pedagógico de los aprendizajes, reconociendo que éstos juegan un papel relevante en el proceso docente – educativo, en donde el maestro actúa como un agente de cambio en el aula, la escuela y la comunidad.

Es por lo tanto, responsabilidad del docente apoyar al estudiante en la construcción de los conocimientos, a formarse como persona y a ubicarse como actor crítico de su entorno. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que deba orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad.

Las funciones del docente en el quehacer educativo según Yoctos (1992), citado por Ocampos (2011) son las siguientes:

- Planear actividades que fomenten la independencia y el éxito, es decir, posibilitar el desarrollo de habilidades y sentimientos de bienestar con respecto a sí mismos.
- Demostrar que comprenden el desarrollo del niño, proporcionando actividades y materiales apropiados

El maestro además de mediador, asume otras responsabilidades que van más allá de la enseñanza de conocimientos científicos, como asumir el compromiso humano de transformar a niños y jóvenes en individuos con carácter, con espíritu de decisión, con la capacidad de abordar con gran responsabilidad problemas de la vida cotidiana.

Además, es tarea del docente inculcar en los estudiantes valores morales, éticos y espirituales que hoy en día se ha dejado como un tema aislado siendo conscientes de la importancia que estos tienen en la transformación de la sociedad.

En el proceso de la enseñanza se deben de tomar en consideración el tema de los valores ya que consideramos que el cultivo de tales virtudes tendría efectos positivos en la formación de los estudiantes que algunas asignaturas que contiene los programas curriculares.

Ante tal situación que la educación enfrenta día a día, en donde el docente juega un papel relevante, se debe de analizar si en las escuelas se está transmitiendo dichos valores y virtudes y si el docente está ejerciendo su rol que garantice mejores estudiantes.

### **5.1.8 Disciplina en el aula**

La indisciplina y la pérdida de autoridad son quizás unos de los principales retos que se enfrenta el docente en el quehacer de enseñar. Según Alves (2012) *“Se consideran actos de indisciplina todas las acciones, palabras, actitudes, gestos y reacciones que contrarían las normas disciplinarias vigentes en un centro de enseñanza, o que representan atentados contra la moral, la autoridad, el orden, el espíritu y las tradiciones de la institución”*. Esto nos lleva a considerar la indisciplina como uno de los problemas donde se deben de tomar en cuenta diversos aspectos, entre ellos, aquellos que afectan el comportamiento desde dentro del niño (capacidad intelectual del estudiante), aquellos que afectan desde el hogar y

la sociedad (un ambiente estable, un sistema de reglas y de control), aquellos que afectan desde el centro educativo (una enseñanza interesante y significativa, un control del aula positivo y efectivo, una política y una directiva de centro que apoye al profesor).

Conociendo que la indisciplina se presenta en todos los niveles planteamos la siguiente interrogante:

**¿De qué manera la aplicación de actividades didáctica ayuda a mejorar la indisciplina de los estudiantes y por ende mejor comprensión de los contenidos?**

Ante esta interrogante, Giner y Onieva (2009) plantean que la aplicación de actividades secuenciadas didácticamente mejoran la motivación de los estudiantes lo cual también tenemos que ser conscientes de la interdisciplinariedad de nuestro trabajo y, por tanto, impregnar el trabajo intelectual de valores tales como la empatía, la solidaridad, la responsabilidad, el respeto que además de formar mejores personas, también mejoran ostensiblemente el trabajo en el aula y el rendimiento de los alumnos.

La motivación del estudiante al construir sus conocimientos tiene un papel fundamental por lo tanto es deber como docente implementar actividades innovadoras que involucren de manera directa al estudiante en las tareas asignadas.

### **5.1.9 La didáctica y estrategia didáctica**

Partiendo de uno de los objetivos de nuestra investigación como es de desarrollar una actividad didáctica como una forma de presentarles a los estudiantes de forma dinámica e interactiva una nueva forma de aprendizaje. Que según Romero (2009), define estrategia didáctica como una serie de actividades mentales empleadas por un individuo en una situación particular de aprendizaje para facilitar la adquisición del nuevo conocimiento.

Es por tal razón, que gracias a las didácticas y estrategias didácticas es que se puede llevar a cabo la organización. Procesamiento y retención de aquella información que se quiere potenciar y por ende favorecer la construcción de un aprendizaje significativo.

Las actividades didácticas tienen mucha relación con la motivación del alumno es decir ninguna actividad serviría de mucho sin estar seguro de que los estudiantes en donde

apliquemos la actividad este motivado por aprender y dispuesto a realizar las actividades. Para lo cual Romero (2009) afirma, que *“la estrategia debe de ser lo suficientemente motivadora para enganchar a un estudiante que por sí solo no estaría dispuesto a aprender nada.”*

#### **5.1.10 Contextualización de los aprendizajes**

A menudo la física es vista por los estudiantes como algo aburrido, principalmente porque en las clases tienen problemas de comprensión; ello trae como resultado que los alumnos tengan bajo rendimiento y poco a poco se desmotiven.

La pregunta que como docentes nos hacemos es: ¿los estudiantes realmente disfrutan con lo que hacen en las clases? hasta ahora las respuestas no han sido satisfactorias y el número de personas que se preocupa acerca de este problema se ha ido haciendo cada vez mayor. En la actualidad, un enfoque que está surgiendo con fuerza, es la enseñanza contextualizada. La idea es que si se enseñara en el contexto del mundo real, el aprendizaje sería significativo.

Consideramos que los estudiantes aprenden mejor mediante la práctica y la ejercitación de los aprendizajes siempre tomando en cuenta que debe de ir relacionándolo con la teoría. Según Rioseco, M. y Romero R, s.f., se ha comprobado, sin embargo, que en muchos casos la ejercitación permite esconder serias fallas de razonamiento. Pero si el alumno comprende el significado de ciertos procedimientos, si su aprendizaje es significativo, él, se dará cuenta por qué razón son necesarios estos procedimientos, y los relacionará con los conceptos que aprende.

La enseñanza contextualizada está enfocada a una enseñanza donde los estudiantes puedan relacionar lo aprendido en la resolución de problemas del entorno. Los alumnos, por su parte, deberán ver el conocimiento de una disciplina como es la física, como parte de una compleja red de valores y actividades que afectan al entorno y a la sociedad.

De acuerdo a lo anterior, Gadanidis (1994) citado por Rioseco, M. y Romero R,(s.f), afirma que las actividades que se planteen en la clase deberían ofrecer al alumno la oportunidad de especular, explorar, criticar, justificar, permitir que el alumno experimente

procesos cognitivos de nivel alto, alentar al alumno al discurso, a explicar y justificar su comprensión.

Para esto se requiere de enriquecer la planificación del docente y hacer más uso de nuevas actividades innovadoras en la cual se pueda relacionar la teoría con la práctica. Al respecto, opina Padilla (1991) citado por Rioseco, M. y Romero R(s.f), *"los profesores que desean implementar clases productivas, centradas en la actividad, necesitan invertir bastante tiempo, no sólo haciendo el tipo correcto de actividades, sino discutiendo e integrando los resultados de las actividades: las actividades por si solas no promueven la comprensión en los niños."*

#### **5.1.11 Como garantizar aprendizajes significativos**

Uno de los objetivos principales del sistema educativo es garantizar un aprendizaje significativo lo cual según Rodríguez, Moreira y otros (2008) *"es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal"*. Esto nos conduce a la búsqueda de nuevas estrategias donde el estudiante pueda relacionar lo aprendido con el nuevo conocimiento.

Según Ausubel (1986) citado por Prado (2011) *"el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno sabe"* es decir la relación a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana.

Para que el alumno adquiera un aprendizaje significativo, debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva y que el material que aprende es potencialmente significativo para él y que puede además de relacionar conocimientos también debe comprenderlos.

Hoy en día la educación se caracteriza por la intensidad de los contenidos que se manejan. Los estudiantes se ven obligados a procesar muy diferentes y numerosos conceptos y proposiciones que evolucionan rápidamente. *"Adquirir grandes volúmenes de conocimiento*

*es sencillamente imposible si no hay aprendizaje significativo» (Ausubel, citado por Prado, 2011).*

No solamente interesa, pues, la adquisición de los nuevos significados, sino que se trata de un proceso natural donde el estudiante pueda hacer uso del conocimiento en la solución de problemas diarios, de esta forma el aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto.

#### **5.1.12 Atención a la diversidad**

La diversidad está presente en todos los niveles lo cual es uno de los principales problemas que enfrenta el docente en las aulas de clase. El docente muy pocas veces pone atención a problemas individuales de estudiantes que tienen diversos ritmos de aprendizajes. La diversidad dentro del aula implica mayor dedicación por parte del docente, buscar estrategias adecuada para la diversidad y esto es aún más difícil por carencia de habilidades, estrategias y actitudes necesarias e imprescindibles para trabajar en la diversidad.

Pensamos sinceramente que ni las ratios ni los recursos son el núcleo sino más bien agravantes de nuestro problema, una cuestión no sólo de carácter profesional, sino sobre todo un dilema de acentuadas dimensiones sociales y de hondas raíces humanas.

Según Murias T. y otros (2001) el malestar del docente no reside en la incapacidad de los alumnos y alumnas; reside sencillamente en nuestra incapacidad para resolver la atención a la diversidad. Si no conocemos la forma de tratar la diversidad seguirá siendo un problema dentro de las aulas de clase.

#### **5.1.13 Gestión escolar y del aula**

Cuando hablamos de la gestión de aula y de su relación con la calidad, intrínsecamente hablamos de las interacciones que realiza el sujeto que enseña y el sujeto que aprende en una micro sociedad que es la sala de clases o el lugar dónde se desarrollan dichas interacciones.

A como indica Villalobos (2011), La complejidad de la tarea de enseñar: cómo enseñar determinados contenidos y saber cómo aprenden los estudiantes; asume un perfil técnico, científico y didáctico por parte del profesorado.

Si valoramos el rol del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje nos damos cuenta que el papel del profesor por tanto, recae en tener habilidades en la búsqueda de estrategias pedagógicas que permitan favorecer el aprendizaje de sus estudiantes, aplicar y modificar los planteamientos y materiales curriculares y además crear situaciones de enseñanza efectiva y afectiva.

Si tomamos en cuenta la tarea del docente nos damos cuenta que esto implica tener un amplio conocimiento especializado, tener compromiso frente a la tarea que se ejerce, saber pensar, aprender y sobre todo motivar. Como señala Le Boterf citado por Villalobos (2011), un profesional sabe gestionar una situación profesional compleja, sabiendo actuar y reaccionar con pertinencia, combinar los recursos y movilizarlos en un contexto, sabe transferir, sabe aprender y sabe comprometerse.

Desde el punto de vista profesional, un profesor de calidad no sólo tiene conocimiento sólido de los contenidos curriculares, sino que también cuentan con experiencia y conocimientos sobre qué deben hacer en la sala de clases para que sus estudiantes aprendan y mejoren sus aprendizajes, lo cual consideramos es una de las principales metas del sistema educativo Nicaragüense. Crear docentes con vocación a la enseñanza, capaces de enfrentar los retos que esto implica y además capaces de diseñar actividades de enseñanza por medio de diversas estrategias, gestionando un trabajo de aula que promueva la mayor cantidad de aprendizaje en todos sus estudiantes, y por ende ser un agente de cambio, pues son ellos, un factor importante y diferenciador en las escuelas.

Ante todo lo mencionado anteriormente, sabemos que la docencia exige cada vez más mayor conocimientos y vivir más actualizado con los avances en el mundo cambiante. Según Villalobos (2011) El profesor para el nuevo milenio deberá reinventarse y contar con el entusiasmo necesario para enseñar de forma activa y comprensiva. Que utilicen estos conocimientos para el logro de los aprendizajes de todos sus estudiantes, pero un aprendizaje de calidad, pues un aprendizaje no sirve si se olvida.

#### **5.1.14 Evaluación como reguladora de los aprendizajes**

Tradicionalmente se ha considerado la evaluación como un proceso de medida de manera cuantitativa lo cual consideramos no nos brinda la información necesaria para identificar los logros obtenidos por los estudiantes. Según Ocampo y Reyes (2011), la evaluación *es el proceso mediante el cual se comparan los resultados del trabajo de maestros y alumnos con los objetivos propuestos para determinar la eficiencia del proceso docente educativo*. Es decir un proceso por medio del cual se recolecta evidencia que permita establecer los logros de los estudiantes en cuanto a su aprendizaje y así poder emitir juicios de valores y tomar decisiones.

El profesor, en su labor diaria, debe ser capaz de reconocer en la evaluación una forma de recoger información sobre los niveles de logros de los aprendizajes, que permite obtener evidencias para la toma de decisiones de carácter oportuno en cuanto a qué sabe el estudiante, qué es capaz de hacer y cómo lo hace. A partir de esto, es que la evaluación se considera como información de carácter pedagógico que entrega determinada herramienta o instrumento donde se evidencian los niveles de logros de los objetivos planteados en relación al aprendizaje.

La evaluación nos permite conocer los factores negativos o positivos que afectan el aprendizaje lo cual nos debe llevar a crear situaciones de aprendizaje dónde se parta del problema y no de la solución, dónde se integre la vida diaria y real a las actividades evaluadas, dónde se reconozca el error y se estimule la superación.

En el proceso de evaluación como reguladora de los aprendizajes se debe de considerar y analizar las estrategias que se deben de utilizar para activar los conocimientos previos y a la vez reconocer los niveles de avances identificando los problemas en el aprendizaje, teniendo en cuenta el contexto donde se dan los aprendizajes y una vez identificado el problema el docente debe de actuar en la búsqueda de estrategias que ayuden a mejorar las situaciones identificadas en la evaluación. Este tipo de evaluación establece un nuevo enfoque de la evaluación el cual demanda el uso de una variedad de instrumentos, técnicas y estrategias, que permitan al docente obtener evidencias de la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades, intereses y actitudes los mismos se utilizarán en el aula de una



manera compartida entre docentes y estudiantes, de manera que el acto de evaluar tendrá el potencial de convertirse en un aprendizaje más (currículo Nacional Nicaragüense).

### **5.1.15 Actividades con innovación didáctica**

Las actividades secuenciadas didácticamente hacen referencias a operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan los diversos procesos del desarrollo del aprendizaje escolar Romero (2009). Esto indica que el docente para reforzar el proceso de enseñanza debe estar en una búsqueda permanente de nuevas actividades para favorecer la construcción del aprendizaje significativo.

En el caso de la enseñanza de la física se requiere de diversas habilidades en la resolución de problemas, esto implica que el docente debe de buscar formas de enseñanza que estén fuera de lo rutinario requiriendo de mayor esfuerzo por parte del docente por lo tanto, debe de apoyarse de materiales como apoyo en la aplicación de actividades secuenciadas didácticamente para la enseñanza de despejes de ecuaciones.

El uso del material permite que el estudiante de forma experimental observe, pueda entender, comprender y obtener conclusiones válidas referentes a patrones y relaciones que se dan entre los diferentes tipos de situaciones.

Según Durón, León y Hernández (2011), el uso de material concreto para representar variables es una alternativa viable que puede utilizar el docente a fin de que el estudiante pueda explorar conceptos y construir un enlace entre un concepto y el símbolo utilizado para representarlo. Es por tal razón que queremos hacer uso de una actividad donde el estudiante pueda ir desarrollando el aprendizaje de manera experimental a través de la manipulación de fichas que faciliten la comprensión en el despeje de ecuaciones físicas.

## **Objetivo de la propuesta didáctica**

Facilitar al estudiante procedimientos prácticos para despejar ecuaciones sencillas de física.

Objetivo	Actividad	Tiempo	Criterios de evaluación
Identificar el inverso aditivo y multiplicativo a través ejercicios prácticos	<p>El docente muestra las variables a través de fichas donde se representa la variable positiva y el inverso.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-A</div> </div> <p>De acuerdo a lo observado responde:</p> <p>¿Son iguales las variables?</p> <p>¿Qué diferencia hay?</p> <p>¿Qué resultado obtenemos si sumamos ambas variables?</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">-A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">=</div> </div> <p>se espera que los estudiantes presente como resultado</p> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">0</div> </div>	45 minutos	Verbalice lo aprendido sobre el inverso aditivo y multiplicativo.

ESTE MISMO PROCEDIMIENTO SE HARA CON VALORES NUMERICOS CON VARIABLES

Aplica el inverso aditivo a las siguientes expresiones:

- a)  $3a$
- b)  $-2$
- c)  $\frac{2}{3}$
- d)  $-\frac{3}{4}$
- e)  $x$

Para dar a conocer el inverso multiplicativo se utilizaran las fichas siguientes

A	$\frac{1}{A}$	*	=	1
---	---------------	---	---	---

Preguntar:

¿Qué sucede al multiplicar ambas expresiones?

	<p><math>A * 1/A</math></p> <p>Por qué número multiplico 5 para obtener 1</p> <p><math>5 * \underline{\quad} = 1</math></p> <p>Se espera que los estudiantes respondan 1/5</p> <p>Porque número multiplico <math>\frac{1}{2}</math> para obtener 1</p> <p><math>\frac{1}{2} * \underline{\quad} = 1</math></p> <p>Se espera que los estudiantes respondan 2</p> <p>Aplica el inverso multiplicativo a las siguientes expresiones</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) 3</li><li>b) -2</li><li>c) <math>\frac{2}{3}</math></li><li>d) <math>-\frac{3}{4}</math></li><li>e) 3a</li></ul> <p>El docente explica el uso del inverso aditivo y el inverso multiplicativo en el despeje de variables.</p>	45 minutos	
--	---	------------	--

que se debe hacer si tengo:

$$a^{1/2} = b \text{ para obtener } a = b^2$$

si tengo  $\sqrt{n} = m$  que debo hacer para obtener  $m^2$

Objetivo Actividades:2	Actividad	Tiempo	Criterios de evaluación
<p>Aplique el inverso aditivo y multiplicativo en el despeje de variables en ecuaciones sencillas de física</p>	<p>Con ayuda de fichas donde se representen variables formar las siguientes ecuaciones:</p> <p>A+B =C</p> <p>+      -</p> <p>A    B    C    =</p> <p>Haciendo uso del inverso aditivo Despejar las incógnitas A y B.</p>	<p>90 minutos</p>	<p>Verbalice de forma escrita el procedimiento utilizado en el despeje de las formulas dadas para ejercitar.</p>

¿A qué es igual A? ¿Qué procedimiento aplico para obtener el resultado?

¿A qué es igual B? ¿Qué procedimiento aplico para obtener el resultado?

Despejar B de la fórmula  $A = 1/B$

¿A qué es igual B de la fórmula anterior?

¿Qué procedimientos realizo para obtener el resultado?

A través de fichas donde se representen las variables de una ecuación así como también los signos de operación.



	<p>Dada la ecuación:</p> $a = (v_f - v_i) / t$ <p>Despejar t</p> <p>¿Qué operación matemática nos indica la posición de t?</p> <p>¿Cuál es el inverso multiplicativo de 1/t?</p> $1/t * t$ <p>Para eliminar t del denominador necesitamos multiplicar ambos miembros de la ecuación por su inverso multiplicativo</p> $a * t = (v_f - v_i) * t / t$		
--	---	--	--

	<p>La ecuación resultante es:</p> $a * t = (v_f - v_i)$ <p>¿Qué operación matemática indica “a” con respecto a “t”?</p> <p>¿Cuál es el inverso multiplicativo de a?</p> $1/a$ <p>Para eliminar “a” del primer miembro de la ecuación se multiplica ambos miembros por su inverso quedando así t despejada.</p> $t = (V_f - v_i)/a$ <p>Hemos despejado t</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Despejar <math>v_f</math>.</li><li>b) Despejar <math>v_i</math></li></ul>		
--	--	--	--

1- Dada la siguiente ecuación despeje la aceleración y la fuerza

$$m = f/a$$

De la siguiente ecuación Despeje m

$$Q = Ce * m (T_f - T_i)$$

Despeje la  $T_1$  de la ecuación de la resultante.

$$R^2 = T_1^2 + T_2^2$$

¿ Qué operación matemática nos indica  $T_1$  con respecto a  $T_2$

¿Cuál es el inverso aditivo de  $T_2$ ?

aplicando el inverso aditivo de  $t_2$  a ambos

miembros de la ecuación nos queda:

$$R^2 - T_2^2 = T_1^2 + T^2 - T_2^2$$

$$T_1^2 = R^2 - T_2^2$$

para despejar T1 debemos aplicar el inverso multiplicativo al exponente resultando

$$T_1^{2*1/2} = (R^2 - T_2^2)^{1/2}$$

Eliminando el exponente queda despejada T1

$$T_1 = (R^2 - T_2^2)^{1/2}$$

Como sabemos que un exponente fraccionario representa una raíz, entonces

	$T_1 = \sqrt{R^2 - T_2^2}$		
--	----------------------------	--	--

**De la ecuación resultante despeje  $t_2$**

### 5.1.16 Contexto socioeducativo

El Centro Escolar Delfina Quezada está ubicado en el casco urbano del Municipio de Morrito departamento de Río San Juan. Ubicado dentro de los linderos, norte: Alfredo Sevilla, sur: estadio municipal, este: propiedad de Alfredo Sevilla, oeste: Teodora Barraza.

El terreno tiene un área aproximado de 4500 m<sup>2</sup>. La infraestructura está distribuido de la siguiente forma: 9 aulas en buenas condiciones, una oficina de dirección, una mini biblioteca, un auditorio, una bodega, una sala de maestros, un poso, 10 letrinas, una cocina, una cancha deportiva y áreas verdes.

Actualmente cuenta con una matrícula de 126 estudiantes de los cuales 71 son femeninos y 55 masculinos, un personal de 7 docentes, una directora, una sub-directora y un cuerpo de protección física (CPF).

El centro educativo atiende estudiantes no solo del casco urbano sino también de comunidades rurales, presentándose así una diversidad de niveles económicos. La mayoría de las familias dependen de la agricultura y la pesca. Un sector muy bajo de la población trabaja en instituciones públicas.

En cuanto a la escolaridad de los pobladores, el gobierno ha impulsado programas de atención a los jóvenes y adultos con el objetivo de dar cobertura a los problemas de bajo nivel académico. Sin embargo, aún existe un alto grado de desinterés por la población ya que no se integran de forma permanente en las clases provocando que el problema aún persista.

Con respecto al nivel académico de los docentes de secundaria, el instituto inicio su funcionamiento con docentes empíricos solo con el título de maestro de educación primaria debido a la escasés de recurso humano calificado. Hoy en día el centro cuenta con docentes graduados en diversas áreas y algunos docentes están actualmente activos en las universidades terminando con su preparación académica.

En esta comunidad solo existe una pequeña biblioteca municipal donde no se puede encontrar muchos recursos didácticos que contribuyan a la solución de diversas tareas investigativas asignadas a los estudiantes. Además de esta falta de recursos se le agrega la falta de un centro de investigación (cíver) el cual dejó de funcionar recientemente.

### **5.1.17 Preguntas de investigación**

- 1- ¿De qué manera se desarrolla el proceso de enseñanza en los despejes de ecuaciones física en los estudiantes del colegio Delfina Quezada?
- 2- ¿Cómo las situaciones de aprendizaje facilitadas contribuyeron al proceso de enseñanza de despeje de ecuaciones?
- 3- ¿Qué percepción se obtiene por los estudiantes ante la implementación de actividades secuenciadas didácticamente?

### **5.1.18 MATERIAL Y METODO**

#### ***1.1.1.1 Tipo de Investigación***

El modelo metodológico asumido en nuestra investigación está enmarcado dentro del paradigma cualitativo que según Hernández, Fernández y Baptista (2010), este tipo de enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados ni completamente predeterminados. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico. De igual forma, Salamanca, (2007) afirma que el investigador cualitativo pretende conocer el fenómeno que estudia en su entorno natural, siendo el propio investigador el principal instrumento para la generación y recogida de datos, con los que interactúa.

Por otra parte, Hernández y otros (2010), manifiestan que la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad.

La metodología utilizada es de tipo investigación acción por tratarse de una investigación donde se analiza la percepción de la implementación de una propuesta didáctica. Para lo cual Latorre (2003) define este tipo de investigación como una serie de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con el fin de mejorar y comprender la práctica y la mejora de la situación en la cual tiene lugar la práctica.

Según el alcance de nuestra investigación es de carácter exploratorio y descriptivo. Descriptivo porque trata de describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos. Según Hernández y otros, una de las características de la investigación descriptiva es que utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o responder preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Exploratorio, porque se trata de un estudio donde no se conoce mucho sobre el problema de la investigación.

#### ***1.1.1.2 Población-muestra:***

Según Hernández y otros (2010), una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

La siguiente investigación tiene una población de 21 estudiantes los cuales los hemos identificados como el grupo de estudiantes de una misma sección donde se ha presentado mayor dificultad en el despeje de ecuaciones físicas.

Debido a que en el centro educativo existe solo un grupo de estudiantes de décimo grado, no hemos realizado proceso de selección muestral, por lo tanto, se ha tomado a todos los miembros de la población como objeto de estudio.



### ***1.1.1.3 Instrumentos para la recolección de datos***

Con el firme propósito de buscar respuestas a las interrogantes que plantean el problema inicial y de acuerdo con los objetivos de la investigación, se usó como técnica de recolección de datos el registro anecdótico y el diario de los estudiantes.

El registro anecdótico, porque nos permite determinar la eficiencia del desarrollo de la actividad en el mismo momento de su aplicación, además esta técnica nos permite estar en contacto directo con nuestro objeto de estudio y de esa manera poder detectar y seleccionar toda la información relevante para nuestro trabajo investigativo. Ya que según Latorre (2003:62). *“los registros anecdóticos son descripciones narrativas literales de incidentes claves que tienen un particular significado observado en el entorno natural en el que tiene lugar la acción”*

El diario del estudiante es una de las técnicas relevante en la recolección de datos por considerarse la opinión del estudiante en el análisis de los resultados sobre la actividad didáctica aplicada. En este tipo de instrumento de recolección de datos, el estudiante tiene la oportunidad de expresar libremente su punto de vista sobre los aspectos desarrollados. *“Los diarios son relato escritos que recogen reflexiones sobre los acontecimientos que tienen lugar en la vida de una persona de manera regular y continuada”* Latorre (2003:79). Estas experiencias relatadas en el diario de los estudiantes pueden ser compartidas y analizadas. Por otra parte Latorre (2003), manifiesta que el diario es el documento personal por excelencia.

## 2 PLAN DE ANÁLISIS

A continuación presentamos el plan de análisis de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados. Con el objetivo de hacerla información más comprensible, la hemos organizado en categorías y sub categorías, la cual nos permite distribuir la información de acuerdo a los resultados obtenido a través del diario. “Las categorías hacen referencias a situaciones, contextos, actividades, comportamientos, opiniones perspectivas y procesos. Las categorías tienen atributos o propiedades que son aspectos significativos” (Latorre 2003).

Los datos obtenidos a través de los instrumentos serán analizados en el apartado de discusión de los resultados, de acuerdo a cada categoría, tomando en cuenta lo que los estudiantes expresaron en los diarios y además incluyendo los aspectos relevantes observados por el docente durante la aplicación de la actividad y detallados en registro anecdótico. Se hará uso de siglas representativas para indicar dónde podemos visualizar la información, (DE1) significa que la información está en el diario del estudiante1, (TDE) este indica que la información está en las transcripciones de diario de los estudiantes en los anexos pág. 60.

<b>Categorías</b>	<b>Sub-categorías</b>	<b>Estudiante 1</b>	<b>Estudiante 2</b>	<b>Estudiante 3</b>	<b>Estudiante 4</b>	<b>Estudiante 5</b>	<b>Estudiante 6</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Aprendizajes adquiridos</b></li><li>- <b>Utilidad de lo aprendido</b></li><li>- <b>Motivación</b></li><li>- <b>Formas de evaluación</b></li><li>- <b>Aspectos a mejorar</b></li></ul>							

**Registro anecdótico**

<b>ASPECTOS RELEVANTES</b>	
<b>Situación o contexto</b>	
<b>Descripción de los hechos</b>	
<b>Otros aspectos</b>	

### 3 Resultados y discusión de los resultados

En la siguiente tabla se muestra la información obtenida de los estudiantes a través del diario, cabe mencionar, que en esta tabla se muestran los resultados de seis estudiantes como una muestra representativa, los demás resultados se presentan a manera de transcripciones, y se pueden visualizar en los anexos pag. 60.

Categorías	Sub-categorías	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6
<b>Aprendizajes adquiridos</b>	Conocimientos previos	No conocía mucho sobre el tema	Conocía un poco de los inversos	Conocía sobre el tema	Sabia un poco sobre el tema	Hacía uso de los inversos sin conocer su nombre	No tenía conocimiento del tema
	Nuevo aprendizajes	Ahora conozco de que se trata el inverso aditivo y multiplicativo	Hago uso de los inversos al momento de despejar formulas	Ahora se utilizar el inverso aditivo y multiplicativo para despejar ecuaciones	Aprendí a aplicar los inversos al despejar las ecuaciones	Aprendí a realizar despejes sencillo haciendo uso de los inversos	Aprendí a despejar haciendo uso del inverso aditivo y multiplicativo
	Dudas de lo aprendido	No tengo dudas	No tengo dudas	Que si este tipo de procedimientos	Ninguna duda	¿Porque no hacer uso de la forma más	Saber identificar qué tipo de inverso

				se puede usar en todos los despejes de variable		fácil?	debo de aplicar
	Contribución de las actividades en el aprendizaje	Si contribuye porque fue algo que no habíamos realizado	Se hace más fácil la comprensión de despeje	Con este nuevo conocimiento ahora puedo aplicarlo en el despeje y así mejorar mis habilidades	Lo aprendido me servirá durante la carrera en las clases de matemática y física	Esta actividad enriquece mis conocimientos matemáticos y facilita algunos casos de despejes	Facilita el proceso de despeje
<b>Utilidad de lo aprendido</b>	Aplicación de los aprendizajes	Este nuevo aprendizaje lo podemos utilizar en el futuro	Haré uso de lo aprendido al momento de realizar despejes	En el despeje de ecuaciones física	Haré uso de lo aprendido para despejar ecuaciones en física y matemática en el futuro	Aplicar una estrategia relacionado a los conocimientos previos ayuda a comprender mejor la actividad	Haré uso de los inversos para despejar ecuaciones
	Aspectos	Compartimos	La	Me gustó la	Adquisición de	Me gustó el	Me gustó la

	relevantes del desarrollo de la clase	ideas y aprendimos de los aportes de los demás	participación individual en la pizarra y además conocer la opinión de los demás	forma que utilizaron los docentes para explicar el uso del inverso aditivo y multiplicativo al momento de despejar	un nuevo conocimiento	procedimiento de despeje haciendo uso del inverso aditivo y multiplicativo	forma dinámica en que se desarrolló la clase
	Importancia del inverso aditivo y multiplicativo en el despeje de formulas	Nos ayudan mucho en la comprensión del despeje	ayuda a conocer el procedimiento que facilita el despeje	Conociendo los inversos se me facilita la comprensión de los despejes	Es un nuevo método para despejar ecuaciones y además facilita este procedimiento	Es importante porque se hace uso en el despeje de ecuaciones en matemática y física	Se hace más fácil el despeje de ecuaciones
<b>Motivación</b>	Valoración de la actividad	Me gustó la actividad porque se abordó un nuevo tema y	Me gustó la actividad porque muestra un procedimiento	Me gustó la actividad porque aprendí algo nuevo	Me gustó trabajar en grupo	Adquirí un nuevo conocimiento	A través de la actividad adquirí un nuevo conocimiento

		así aprendí mas	más fácil de despeje y teníamos la oportunidad de pensar y opinar				
	Importancia del uso del material didáctico	Son bien importante porque así entendemos mejor	Usamos fichas para comprender mejor	Es importante usar material porque facilita la comprensión del contenido	Mayor comprensión el los pasos que se realizan al despejar	El uso del material es una forma de visualizar mejor el tema	Ayudan a comprender a identificar el inverso aditivo y multiplicativo
<b>Formas de evaluación</b>	Forma de evaluación de la clase de física	Me gustaría que me evaluaran con trabajos grupales	La evaluación general me parece más adecuada porque compartimos ideas	Me gustaría que la evaluación sea más exploratoria	A través de pruebas orales y trabajos grupales para compartir conocimiento	Trabajo en grupo o paresa facilita la adquisición del nuevo conocimiento	Evaluar el conocimiento a través de proceso
	Valoración de la forma de evaluación de la actividad	Si me gustó la forma de evaluar	Me gusto porque estaba siempre poniendo	Si, muy interesante	Fue muy interesante	Me pareció interesante porque se debatió ideas	Me gustó porque se tomó en cuenta la opinión de

			atención al docente			de los demás	todos
	Dificultades presentadas	En algunas casos se me dificultaba el despeje	Ninguna	Hacer uso de los inversos	La aplicación del inverso a ambos miembros de la ecuación	Al momento de seleccionar las variables	Identificación de los inversos de una cantidad
<b>Aspectos a mejorar</b>	Aspectos a mejorar al momento de la implementación de la actividad	Hacer mayor uso del material	Más participación y uso de material	Asignar más tiempo en la implementación de la actividad	La atención, más práctica	Reducir la carga de actividades	Dar mayor tiempo a la actividad
	Forma de implementación	Me gustaría que se implementara a través de debates	Que se implemente en todos los grados para no solo hacer uso de la forma mecánica	Que este tipo de actividad se realice más frecuente	De igual manera	Explicar de una forma más clara	Trabajar la actividad individualmente



A continuación se presentan los resultados obtenidos por el docente en los registros anecdóticos, durante la implementación de la propuesta didáctica, organizados, según las categorías presentadas en el análisis del diario del estudiante.

<b>ASPECTOS RELEVANTES</b>	
Situación o contexto	<p>La mayoría de estudiantes, expresan que tenían ciertos conocimientos de los inversos aditivos pero desconocían que este procedimiento se aplicaba a los despejes de ecuaciones.</p> <p>Solo sabían que para despejar se trasladaban términos de un miembro a otro.</p>
Descripción de los hechos	<p>Los estudiantes se mostraron motivados con la utilización de las fichas, las cuales manipulaban de forma correcta de acuerdo a la orientación del docente.</p> <p>Formaban correctamente las expresiones y expresaban que con las fichas es más fácil identificar los inversos aditivo y multiplicativo</p> <p>De inicio los estudiantes mostraban poco conocimiento sobre los inversos, su conocimiento era un tanto desordenado, pero mediante la implementación de la actividad didáctica, mostraron mejor dominio.</p> <p>Una vez que se aclaró el tema de los inversos, los estudiantes fueron capaces de aplicar de manera correcta los inversos en los despejes de ecuaciones sencillas.</p> <p>Algunos estudiantes presentaron dificultad en diferenciar el inverso aditivo y el inverso multiplicativo.</p> <p>Algunos estudiantes mostraron dificultad en la identificación del tipo de inverso a aplicar en ciertos despejes.</p>

<b>Otros aspectos relevantes</b>	
<p>Buena participación de los estudiantes (integración)</p> <p>Disciplina y orden al momento de aplicar la actividad.</p> <p>Los estudiantes mostraron interés por la clase</p>	

## 4 DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Para facilitar la comprensión hemos organizado la información en categorías lo cual según Latorre (2003), “la categorización hace posible clasificar conceptualmente las unidades de análisis referidas a un mismo tema o tópicos las cuales hacen referencias a situaciones, contextos, actividades, comportamientos, opiniones, perspectivas y procesos”.

A continuación presentamos el análisis de los resultados obtenidos a través de los instrumentos utilizados para la recolección de datos el cual se realizará a través de la interpretación de las categorías, que según Latorre (2003), es el momento de dar sentido a las categorías y dar nuestra propia teorización, explicar la acción identificando posibles significados vinculándolos con otros trabajos y realizando una descripción crítica de cada categoría.

### a) En relación a los Aprendizajes Adquiridos:

La teoría constructivista de Ausubel citado Ballester (2005), nos dice que *el aprendizaje es construcción de conocimiento donde unas piezas encajan con las otras en un todo coherente y que para aprender es necesario relacionar los nuevos aprendizajes con la información que ya el alumno sabe*. Por tanto, para que se produzca un verdadero aprendizaje es necesario conectar la estrategia didáctica que utilizamos para la comprensión de despejes de ecuaciones con las ideas previas del alumnado y presentar la información haciendo uso de material didáctico construyendo así conceptos sólidos.

Como resultado de la aplicación de la estrategia secuenciada didácticamente, los estudiantes mostraron tener ciertos conocimientos sobre los inversos aditivos y multiplicativos. Así lo relata uno de los estudiantes en su diario:

*“Sabía un poco del inverso aditivo aunque no lo conocía con ese nombre, y del inverso multiplicativo si conocía bastante.”*

Esto muestra que el estudiante posee ciertos conocimientos con ciertos niveles de desorden ya que algunos expresan no conocer de manera técnica el término de los inversos.

Ante todo el proceso de adquisición del nuevo conocimiento, los estudiantes expresan haber fortalecido sus conocimientos y que la actividad secuenciada didácticamente jugó un papel fundamental en la construcción del nuevo conocimiento. *“Aprendí a aplicar los inversos al despejar las ecuaciones”*(DE4).

A través de implementación de la actividad logramos constatar que la mayoría de los estudiantes comprendieron el uso del inverso multiplicativo y aditivo en el proceso de despejes de ecuaciones sencillas. Esta categoría de los aprendizajes adquiridos tiene relación con la categoría de la aplicación del nuevo aprendizaje ya que ellos hacen mención y demostraron al momento de la aplicación de la actividad que este nuevo conocimiento le será útil para despejar variables no solo en física sino también en otras áreas. *“Me ayudara en la clase de física y matemática para despejar variables”*.DE4.

**b) Con respecto a la motivación de los estudiantes al momento de la aplicación de la actividad didáctica**

Uno de los principales propósitos del docente es mantener la motivación de los estudiantes, esto implica la búsqueda permanente de estrategias didácticas que faciliten la comprensión de los contenidos de una manera dinámica y atractiva a como afirma Giner y Onieva (2009), la aplicación de actividades secuenciadas didácticamente mejora la motivación de los estudiantes.

Al momento de la implementación de la actividad, los estudiantes mostraron buena motivación, participando activamente, haciendo preguntas e integrándose en cada actividad. Esto concuerda con lo establecido por Giner y Onieva (2009) los cuales expresan que haciendo uso de actividades innovadoras mejora la motivación y facilita el aprendizaje.

Al momento que aplicamos la estrategia secuenciada didácticamente, uno de los principales factores que motivaron a los estudiantes fue el uso de fichas, dejando claro que el uso de materiales, además de despertar el interés, contribuye grandemente en la construcción del conocimiento. *“Me gustó que el maestro utilizó material lo cual me ayudo a comprender mejor”*(TDE).

Los estudiantes mostraron que la metodología utilizada los mantuvo motivados durante toda la clase. Ya que esta se desarrolló de manera dinámica y participativa. La intervención del docente

durante todo el desarrollo de la clase ayudó a mantener siempre a los estudiantes enfocados en el tema. Estos expresaron: ” *Me gustó la explicación del docente durante la actividad*”(TDE).

En nuestra intervención didáctica hicimos uso tanto del inverso multiplicativo como también del inverso aditivo como una forma de facilitar al estudiante la comprensión al despeje de variables en ecuaciones de físicas, haciendo uso de material didáctico (fichas). De acuerdo a lo expresado por los estudiantes, se constató que estos comprendieron mejor el despeje de variables cuando se hizo uso de los inversos. “*Facilita el despeje, además visualizamos el procedimiento a la hora de despejar*”(TDE). Esto implica, que la mayoría de los estudiantes no sabían relacionar los inversos con el despeje de ecuaciones los cuales se mostraron interesados en saber que había otra alternativa para despejar.

Rara vez los docentes hacemos uso de los inversos al momento de despejar considerándolo como un proceso más complejo. Sin embargo, deberíamos de ir desarrollando en los estudiantes la capacidad de analizar los procedimientos matemáticos que esto implica y que ellos puedan hacer uso de este tipo de habilidades en sus futuras clases “*esto que aprendí me servirá en mis clases que recibiré en el futuro*”(TDE).

### c) **Según la forma de evaluación**

Al inicio de la intervención realizamos preguntas exploratorias y durante todo el proceso se pidió al estudiante verbalizar lo aprendido y la forma de cómo lo aprendió, esto nos permitió conocer si la actividad secuenciada didácticamente jugó un papel esencial en la construcción del nuevo conocimiento. Además, los estudiantes participaron de manera directa en la resolución de ejercicios mostrando sus habilidades en cuanto a la aplicación de los inversos en el proceso de despeje de ecuaciones. Este tipo de evaluación nos permite conocer la marcha positiva o negativa durante la aplicación de la actividad. Además esto nos permite ir regulando el aprendizaje de los estudiantes en el mismo momento en que se desarrolla. *Me gusto que el docente evaluara de forma continua cada actividad* (TDE). Algunos estudiantes manifestaron que la forma que se realizó la evaluación les permitió compartir sus opiniones y conocer sobre las dificultades que otros presentaban “*Nos ayudábamos unos con otros*”(TDE)

Este tipo de evaluación nos permitió identificar algunas dificultades presentadas durante la aplicación de la actividad tomando en cuenta la diversidad de ritmos de aprendizajes presentadas dentro del grupo.

Para algunos estudiantes el mayor problema radicaba en saber identificar donde se debía aplicar cada inverso, esto surgía a raíz de que estos estudiantes no hacían uso del material didáctico y en cierto momento se distraían. *No sabía identificar cuando aplicar el inverso aditivo y multiplicativo (TDE).*

**d) En relación a los aspectos a mejorar durante la aplicación de la actividad didáctica.**

Debemos estar conscientes que durante la aplicación de actividades didácticamente siempre encontraremos situaciones adversas las cuales se debe mejorar. Una de ellas es mantener la motivación de todos los estudiantes lo cual implicaría una estrategia donde se tome en consideración la capacidad de aprendizaje de cada uno de ellos.

Algunos estudiantes manifestaron que para la implementación de esta actividad se necesita de mayor tiempo ya que las actividades realizadas demandan mayor atención y mayor práctica. *Hacer uso adecuado del tiempo (TDE).*

Consideramos que este tipo de actividad se debería de realizarse con mayor frecuencia en todas las áreas y grados donde se tenga que hacer uso del despeje de ecuaciones y específicamente en las áreas de matemática y física ya que los estudiantes manifiestan que en los años anteriores no les habían dado a conocer el uso de los inversos en la aplicación de despejes. *Este tipo de actividad se debe implementar en otros niveles (TDE).*

## 1. CONCLUSIONES

La aplicación de actividades secuenciadas didácticamente como propuesta para mejorar la interpretación del despeje de ecuaciones físicas, es la parte esencial de nuestra investigación.

Así, luego de analizar e interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de las actividades secuenciadas didácticamente, seleccionadas para la enseñanza del despeje de ecuaciones físicas en esta investigación, podemos concluir que:

- las actividades didácticas en el sistema educativo son fundamentales a la hora de llevar a cabo la clase, pues favorecen el aprendizaje significativo desde distintas dimensiones.
- El uso de fichas, como material didáctico dentro de esta actividad, permite estimular la participación, tanto individual como grupal, así como la curiosidad de los estudiantes.
- Para la implementación de la actividad se requiere de materiales de muy bajo costo, lo que indica que no se demanda de gran inversión para renovar la práctica docente e ir más allá del uso exclusivo del pizarrón, el cual no es sustituido por las fichas si no, es un complemento de los mismos para desarrollar una clase más dinámica.
- El uso de material didáctico durante la implementación de la actividad, es una de las estrategias que ayuda a que la enseñanza de física sea menos rígida, tradicional y aburrida. De tal modo que las características de la actividad contribuyen a mejorar el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de los despejes de ecuaciones.
- El inverso aditivo y multiplicativo es un factor fundamental para realizar los despejes de ecuaciones lo cual permite al estudiante conocer los procedimientos matemáticos que esto requiere.
- La aplicación de actividades innovadoras ayuda a la motivación de los estudiantes lo cual permite una mejor construcción de los conocimientos.

Finalmente, aunque se reconoce que el uso de fichas en la enseñanza de los inversos aditivo y multiplicativo constituye una herramienta de enseñanza en el despeje de ecuaciones, el acto educativo debe centrarse en la implantación de diferentes estrategias que sean agradable tanto para el docente como para el estudiante en lugar de creer que la sola aplicación de los inversos haciendo uso de fichas, será la solución a los problemas de enseñanza y aprendizaje en el despeje de ecuaciones físicas.

## 2. Bibliografía

Alves, L. (2012). *La indisciplina*. Compendio de didáctica general. Obtenida el 10 de octubre del 2014, de <http://apli.wordpress.com/2007/09/16/la-indisciplina/>

Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas, México. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/ceciru1113/aprendizaje-significativo-ausubel-13905901>.

Ballester, A (2005). *El Aprendizaje Significativo en la Práctica*. Equipos de investigación. Palma de Mallorca. Recuperado de: <http://mapas.eafit.edu.co/rid=1K28441NZ-1W3H2N9-19H/Estrategias%20docentes%20para-un-aprendizaje>.

Durón, A., León, G., y Hernández, M. (2011). *Jugando con las ecuaciones: La magia del material concreto*. Colegio Nacional Virtual Buenos Aires Costa. Recuperado de: <http://lematec.net/CDS/XIICIAEM/artigos/753.pdf>

*Elementos que intervienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje*. (2012). BuenasTareas.com. Recuperado 02, 2012, de <http://goo.gl/OUP7A2>

Giner, P & Onieva, G. *¿qué hacer ante la indisciplina en las aulas?* (2009). Consultado el 10 de octubre del 2014. Disponible en: [http://cefire.edu.gva.es/sfp/revistacompartim/arts4/20\\_au\\_indisciplina\\_aulas.pdf](http://cefire.edu.gva.es/sfp/revistacompartim/arts4/20_au_indisciplina_aulas.pdf)

Hernández. R, Fernández. C, y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México.

Latorre, A. (2003). *La investigación-acción*. Barcelona: Editorial Graó.

Murias, T. & Ricoy, C. (2001). *La atención a la diversidad en el aula: estrategias y recursos*. Universidad de Vigo.



Ministerio de Educación. *Diseño de la transformación curricular del subsistema de educación básica y media. Nicaragua*, (2007).

Ocampo, D. & Reyes, M. (2011). *Roll de docente en la disciplina escolar de los estudiantes*. UNAN Managua.

Prado, I. (2011). *Aprendizaje significativo*. México. Recuperado 28, 2014, de <http://goo.gl/Kuvzqe>

Ramírez, E. (2012, 7 de mayo). *La educación en Nicaragua*. El nuevo diario. Recuperado de <http://www.elnuevodiario.com.ni/opinion/250761>

Rodríguez, M., Moreira, M., Caballero, M., y Greca, I. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona. Recuperado de: <http://goo.gl/3yAzqY>

Rioseco, M., Romero, R. (s.f). *La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo*. Universidad de Concepción Universidad Nacional de San Juan. Chile.

Salamanca, A. & Crespo, C. (2007). *el diseño en la investigación cualitativa*. Departamento de Investigación de FUDEN.

Villalobos, X. (2011). *Reflexión en torno a la gestión de aula y a la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizajes*. Colegio Mary Anne School, Santiago, Chile. De: [http://www.rioei.org/jano/4048Villalobos\\_Jano.pdf](http://www.rioei.org/jano/4048Villalobos_Jano.pdf)

# 15. ANEXOS

## 15.1. REGISTRO ANECDOTICO

### Datos generales:

---

Modalidad: Secundaria diurna

Grado: 10mo Turno: vespertino Sección: A Fecha: \_\_\_\_\_

Escuela: Delfina Quezada Disciplina: Física Área: Ciencia Físico Naturales

Nombre del Docente \_\_\_\_\_

Asistencia del día: \_\_\_\_\_

Indicadores de logro: \_\_\_\_\_

Contenidos: \_\_\_\_\_

### Situación o contexto

- Formas que se ha desarrollado el tema de despeje de ecuaciones físicas

### Descripción de los hechos:

- Hace uso correcto de las fichas para representar el inverso de una expresión.
- Domina correctamente el inverso aditivo y multiplicativo
- El estudiante aplica de manera eficiente el inverso aditivo y multiplicativo en el despeje de formula.
- ¿Cuáles fueron las principales dificultades observadas en los estudiantes en la aplicación de estas actividades secuenciadas didácticamente?
- Los estudiantes muestran motivación y se integran, participan y colaboran activamente frente a este tipo propuesta metodológica.

### Otros aspectos relevantes

## **Interpretaciones subjetivas por parte del docente**

### **Actividades realizadas en clase**

Narra las actividades realizadas durante la clase

### **Aprendizajes adquiridos**

¿Qué conocimientos tenías sobre el inverso aditivo y multiplicativo?

¿Aprendiste algo nuevo?

¿Qué dudas tengo de lo que aprendí?

¿Consideras que las actividades realizadas contribuyeron a tu aprendizaje? Si o No ¿por qué?

### **Utilidad de lo aprendido**

¿Crees que lo que aprendiste hoy tiene alguna utilidad? Si o No ¿por qué?

### **Aspectos relevantes del desarrollo de la clase**

¿Qué te gusto de la actividad realizada en clase?

¿Consideras que es necesario conocer el inverso aditivo y multiplicativo para comprender los despejes de ecuaciones? ¿Por qué?

### **Motivación**

¿Te gustaron las actividades realizadas? Si o No ¿Por qué?

¿Crees que es importante el uso de material didáctico en la comprensión de despejes de ecuaciones?

### **Formas de evaluación**

¿De qué manera te gustaría que se te evaluara los conocimientos adquiridos en la clase de física?

¿Te pareció interesante la evaluación que se hizo en las actividades realizadas? Si o No ¿Por qué?

¿Qué dificultades se te presentaron al momento de la actividad didáctica?

### **Aspectos a mejorar**

¿Qué aspectos consideras que se debe de mejorar en la implementación de la actividad?

¿Cómo te gustaría que se implementara?

## 15.2 Transcripciones de los Diarios de los Estudiantes

CATEGORIAS	OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES
Conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno</li> <li>- Sabía que al multiplicar un número y su inverso da igual a uno.</li> <li>- Sabía un poco del inverso aditivo aunque no lo conocía con ese nombre, y del inverso multiplicativo si conocía bastante.</li> <li>- Sobre el inverso aditiva no sabía nada, pero si un poco del inverso multiplicativo.</li> <li>- Casi no tenía mucho conocimiento, o sea no me acuerdo porque lo miré en primer año.</li> <li>- Sabía que ambos inversos son diferentes y se pueden aplicar a actividades diferentes.</li> <li>- Sabía que era aplicar el inverso nada más.</li> <li>- Sobre el inverso aditivo sabía que era invertir una cantidad y del inverso multiplicativo no sabía nada.</li> </ul>
Nuevo aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendí los dos tipos de inverso y a despejar con su uso, además aclaré muchas dudas sobre el tema.</li> <li>- Aprendí algo nuevo que hare uso en clases que recibiré en el futuro</li> <li>- Aprendí que si aplico una operación a un miembro de una ecuación también tengo que aplicarlo al otro miembro.</li> <li>- Aprendí a despejar, ya no tengo dudas.</li> <li>- Aprendí a plantear una fórmula o ecuación.</li> <li>- Fortalecí mis conocimientos y ahora sé que los inversos son útiles tanto en física como en matemática.</li> </ul>

Dudas de lo aprendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar en la ecuación cuando aplicar el inverso aditivo y multiplicativo.</li> <li>- Falta de comprensión de la ley de los signos.</li> <li>- Ninguna.</li> <li>- Comprensión clara de lo que es despejar.</li> <li>- Despejes de ecuaciones con raíces.</li> </ul>
Contribución de las actividades en el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aclaración de algunas dudas que tenía.</li> <li>- Ayuda a reforzar mis conocimientos.</li> <li>- Me ayudaron a comprender mejor.</li> <li>- Me ayudaron a desarrollar habilidades para utilizarlas en el futuro.</li> <li>- Aplicando los inversos facilita los despejes.</li> </ul>
Aplicación de los aprendizajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Me ayudara en la clase de física y matemática para despejar variables.</li> <li>- Aplicaré lo que aprendí en las clases que recibiré en el futuro.</li> <li>- Facilitará mi aprendizaje en temas que recibiré en el futuro.</li> <li>- Aplicare lo aprendido en los despejes de ecuaciones.</li> </ul>
Aspectos relevantes del desarrollo de la clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Me gustó la metodología que utilizo el maestro</li> <li>- Una forma clara de realizar despejes de ecuaciones.</li> <li>- Trabajamos en equipos y tomando en cuenta la participación (opiniones).</li> <li>- La explicación del docente al momento de la actividad.</li> <li>- El dinamismo de la actividad fue interesante.</li> <li>- Como usar el inverso para despejar formulas.</li> <li>- Me gustó que el maestro utilizo material lo cual me ayudo a comprender mejor.</li> <li>- Uso del material (fichas) para explicar el uso del inverso</li> </ul>

	<p>aditivo y multiplicativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Me gustó que fuera una clase práctica.</li> </ul>
<p>Importancia del inverso aditivo y multiplicativo en el despeje de formulas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilita el despeje, además visualizamos el procedimiento a la hora de despejar.</li> <li>- Nos servirá para futuros estudios.</li> <li>- Es otra alternativa para despejar.</li> </ul>
<p>Valoración de la actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estuvo muy bien por todos los aportes sobre los despejes.</li> <li>- Muy buena por el trabajo de grupo y compartimiento de experiencias.</li> <li>- Muy buena porque adquirí nuevos conocimientos.</li> <li>- Obtuvimos mucha información de manera dinámica.</li> <li>- Muy buena por el material de apoyo (fichas) y la participación.</li> </ul>
<p>Importancia del uso del material didáctico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es de gran importancia ya que nos ayuda a comprender mejor los procesos de despejes y hace más duradero el conocimiento.</li> <li>- Se aprende mejor manipulando el material que solo de manera explicativa</li> </ul>
<p>Forma de evaluación de la clase de física</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De forma grupal, dinámicas o pruebas escritas.</li> <li>- Con tareas en casa.</li> <li>- En debates y exposiciones</li> <li>- Brindando material de apoyo</li> <li>- Al momento del desarrollo de la clase.</li> <li>- Una evaluación de valores y actitudes</li> <li>- Una evaluación participativa (en la pizarra).</li> </ul>

<p>Valoración de la forma de evaluación de la actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Me gustó la evaluación porque exploramos los conocimientos previos.</li> <li>- El docente dejó claro los objetivos de la actividad</li> <li>- Nos ayudábamos unos con otros.</li> <li>- Me gustó participar en clase (realizar ejercicios en la pizarra).</li> <li>- Me gustó que el docente evaluara de forma continua cada actividad.</li> <li>- La evaluación fue de proceso sin sentirme presionado por si que decía podría no estar en lo correcto</li> </ul>
<p>Dificultades presentadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar cuando aplicar el inverso aditivo y multiplicativo</li> <li>- No conocía mucho sobre el tema</li> <li>- Se presentó diversas inquietudes que no estábamos muy claro</li> </ul>
<p>Aspectos a mejorar al momento de la implementación de la actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer uso adecuado del tiempo</li> <li>- Hacer uso de más material</li> <li>- Mayor creatividad</li> <li>- Realizar este tipo de actividades más frecuentemente</li> </ul>
<p>Forma de implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este tipo de actividad se debe implementas en otros niveles</li> <li>- Realizar una actividad con ecuaciones más desarrolladas.</li> <li>- Hacer uso de mejores condiciones para implementar este tipo de actividades didácticas</li> <li>- Hacer uso de dinámicas al momento del desarrollo del tema</li> </ul>



## DIARIO DEL ESTUDIANTE

### Actividades realizadas en clase

Narra las actividades realizadas durante la clase

CONCORDAMOS ALERCA DE LOS INVERSO ADITIVO O INVERSO MULTIPLICATIVO, NOS COMPARTIMOS, REALIZAMOS EJERCICIOS DE LORO, CUANDO Y PARA QUE APLICAR LOS INVERSO LUEGO LO EMPLEAMOS EN EL MATERIAL DIDACTICO HASTA Q' FINALIZAMOS.

### Aprendizajes adquiridos

¿Qué conocimientos tenias sobre el inverso aditivo y multiplicativo?

TENIA UN CONOSIMIENTO MUY BAJO ALERCA DE LOS TEMAS PERO YA AHORA ESTUDIADO YA TENEMOS MAS CONOCIMIENTO PARA REALIZARLO.

¿Aprendiste algo nuevo?

SI, APRENDI COMO APLICAR LOS TIPOS DE INVERSO, PARA QUE APLICARLO, DESPEJAR ECUACIONES UTILIZANDO LOS INVERSO ETC

¿Qué dudas tengo de lo que aprendí?

NO TENGO NI UNA DUDA POR Q' LA CLASE FUE MUY BIEN IMPARTIDA.

¿Consideras que las actividades realizadas contribuyeron a tu aprendizaje? Si o No ¿por qué?

SI, POR QUE ME VAN A SERVIR MAS EN LA CARRERA, Y EN TODO LO QUE ES LA MATEMATICA Y FISICA POR QUE SON TEMAS MUY UTILES Y IMPORTANTE

### Utilidad de lo aprendido

¿Crees que lo que aprendiste hoy tiene alguna utilidad? Si o No ¿por qué?

SI, PARA RESOLVER ECUACIONES DE DESPEJES Y PARA OTRAS COSITAS MAS Q' SON UTILES EN LA FISICA - MATEMATICA.

### Aspectos relevantes del desarrollo de la clase

¿Qué te gusto de la actividad realizada en clase?

ME GUSTO POR QUE APRENDI ALGO <sup>DE</sup> QUE TENIA POCO CONOSIMIENTO

## DIARIO DEL ESTUDIANTE

¿Consideras que es necesario conocer el inverso aditivo y multiplicativo para comprender los despejes de ecuaciones? ¿Por qué?

SI, POR QUE SE NOS HACE MAS FACIL DESPEJAR ECUACIONES Y MAS RAPIDO Y POR QUE EN OTRO CONOCIMIENTO Y OTRO METODO DE RESOLVER ECUACIONES.

### Motivación

¿Te gustaron las actividades realizadas? Si o No ¿Por qué?

SI ME GUSTARON POR QUE FUE UNA CLASE EN GRUPO Y POR QUE AHORA YA SE LO QUE ANTE POCO SABIA.

¿Crees que es importante el uso de material didáctico en la comprensión de despejes de ecuaciones?

SI ES IMPORTANTE, ASI NOS PODEMOS CONCENTRAR MEJOR Y TENEMOS UNA ANALISIS SOBRE LOS PASOS O ERRORES REALIZANDO

### Formas de evaluación

¿De qué manera te gustaría que se te evaluara los conocimientos adquiridos en la clase de física?

EN TRABAJOS O EN UNA PRUEBA ORAL POR QUE ASI COMPARAMOS LO QUE APRENDIMOS.

¿Te pareció interesante la evaluación que se hizo en las actividades realizadas? Si o No ¿Por qué?

SI

¿Qué dificultades se te presentaron al momento de la actividad didáctica?

FUE UNA DIFICULTAD MUY PEQUENA AL MOMENTO DE APLICARLE EL INVERSO A LOS 2 TERMINOS.

### Aspectos a mejorar

¿Qué aspectos consideras que se debe de mejorar en la implementación de la actividad?

MAS CONCENTRACION PARA APRENDER Y PRACTICA PARA APRENDER MAS.

¿Cómo te gustaría que se implementara?

COMO SE IMPLEMENTO EN CLASE.

ESTUDIANTE  
/

## DIARIO DEL ESTUDIANTE

### Actividades realizadas en clase

Narra las actividades realizadas durante la clase:

INVERSO ADITIVO  
INVERSO MULTIPLICATIVO  
UTILIZACION DE LOS AMBOS INVERSO EN LOS DESPEJES FISICOS

### Aprendizajes adquiridos

¿Qué conocimientos tenías sobre el inverso aditivo y multiplicativo?

NINGUNO PORQUE NUNCA LO HABIA VISTO EN ESPECIFICO

¿Aprendiste algo nuevo?

SI APRENDI COMO DESPEJAR APLICANDO  
LOS INVERSO

¿Qué dudas tengo de lo que aprendí?

BUENO EN REALIDAD LAS DUDAS QUE TENGO SON EN QUE  
MOMENTO APLICAR LOS INVERSO, ADITIVO Y MULTIPLICATIVO.

¿Consideras que las actividades realizadas contribuyeron a tu aprendizaje? Si o No ¿por qué?

SI, PORQUE HACI CON ESTA CLASE SIENTO QUE  
ME COSTA MENO LOS DESPEJES.

### Utilidad de lo aprendido

¿Crees que lo que aprendiste hoy tiene alguna utilidad? Si o No ¿por qué?

SI PORQUE NO LO SABIA Y HOY EN ADELANTE  
ESO NO VA A HACER NUNCA.

### Aspectos relevantes del desarrollo de la clase

¿Qué te gusto de la actividad realizada en clase?

DE QUE FUE MUY BONITO Y DENOMINAR LE FORMA  
EN QUE SE LLEVO A CABO

## DIARIO DEL ESTUDIANTE

¿Consideras que es necesario conocer el inverso aditivo y multiplicativo para comprender los despejes de ecuaciones? ¿Por qué?

Si Porque según mi criterio se me hace más fácil los despejes de ecuaciones.

Motivación

¿Te gustaron las actividades realizadas? Si o No ¿Por qué?

Si porque con las actividades Realizadas tengo varios conocimientos que no tenía

¿Crees que es importante el uso de material didáctico en la comprensión de despejes de ecuaciones?

Bueno tal vez de que es importante de Número 1 no pero en ocasiones te ayuda a comprender.

Formas de evaluación

¿De qué manera te gustaría que se te evaluara los conocimientos adquiridos en la clase de física? Bueno en Equipo

Mirando el Conocimiento y el esfuerzo del Estudiante y si le pone interés Pues su evaluación sería buena.

¿Te pareció interesante la evaluación que se hizo en las actividades realizadas? Si o No ¿Por qué?

Bueno creo que fue muy buena x que se tomaba en cuenta cada una de las opiniones de todos.

¿Qué dificultades se te presentaron al momento de la actividad didáctica?

Identificar el inverso aditivo o multiplicativo de un número.

Aspectos a mejorar

¿Qué aspectos consideras que se debe de mejorar en la implementación de la actividad?

Creo que en la próxima sea más desarrollado el tema.

¿Cómo te gustaría que se implementara?

Creo que sería mejor individual porque hay cada quien la pone su propio interés.

## REGISTRO ANECDÓTICO

### Datos generales:

Modalidad: Secundaria diurna

Grado: 10mo Turno: vespertino Sección: A Fecha: 12/11/2014

Escuela: Delfina Quezada Disciplina: Física Área: Ciencia Físico Naturales

Nombre del Docente: Heñtor Manuel Reyes y Carlos Miguel Ortíz

Asistencia del día: 21

Indicadores de logro: Aplica el inverso aditivo y Multiplicativo en el despeje de ecuaciones

Contenidos: Inverso aditivo y Multiplicativo

### Situación o contexto

- Formas que se ha desarrollado el tema de despeje de ecuaciones físicas

- A través del uso de fichas, el docente presentó Variables y sus inversos
- Se utilizó lo guío que el estudiante debía utilizar al momento de la aplicación de la actividad.
- Los estudiantes despejaron variables haciendo uso de los inversos.

Descripción de los hechos:

- Hace uso correcto de las fichas para representar el inverso de una expresión

Los estudiantes utilizan bien las fichas al momento de representar el inverso de una expresión.

- Domina correctamente el inverso aditivo y multiplicativo

- El estudiante comprende el uso del inverso aditivo y multiplicativo
- Algunos estudiantes presentan dificultad en diferenciar el inverso multiplicativo y aditivo.
- El estudiante aplica de manera eficiente el inverso aditivo y multiplicativo en el despeje de fórmulas

Las fichas ayudan al estudiantes a representar el inverso de una variable.

## REGISTRO ANECDÓTICO

- ¿Cuáles fueron las principales dificultades observadas en los estudiantes en la aplicación de estas actividades secuenciadas didácticamente?

- Diferenciar el inverso aditivo y multiplicativo
- Algunos estudiantes participaban muy poco cuando se les hacía preguntas directas.
- Algunos despejaban haciendo uso de la transposición de términos
- Los estudiantes muestran motivación y se integran, participan y colaboran activamente frente a este tipo de propuesta metodológica.

\* Si, Hay buena participación durante la actividad.

\* Desde el principio de la actividad, el uso de las fichas los motivó mucho.

Otros aspectos relevantes

\* Buena disciplina, orden y Motivación

\* La permanente intervención del docente permitió que los estudiantes comprendieran mejor los despejes de ecuaciones aplicando los inversos.

Interpretaciones subjetivas por parte del docente

\* Fue una clase muy interesante donde los estudiantes siempre estuvieron motivados.

\* El uso de material didáctico fue esencial en el momento de mantener activo a los estudiantes.