

**REFLEXIONES SOBRE LAS CONCEPCIONES MASA Y PESO: UNA
PROPUESTA**

DIDÁCTICA PARA EL AULA INCLUSIVA

LUISA FERNANDA GÓMEZ CANO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN FÍSICA**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**BOGOTÁ
2015**

**REFLEXIONES SOBRE LAS CONCEPCIONES MASA Y PESO: UNA
PROPUESTA**

DIDÁCTICA PARA EL AULA INCLUSIVA

LUISA FERNANDA GÓMEZ CANO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN FÍSICA**

**LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN: ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
CIENCIAS: ENFOQUES DIDÁCTICOS**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

**BOGOTÁ
2015**

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	REFLEXIONES SOBRE LAS CONCEPCIONES MASA Y PESO: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL AULA INCLUSIVA
Autor(es)	Luisa Fernanda Gómez Cano
Director	
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2015. 107 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	Masa como cantidad de materia, masa inercial, masa gravitacional, Inclusión, niño sordo.

2. Descripción
La presente propuesta surge del trabajo realizado con estudiantes oyentes y sordos de la de aula inclusiva. Allí se observaron algunas problemáticas en estas aulas en las que se evidencia que frecuentemente se presentan prácticas no inclusivas de manera que con esta propuesta se tiene la intención de generar un espacio inclusivo, en igual de condiciones en el que se respeta la diferencia y la condición de los estudiantes. A su vez que sea un espacio para fomentar el aprendizaje y el estimular de habilidades de pensamiento. El propósito de la investigación es realizar un estudio que con el fin de identificar el impacto que tiene la implementación de una estrategia didáctica estimule habilidades de pensamiento en los estudiantes de aula inclusiva de la Institución educativa Ricaurte, con el propósito de promover la comprensión de los conceptos de masa y peso en la mecánica clásica. La propuesta tiene como tema central las categorizaciones del concepto de masa como cantidad de materia, masa inercial y masa gravitatoria, está dirigida a estudiantes oyentes y sordos de sexto grado, tema con el cual se privilegiaron las observaciones y los diagramas, donde se realizaron varias experiencias y experimentos que encaminaron a los estudiantes a describir y explicar el los conceptos según sus experiencia vivenciales.

3. Fuentes

- Martines Muñoz, J. C. (2011). Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de masa en los estudiantes del grado décimo de la institución educativa Raíces del futuro. Bogotá, Colombia.
- Arango, D., & Ruiz, S. (s.f.). *Inclusión educativa*. Recuperado el Marzo de 2012, de slideshare: <http://www.slideshare.net/giomont/inclusion-educativa-diapositivas-2>
- Aristoteles. (s.f.). *Acerca de la generación y la corrupción tratados breves de historia natural libro II capítulo I*. Madrid : Gredos .
- Cedeño, F. (2005). Colombia, hacia la educación inclusiva de calidad. *Ministerio de Educación Nacional*.
- COLOMBIA, E. P. (1996). *Ministerio de educación*. Recuperado el Enero de 2012, de Fundacionexe.org.co: <http://fundacionexe.org.co/wp-content/uploads/2011/09/decreto-2082-de-1996.pdf>
- Doménech, a. (1992). El concepto de masa en la física clásica: Aspectos históricos y didácticos . *Historia y epistemología de las ciencias*, 6.
- Muñoz, j. c. (2011). *propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de masa en los estudiantes de grado decimo de la institucion educativa Raices del futuro* . bogota : universidad Naciona de colombia .
- Newton, I. (1987). *principios matematicos de la filosofia natural*. madrid: alianza.
- Santiago Torres, José Rodríguez, Rafael Santana, Antonia Gonzales. (1995). *Deficiencia auditiva. Aspectos Psicoevolutivos y educativos*. Aljibe.

4. Contenidos

Para el trabajo se desarrollaron cuatro capítulos a modo de reflexión de los procesos disciplinares y pedagógicos de la enseñanza de las ciencias en el aula inclusiva. Buscando promover la participación y el desarrollo de habilidades de pensamiento con la intención que desarrollen la capacidad de describir conceptos propios de la física.

En el primer capítulo se menciona el planteamiento del problema, los criterios que se tomaron en cuenta de las prácticas pedagógicas, en el segundo capítulo se muestra las consideraciones disciplinares y pedagógicas, en este capítulo se hace un énfasis en los conceptos como masa y peso desde la física clásica, inclusión, el niño sordo que hicieron posible el diseño de la estrategia. En el tercer capítulo se muestra del diseño de la estrategia, donde se plantea el objetivo la descripción de cada momento, los tiempos y las actividades. En el cuarto capítulo se presentan los análisis de la implementación de la estrategia, donde se organiza la información de algunas respuestas representativas de los estudiantes en tablas (anexos) de los cuales se extraen los criterios de análisis.

5. Metodología

El presente estudio se inscribe dentro de la investigación-acción que es un tipo de investigación cualitativa caracterizada por realizar una constante reflexión de las problemáticas encontradas en la práctica docente dentro de una comunidad educativa, (Elliot, 2002) uno de los principales representantes de la investigación afirma que “es el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma” se entiende como una reflexión constante que implementa un plan de acción con el propósito de dar solución a aquellas problemáticas, en la construcción de una serie de actividades sometidas a una constante observación, reflexión y cambio por parte del docente y las personas involucradas en la investigación.

Kemmis & MC Taggart (1988) describieron una serie de características de la investigación-acción:

- Es participativa, las personas trabajan con la intención de mejorar sus prácticas.
- La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Se somete a prueba las prácticas las ideas y las suposiciones.

Implica registrar recopilar, analizar nuestros propios juicios reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre, exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.

6. Conclusiones

- Trabajar en escenarios de inclusión requiere que el maestro este en constante reflexión y transformación de sus prácticas pretendidas en los procesos curriculares, debido a que el material didáctico no se adapta a las necesidades que este tipo de población requiere, es decir, se deben establecer condiciones de igualdad para que haya un verdadero escenario de inclusión y se fomente la participación de todos los estudiantes. Así mismo, un enriquecimiento personal y profesional del docente.
- La realización de estudios en contextos de inclusión implica por parte de los investigadores pensar y reflexionar sobre la pertinencia de las temáticas la forma en que se deben llevar al aula; así como también reconocer las limitaciones de los contenidos de acuerdo al contexto para esto fue necesario entender el estudio histórico del concepto de masa y peso, puesto que se identifican las perspectivas propuestas (Martines Muñoz, 2011) en torno a la noción de masa y así mismo realizar una reflexión que permitió establecer características propias y definir las categorías: masa como cantidad de materia, masa inercial, masa gravitacional y peso. por consiguiente se definieron los momentos creados para la estrategia didáctica.
- La enseñanza de las ciencias presenta dificultades en el uso del lenguaje de señas colombiano puesto que requiere significados según los contextos y no existe una entidad que regule el vocabulario de la enseñanza de la física en el lenguaje propio de los estudiantes sordos, esto requirió que el material didáctico empleado en las actividades se privilegiara el uso de la observación como herramienta en el desarrollo de pensamiento científico de los estudiantes.
- El análisis de la estrategia muestran que el significado de los conceptos masa y peso adquieren más sentido cuando se realizan experiencias que permiten evidenciar el comportamiento de cuerpos al hacer analogías de la vida cotidiana puesto que los resultados muestran que estudiantes sordos y oyentes, describen y explican de forma similar, por tanto no hay necesidad de categorizar las respuestas entre ambas poblaciones.

Elaborado por:	Luisa Fernanda Gómez Cano
Revisado por:	

Fecha de elaboración del Resumen:	05	03	2015
--	----	----	------

Contenido

INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
Pregunta problema	14
OBJETIVOS	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Justificación.....	15
Antecedentes	16
CAPÍTULO II	19
MARCO TEÓRICO	19
Consideraciones teóricas	19
Concepción de masa desde la física antigua o aristotélica	20
Concepción de masa desde la física clásica	21
Concepción de peso desde la física clásica	24
Concepto de masa y peso de los libros de texto	26
APRECIACIONES PEDAGÓGICAS	28
Inclusión.....	28
Paralelo entre integración e inclusión	29
La inclusión en Colombia desde su legislación.....	32
Tipos de deficiencia auditiva.....	33
El niño sordo	34
Modelos de evaluación niño sordo	36
Acerca del rol docente con la población sorda.....	37
CAPITULO III	39
METODOLOGÍA	39
Investigación-acción	39
Descripción de la estrategia.....	40
CAPITULO IV	49

Análisis de resultados.....	49
CONCLUSIONES	60

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Relación entre dos cuerpos. Tierra- luna.....	24
Ilustración 2. Tabla con las diferentes definiciones de masa y peso que se encuentran en los libros de texto.....	27
Ilustración 3.MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL; SUBDIRECCIÓN DE POBLACIONES; FULVIA CADEÑO ÁNGEL.....	30
Ilustración 4.Mapa mental sobre la inclusión.....	31
Ilustración 5. modelo de evaluación tradicional.....	36
Ilustración 6.Modelo de evaluación potencial.....	37

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de los programas de ciencias naturales y especialmente la enseñanza de la física se ha extendido a distintos tipos de población que abarcan la diversidad de la escuela colombiana, puesto que en estos escenarios podemos encontrar estudiantes con limitaciones auditivas, visuales y cognitivas. El presente trabajo de grado presenta una propuesta de investigación realizada en la Institución educativa Ricaurte, con el fin de llevar una estrategia didáctica pensada en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con limitación auditiva.

Para el trabajo se desarrollaron cuatro capítulos a modo de reflexión de los procesos disciplinares y pedagógicos de la enseñanza de las ciencias en el aula inclusiva. Buscando promover la participación y el desarrollo de habilidades de pensamiento con la intención que desarrollen la capacidad de describir conceptos propios de la física.

En el primer capítulo se menciona el planteamiento del problema, los criterios que se tomaron en cuenta de las prácticas pedagógicas, en el segundo capítulo se muestra las consideraciones disciplinares y pedagógicas, en este capítulo se hace un énfasis en los conceptos como masa y peso desde la física clásica, inclusión, el niño sordo que hicieron posible el diseño de la estrategia.

En el tercer capítulo se muestra del diseño de la estrategia, donde se plantea el objetivo la descripción de cada momento, los tiempos y las actividades. En el cuarto capítulo se presentan los análisis de la implementación de la estrategia, donde se organiza la información de algunas respuestas representativas de los estudiantes en tablas (anexos) de los cuales se extraen los criterios de análisis.

Finalmente se encuentran las conclusiones del trabajo que permiten expresar en síntesis el proceso reflexivo de la propuesta investigativa.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las instituciones y los maestros que están inmersos en las aulas inclusivas asumen un reto en la educación de estas personas, pues de alguna manera presentan un grado de vulnerabilidad. (Sabuda, 2009) afirma que *“la vulnerabilidad educativa se enmarca en los lineamientos de la vulnerabilidad social, y remite a situaciones potencialmente adversas que son promovidas por las condiciones del entorno a las que están expuestos los niños y adolescentes en edad escolar”* El hecho de que los estudiantes presenten este tipo de condición física los pone en cierta desventaja frente a las posibilidades de los estudiantes que no tienen ninguna limitación, ya que los escenarios escolares no están adaptados a las necesidades que este tipo de población requiere en sus procesos de aprendizaje por lo tanto, son considerados población vulnerable hasta que no se adapten las condiciones de las aulas a las necesidades educativas de dichos estudiantes.

Es en este escenario de inclusión escolar que involucra a todos los actores de la escuela, incluyendo a los docentes de la asignatura de física, donde se suscita el desarrollo de la presente propuesta de trabajo monográfico, a partir de la reflexión sobre los procesos cognitivos y actitudinales de estos estudiantes, cuando están inmersos en un aula inclusiva e interactúan con estudiantes regulares oyentes durante las clases de ciencias.

Se contextualiza en los trabajos realizados en la línea de profundización Enseñanza Aprendizaje de las ciencias Enfoques didácticos y las sesiones de observación realizadas en la Institución Educativa Ricaurte ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca, esta institución a partir del 2001 asumieron el programa educación para sordos y se convierte en aulas inclusivas.

Durante el proceso de observación de la práctica pedagógica y al realizar una primera intervención en el aula se lograron evidenciar una serie de situaciones problemáticas relacionadas con el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes con limitación auditiva “sordos” dentro de las cuales se pueden resaltar las siguientes

- Las actividades evidenciadas en la práctica se observó que las clases son excluyentes, en la medida en que no se adapta el material didáctico «guías» escritas a la lengua de señas de los estudiantes sordos. Ni se construye el material didáctico apropiado para sus necesidades. Vale la pena aclarar que para las clases de ciencias se trabaja con guías sin adaptar y documentos extraídos de libros.

- Algunos de los maestros titulares de la Institución Ricaurte presentan dificultades en la interacción enseñanza aprendizaje con los estudiantes sordos por que su formación docente no cuenta con las herramientas necesarias que este tipo de población demanda, pese a que llevan varios años interactuando con ellos, no manejan la lengua de señas, lo cual les impide identificar los procesos cognitivos que se están presentando dentro del aula. Es el caso de la maestra de ciencias en el aula observada, quien se comunica con ellos, la mayor parte del tiempo mediante la intérprete, o por medio de gestos o muecas. Es posible que las condiciones propias de la institución hayan impedido que la maestra alcance otros dominios en esta lengua.

- Los estudiantes con limitación auditiva no cuentan con los conocimientos suficientes sobre el lenguaje escrito, debido a un proceso escolar previo de muchos altibajos y a que el español no es su lengua materna y por lo tanto su aprendizaje es más lento. Este factor debe reconocerse pues muchas de las actividades de aula, en las clases de ciencias, se dan mediante la entrega de documentos y ejercicios escritos en los cuales los estudiantes hacen una copia literal de los grafemas que encuentran en los libros de texto o en las tareas de otros.

- Tanto los maestros titulares como las intérpretes que interactúan en área de ciencias naturales, no tienen el conocimiento apropiado de las temáticas de la física, lo cual afecta los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan con los estudiantes sordos, pues es posible que esto afecte: la preparación de las clases, la forma en la que se desarrolla la conceptualización en el aula, las alternativas que se proponen para el aprendizaje de los sordos, entre otras.

En este orden de ideas se decide abordar el concepto masa y peso, puesto que la idea de masa tiene muchos significados en los escenarios de la vida cotidiana de los estudiantes, lo cual conlleva muchas dificultades para la aprehensión de ese concepto en el contexto de

la física. Estudiarlo en los escenarios de inclusión escolar sordos y oyentes, considerando las dificultades comunicativas que se expresaron en líneas anteriores, arrojaría información interesante sobre las implicaciones que tiene su aprendizaje.

Teniendo en cuenta las características mencionadas en párrafos anteriores es que las condiciones de vulnerabilidad educativa en los estudiantes con limitación auditiva se incrementan en el transcurso del proceso escolar y es aquí donde surge el interés por comprender algunos aspectos de la inclusión que afectan las prácticas de los maestros de física.

Pregunta problema

¿Qué reflexiones se deben alcanzar para proponer una estrategia didáctica que lleve a los estudiantes del aula inclusiva para sordos del grado sexto, a la aproximación de los conceptos masa y peso?

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar algunos de los aspectos cognitivos y sociales implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos masa y peso con estudiantes del aula inclusiva para sordos del grado sexto de la Institución Educativa Ricaurte, a partir del diseño y la creación de una estrategia didáctica.

Objetivos específicos

- Caracterizar la población, para realizar una reflexión minuciosa de algunos aspectos cognitivos y sociales de los estudiantes del aula inclusiva dentro y fuera de la Institución.
- Realizar una revisión bibliográfica de los conceptos de masa y peso, y su relación que posibilite la construcción de una estrategia didáctica apropiada para el aula con la que se desea trabajar.

- Diseñar e Implementar una estrategia didáctica que posibilite la comprensión de los conceptos masa y peso.
- Reflexionar sobre los alcances y limitaciones de la propuesta diseñada, teniendo en cuenta las características propias de los estudiantes, que permita Identificar los aspectos cognitivos y sociales que estuvieron implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos masa y peso en el aula inclusiva.

Justificación

El presente estudio surgió como producto de una reflexión que se realizó de los procesos de enseñanza de la física que se lleva a cabo con los estudiantes sordos inmersos en el aula regular. Esta propuesta fue dirigida con la finalidad de aportar a las necesidades evidenciadas en la práctica pedagógica.

Este escenario escolar en el que están expuestos los estudiantes sordos, no hay un verdadero proceso de inclusión, debido a que los estudiantes sordos no desarrollan en su totalidad las herramientas lingüísticas que les permitan describir conceptos propios de la física, esto se debe a que la lengua de señas como lengua materna de los estudiantes sordos no está adaptada en gran medida al vocabulario explícito de los conceptos físicos puesto que no se han diseñado aun las herramientas conceptuales suficientes para la descripción de los fenómenos en su lengua materna.

La inclusión es un proceso relativamente nuevo en nuestro país (Arango & Ruiz) (s.f) afirman que “en Colombia nace el concepto de inclusión a raíz de la abolición de la esclavitud, en la década de los años 50 el siglo XIX, tomando mayor apogeo desde 1990” en consecuencia solo existían aulas exclusivas para aquellos estudiantes que presentaban alguna característica física, limitación auditiva, visual y cognitiva que los hace diferentes.

Es a partir de 1996 con el decreto 2082, se reglamenta “la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales” y en su

ARTICULO 3 se afirma que “la atención educativa para las personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales, se fundamenta particularmente en los siguientes principios: Integración social y educativa, desarrollo humano, oportunidad y equilibrio”

La inclusión se caracteriza por involucrar en las aulas regulares a estos estudiantes que tienen alguna condición particular, con la intención de posibilitar su participación en la sociedad, favorecer el desarrollo de procesos cognitivos y mejorar sus habilidades comunicativas para que puedan sentirse parte activa de una comunidad.

Es por esto, que el papel investigativo del docente en estos escenarios es de gran importancia, pues los estudios que en estos contextos se realicen brindan la posibilidad de comprender lo que ocurre en estas aulas y así mismo generar espacios, que permitan al estudiante con limitación auditiva ser un agente participativo en la construcción de su conocimiento y de reconocer y estudiar las variables que afectan los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales con estas poblaciones. De otra parte, cuando se revisa la literatura es posible identificar que existen muy pocos estudios, desde el campo de la enseñanza de las ciencias para comprender estas poblaciones.

Antecedentes

Para el desarrollo de la presente investigación se tendrán en cuenta monografías realizadas sobre el tema de inclusión y la enseñanza de la física en el departamento Física y en la línea de Investigación enseñanza y aprendizaje de las ciencias: enfoques didácticos las cuales sirven de referente y soporte para realizar el presente estudio:

- ❖ Pamplona (2008) la física al alcance de los sordos.

En el desarrollo de la propuesta, el autor identifica que para comprender los aspectos relacionados con la forma en la que aprende un sordo es necesario estudiar tres grandes temáticas 1) fisiología del órgano auditivo 2) teorías físicas 3) teoría cognitiva “aprendizaje significativo”. El autor identificó que “el lenguaje científico puede ser un poco inusual o extraño para el estudiante con limitación auditiva ya que no hace parte de su

lenguaje cotidiano”. Por esto diseño e implemento un instrumento que le permitió al estudiante sordo percibir vibraciones que se transmitían a través de este. Pamplona al haber llamado la atención de los estudiantes con el dispositivo que llamo “El sabor de la música” realizo una conceptualización de la temática involucrada en el dispositivo para aproximar a los estudiantes a la comprensión de la ley de AMPERE.

Concluye que una de las grandes dificultades que se tiene con este tipo de población es la comunicación, ya que la lengua de señas es un poco limitada para abordar los conceptos científicos. Es debido a esto que el papel del experimento es de esencial importancia a la hora de abordar teorías físicas ya que es por medio que se atrae la atención de los estudiantes sordos.

❖ Callejas (2008) desarrollo de habilidades de pensamiento científico de estudiantes sordos de grado séptimo de aula integrada.

En una primera instancia el autor observó el proceso de inclusión de los estudiantes sordos, e identificó una serie de problemáticas que lo hicieron reflexionar, como la palabra equidad merece ser repensada en estas aulas. Durante su proceso de investigación plantea que el lenguaje es parte fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje en la población sorda, esto lo llevó a diseñar una estrategia didáctica para lograr estimular el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, enfatizando, en la observación y la descripción.

Para el desarrollo de la propuesta se reconoce la pregunta como elemento fundamental y focalizador, mediante una secuencia de actividades en las que el estudiante construyera sus propias explicaciones. Esto permitió que los estudiantes ampliaran sus habilidades de observación y descripción mediante experiencias de laboratorio “para llevarlos a la comprensión de los algunos fenómenos físicos de la óptica como: la reflexión, refracción y la difracción”. Así mismo elaboraran sus propias explicaciones, anticipándose a las explicaciones y acciones del maestro. Esto le permitió observar como los estudiantes sordos recurrían a conceptos de la física para realizar explicaciones del fenómeno ampliando sus recursos lingüísticos.

❖ Pérez y Suarez. (2010) Propuesta didáctica para la enseñanza de las ondas mecánicas dirigida a los estudiantes de aula inclusiva con limitación auditiva.

Durante el desarrollo de la investigación, como primera instancia las autoras tienen en cuenta las observaciones efectuadas en la práctica realizada en la Institución Educativa Ricaurte, para lo cual plantean que la inequidad en el aula inclusiva se debe a la forma en que los maestros desarrollan las intervenciones en clase. Así surge el interés de diseñar una propuesta didáctica para aportar al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con limitación auditiva en la comprensión de los conceptos de las ondas viajeras y estacionarias; teniendo en cuenta el lenguaje de señas como lengua principal y el lenguaje escrito como lengua secundaria.

Para el desarrollo de la propuesta didáctica identificaron tres ejes pedagógicos centrales 1) las analogías 2) aprendizaje visual y kinestésico y 3) el papel del experimento en la enseñanza de la física. Así, deciden diseñar un signo-guía material didáctico que solucionaría las dificultades comunicativas de este contexto. Las autoras afirman que el material tiene que estar diseñado para los dos grupos de estudiantes y que solo así se lograra promover la igualdad a la hora de abordar una temática. A modo de conclusión, plantean que es importante “reconocer las características cognitivas, físicas, sociales y familiares” durante la caracterización de la población ya que es un eje fundamental, al momento de intentar comprender a los estudiantes.

La realización de la signo-guía les permitió que los estudiantes sordos y oyentes asociaran algunos de los conceptos físicos por medio de las analogías al realizar una vinculación entre la disciplina y la vida cotidiana.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El propósito fundamental del presente capítulo, consiste en realizar una contextualización de los conceptos disciplinares que permitieron identificar aquellas implicaciones pedagógicas que contribuyeron al desarrollo y diseño de la estrategia didáctica.

Se inicia con una construcción histórica del concepto de masa donde se establece cuatro perspectivas ontológica, funcional, racional y operacional, igualmente se realiza una revisión histórica del concepto de peso. Así mismo clasificaciones y definiciones de masa y peso expuestos en los libros de texto que permitieron reflexionar y apropiar los conceptos en la construcción paralela de la estrategia didáctica. De igual forma se considera las implicaciones que involucra el término inclusión su desarrollo y evolución en el transcurso del tiempo, reconociendo aquí al niño sordo en un contexto físico y cognitivo.

Consideraciones teóricas

(Doménech A. I., 1992) afirma que “La necesidad de concebir el aprendizaje como un proceso de construcción activa de significados en el que las concepciones intuitivas o espontáneas de los alumnos desempeñan un papel trascendental” en la construcción de sus propios conocimientos durante la etapa escolar. El indagar las concepciones históricas del concepto de masa y peso contribuyeron en la construcción del material didáctico, con el fin de vincular las experiencias vivenciales que se presentan en estos conceptos y sus representaciones científicas al tener en cuenta que la construcción de conceptos científicos aparecen como eje fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje.

Concepción de masa desde la física antigua o aristotélica

Una de las primeras personas que realizó valiosos aportes al desarrollo de la física fue Aristóteles con sus escritos y especialmente en su libro categorías donde establece una clasificación de enunciados; la esencia, sustancia, cualidad, cantidad, la relación, la acción, la posición, el lugar y el tiempo en el cual describe y formula una interpretación lógico-lingüístico de aquellos enunciados a las que denomino categorías.

Una de las dificultades que se presenta en este libro (Aristoteles, Acerca de la generación y la corrupción tratados breves de historia natural libro II capítulo I) en su escrito es definir cuál es el primer de sus enunciados si la esencia o la sustancia donde “La sustancia hablando estrictamente se aplica solo a sustancias primarias (aire, fuego, tierra y agua) porque ellas son sujetos de todas las demás cosas” pero menciona o realiza un paralelo en el cual certifica que la esencia está incluido en todo lo que somos conocemos, donde podríamos afirmar que la esencia y la sustancia serian una sola y a eso que llamaríamos uno solo “esencia y sustancia” estarían implícitos en los cuerpos o lo que los conforman.

Aristóteles no menciona una definición exacta del concepto de masa lo que nos da a entender es que existen cuerpos que ocupan un lugar en el espacio y es (Aristoteles, Acerca de la generación y la corrupción tratados breves de historia natural libro II capítulo I) *“imposible, en efecto, que un cuerpo tal exista sin poseer una contrariedad perceptible”* Lo que le permitió realizar comparaciones desde lo lingüístico cuando cita ejemplos de la cotidianidad, CATEGORÍAS “alguien puede decir: “grande” y “pequeño” “mucho” y “poco” son contrarios. Sin embargo de estas contrariedades ninguna es cantidad, sino relación, son así solamente por comparación, es algo que está incluido en otra cosa sin que esta lo exprese o lo manifieste de manera directa.

En consecuencia la esencia que está en un cuerpo es lo palpable al igual tiene su contrariedad cuya percepción se da desde lo sensitivo, es a partir de esto que los cuerpos son relacionados desde los primeros elementos que surgen de la existencia de la materia o las cualidades de estos: fuego, aire, agua tierra, que a su vez tiene contrarios; el fuego con el agua y la tierra con el aire. es debido a estas contrariedades que los cuerpos pueden

transformase por su naturaleza recíproca, Por lo tanto como podríamos suponer que un cuerpo tenga un contrario sin realizar una comparación o relación de los elementos desde una perspectiva lógica a partir de la cotidianidad.

Concepción de masa desde la física clásica

Al realizar una revisión histórica del concepto de masa en los libros de texto se encuentra que Isaac Newton es la primera persona en dar una definición exacta en su libro los *PRINCIPIOS MATEMÁTICOS DE LA FILOSOFÍA NATURAL*, donde propone una serie de definiciones al dar explicación a situaciones relacionadas a los movimientos de los cuerpos, lo que es un punto de partida en el desarrollo de sus teorías y leyes que por mucho tiempo fueron parte fundamental en el desarrollo de la física que se conoce hoy en día.

La primera definición que propone (Newton, 1987) es que: “*la cantidad de materia es la medida de la misma originada de su densidad y volumen conjuntamente*” en consecuencia Aristóteles, realiza pensamientos y comparaciones lógicas que están inmersas en la cotidianidad, tomando como punto de partida las primeras sustancias mencionadas anteriormente donde afirma que todos los cuerpos de alguna manera se condensan de modos diversos y a estas cantidades que se forman las denomino masa, a su vez esta cantidad puede ser evidenciada con el peso.

(Newton, 1987) propone una segunda definición en la que “*la cantidad de movimiento es la medida del mismo obtenida de la velocidad y de la cantidad de materia conjuntamente*” donde exhibe la existencia o la necesidad de hablar de cuerpos que interactúan con fuerzas externas, que a su vez estos permanecen inmóviles en un lugar determinado y que hacen parte del espacio, los cuerpos o “*solidos iguales siempre tienen lugares iguales*” es decir ocupan un lugar en el espacio pero dos cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar.

Tales cantidades o cuerpos a los que denomino masa de cualquier forma son “*una propiedad privilegiada y esencial de la materia*” trabajos posteriores en la ciencia denominaron masa: como la cantidad de materia, como una definición explícita o bien como un significado de la magnitud física, es decir, como lo que es medible o lo que puede

ser medido a través de la experiencia sensitiva a partir de instrumentos que brindan la posibilidad de cuantificar tales cantidades.

Debido a que la masa como cantidad puede ser medible, algunos pensarán que está explícito u lo identifican como peso. Ya que estos dos conceptos son muy cercanos lograríamos hacer una distinción entre ellos desde lo lingüístico: si comparamos un kilo de algodón y un kilo de plomo se lograría intuir que la existencia de materia es la misma cantidad en ambos casos, por consiguiente que la masa es la cantidad de materia que un cuerpo posee e invariable de su naturaleza. Siguiendo con el pensamiento newtoniano estas cantidades podrán ser divididas de alguna manera, en la que la cantidad de sus partes o subdivisiones será la misma al ir aumentando sus divisiones y disminuyendo su tamaño, siempre que estas cantidades estén compuestas de la misma sustancia esencia o materia.

Estudios posteriores asociaron la cantidad de sustancia con el concepto de masa debido a la naturaleza corpuscular de la materia, definiendo la cantidad de sustancia como (Martínez Muñoz, 2011) *“una magnitud que surge como necesidad física de comparar cantidades de partículas en las sustancias”* El concepto de masa ha ido evolucionando en el transcurso de la historia, sin embargo algunas definiciones de masa han sido consideradas desde diferentes contextos en la que se relacione este término, asociando clasificaciones desde una perspectiva ontológica, funcional, relacional, transposicional y operacional que resultan de aquellas concepciones que estudiantes expresan en sus definiciones del concepto de masa en connotaciones propias de la física.

En este trabajo tomo en cuenta definiciones mencionadas por (Martínez Muñoz, 2011) al realizar un estudio histórico del concepto de masa.

❖ Perspectiva ontológica: *“la masa corresponde a una propiedad esencial y privilegiada de la materia. La literatura ha retenido la expresión cantidad de materia, bien como una definición explícita, bien como un significado implícito de la magnitud física de la masa. De ahí surge una amplia tradición que considera masa y materia prácticamente como sinónimos”*

❖ Perspectiva funcional: *“al margen de la dicotomía entre masa inercial y masa gravitatoria, una interpretación ampliamente extendida es la que identifica masa con inercia o pesadez... la magnitud así definida se concibe como responsable de la posesión de determinadas propiedades o tendencias, o el ejercicio de determinadas repuestas u operaciones por los sistemas físicos a los que se le atribuye.”*

❖ Perspectivas relacionales y trasposicionales: *“la masa inercial se definiría como un coeficiente de proporcionalidad, característico de cada cuerpo, obtenido como una relación entre las fuerzas sobre el aplicadas y las aceleraciones que experimenta. La masa gravitatoria podría definirse a partir de la ley de gravitación universal...por medio de una relación métrica.”*

❖ Perspectiva operacional: *“se consideran las magnitudes físicas como conceptos métricos, expresables como números que derivan de mediciones directas o de cálculos... la masa gravitacional podría definirse escuetamente como lo que mide una balanza. A su vez la medida de las masas inerciales podría realizarse a partir de la medida de fuerza y aceleraciones partiendo de la masa como fuerza/aceleración.”*

A partir de las definiciones mencionadas del concepto de masa se realiza una reflexión en torno al concepto, lo cual permite identificar diferentes perspectivas. Masa como cantidad de materia, masa inercial y masa gravitacional siendo distinguidas a partir del contexto a trabajar en el aula.

Masa como cantidad de materia, está definida por las propiedades que poseen sustancias o la cantidad de materia que un cuerpo conserva en relación a otros cuerpos perceptibles que ocupan un lugar en el espacio.

Masa inercial está caracterizada por la oposición que un cuerpo realiza a cambiar su estado de reposo o movimiento. Un cuerpo tiene más inercia cuando resulta más difícil lograr un cambio en su estado de movimiento o reposo.

Masa gravitacional es la interacción que existe entre dos cuerpos cuando están bajo una fuerza aceleratriz o gravitacional, según la ley de gravitación universal propuesta por Isaac Newton.

Esta se representa mediante la siguiente ecuación:

$$f = G \frac{M_1 M_2}{r^2} \quad \text{Ecuación (1)}$$

Ley general de gravitación universal.

Tenemos dos cuerpos M_1 y M_2 como se muestra en la figura (1) para la ecuación (1)

$$G \frac{M_1}{r^2} \approx M_1 \quad \& \quad M_2 \approx M_2$$

La relación que se obtiene de estas dos masas no es de igualdad si no de proporcionalidad bajo la fuerza gravitatoria.

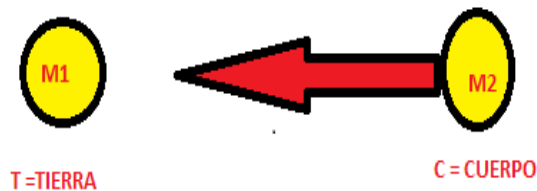


Ilustración 1. Relación entre dos cuerpos. Tierra- luna.

Las definiciones anteriormente descritas brindan la posibilidad de abordar el concepto de masa como cantidad de materia, masa inercial y masa gravitacional en el aula de clase, las cuales consideramos que se incluyen o se enmarcan dentro de la perspectiva ontológica y operacional mencionadas en líneas anteriores.

Concepción de peso desde la física clásica

Generalmente en la escuela el concepto de peso es confundido con el concepto de masa puesto se suele pensar que describen la misma magnitud sin identificar que tienen características diferentes y se arraigan a la al desarrollo del algoritmo matemático sin establecer una relación al entorno físico que lo rodea.

Isaac Newton es el primero en definir peso como *“la magnitud motriz de la fuerza centrípeta es la medida de la misma proporcional al movimiento que genera en un tiempo dado”* (Newton, 1987) es decir, se describe la relación entre cuerpos, ya sea en su estado de reposo o movimiento con una fuerza externa llamada aceleratriz o gravedad. Newton expresa que un cuerpo es de mayor cantidad si se compara con otro cuerpo de menor cantidad cuando se encuentran cerca de la tierra. Y a su vez cuando todos los cuerpos se encuentran a diferentes alturas están expuestos a una fuerza centrípeta donde todo tiende al centro de la tierra.

Por consiguiente define la fuerza aceleratriz como la suma de pequeños impulsos que se generan sobre todo el cuerpo punto a punto, lo cual son representados en la fuerza motriz o peso, sin dar a conocer la naturaleza de esta fuerza. Si consideramos esta fuerza sobre toda la superficie de la tierra se encontraría que es la misma al compararlo sobre un cuerpo cualquiera, así mismo si comparamos el mismo cuerpo y cambia su posición al aumentar su altura, este sufrirá un cambio en magnitud debido a que la fuerza aceleratriz es menor.

Lo anteriormente expuesto, Isaac Newton lo define como: *“La fuerza acelerativa es la fuerza motriz como la velocidad al movimiento. Puesto que surge la cantidad de movimiento de la velocidad y de la cantidad de materia y la fuerza motriz Surge de la fuerza acelerativa y de la misma cantidad de materia conjuntamente”* (Newton, 1987) ; debido a esto que las fuerzas aceleratriz y motriz son consideradas como magnitudes absolutas desde una concepción matemática. Esta definición fue evidenciada en la segunda ley Newton donde expresa *“El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa y ocurre según la línea recta a lo largo de la cual aquella fuerza se imprime”* en otras palabras la fuerza es igual a la masa por la aceleración:

$$F = ma \quad (2)$$

Finalmente con la cuantificación de la fuerza de atracción que ejerce la fuerza acelerativa sobre un cuerpo al caer libremente, se obtiene la relación $W = mg$ (3) ,

siendo W y g magnitudes vectoriales de la fuerza motriz y la fuerza acelerativa, combinando la expresión (2) y (3) obtenemos que :

$$m = \frac{W}{g} \quad \text{De forma que} \quad F = \left(\frac{W}{g}\right) a$$

Donde la relación $\frac{W}{g}$ representa un papel fundamental de una de las ecuaciones más representativas de La física clásica, propuesta por físico y matemático Isaac Newton.

Concepto de masa y peso de los libros de texto

Teniendo en cuenta que las definiciones de masa y de peso aparecen frecuentemente en los libros de texto, se consideró importante realizar una breve revisión sobre aquellas concepciones de masa y peso que los libros de textos universitarios y de la educación media recuren para definir aquellos conceptos, donde enfatizan en la solución de problemas mecánicos y la aplicación de una ecuación matemática, limitando la habilidad de explicación y argumentación.

Por consiguiente las siguientes definiciones serán brevemente analizadas según las perspectivas expuestas por (Martínez Muñoz, 2011) y las consideraciones descritas posteriormente del concepto de peso.

Tipler (2000)	La masa es una propiedad intrínseca de un cuerpo que mide su resistencia a la aceleración.	El peso es la fuerza de atracción de la tierra sobre un objeto.
Resnick (1984)	La masa es la propiedad de los cuerpos que determina su resistencia a cambiar su estado en movimiento.	El peso de un cuerpo es la fuerza gravitacional ejercida por la tierra sobre él.

Feynman (2000)	La masa como medida cuantitativa de la inercia.	El peso y la inercia son proporcionales.
Libro de sexto de ciencias naturales	Se define como la resistencia de los cuerpos a modificar su estado de movimiento o de reposo dependiendo de la cantidad de materia que los conforman.	El peso es una fuerza que ejerce la tierra sobre los cuerpos
ABC de la relatividad	La masa es algo determinado por la cantidad de fuerza requerida para producir una aceleración determinada.	El peso es una propiedad debida a la gravitación de la tierra. Es la cantidad de fuerza con la que la tierra atrae un cuerpo.
Alonso,finn (1999)	La masa obtenida dinámicamente se denomina masa inercial. La masa es una propiedad de los cuerpos.	Cada partícula sobre la cual actúa el campo gravitacional está sometida a la acción de una fuerza W , llamada peso.

Ilustración 2. Tabla con las diferentes definiciones de masa y peso que se encuentran en los libros de texto.

Según los enunciados anteriores, las definiciones de masa están clasificadas desde una perspectiva relacional y transposicional, ya que en estos enunciados la masa está definida como una propiedad característica de cada cuerpo obteniendo así, una relación entre fuerzas que actúan sobre él. El peso esta dado como una propiedad exclusiva de la fuerza gravitacional que actúa sobre un cuerpo hacia el centro de la tierra.

En el desarrollo contextual de los libros de texto mencionados en la tabla se encuentran definiciones de masa y peso descritas en enunciados según el contexto a trabajar, sin hacer evidente las perspectivas descritas por (Martínez Muñoz, 2011) y las características propias del concepto de peso, estas definiciones lograrían ser de gran utilidad en la comprensión de fenómenos físicos.

APRECIACIONES PEDAGÓGICAS

Inclusión

La inclusión es un proceso relativamente novedoso en nuestro país, puesto que anteriormente solo existían aulas exclusivas para aquellos estudiantes que presentan una condición física “limitación auditiva, visual y cognitiva” que indirectamente los hace diferentes al resto de la población, el hecho de que los estudiantes presenten este tipo de condición física los pone en cierta desventaja frente a las posibilidades de los estudiantes que no tienen ninguna limitación, por lo tanto, son considerados población vulnerable hasta que no se adapten las condiciones de las aulas a las necesidades educativas de dichos estudiantes.

Debido a que los estudiantes con algún tipo de limitación física inmersos en el aula regular y bajo un método de integración social no son incluidos en su totalidad en la comunidad educativa, es pertinente llevar a discusión los términos integración e inclusión que para muchas personas podrían serles indiferentes debido a que no interactúan con este tipo de población, en sus procesos de enseñanza-aprendizaje que se generan en la escuela y especialmente en el área de ciencias naturales.

De acuerdo al artículo publicado por el Ministerio De Educación Nacional y asesorado por la psicopedagoga (Ángel, 2013) el término de integración e inclusión están fuertemente ligados, ya que el término de inclusión es el continuo o la evolución del término de integración, y es partir de la interacción con la comunidad en estudio en este caso los estudiantes en condición de vulnerabilidad educativa y social, que se logra dar una aproximación a las implicaciones que conlleva este término frente a la comunidad, es por

esto, que se ha permitido dar sentido a aquellas reflexiones que puedan generar de estos términos.

En el transcurso del tiempo el término integración fue estructurándose a medida que este fue tomado como centro de estudio y al abandonar el pensamiento de que la integración, solo le permitía al estudiante con discapacidad ingresar al aula sin permitirle ser parte de ella, es por esto que de algún modo el estudiante está siendo discriminado o excluido de la comunidad educativa. De acuerdo con lo anterior es válido tomar a modo de reflexión aquellos conceptos que implican o tiene un objetivo en común para el proceso de estructuración escolar que ha venido transformándose al paso del tiempo.

Paralelo entre integración e inclusión

Termino integración	Termino inclusión
El término integración o el “incluir” implican el dejar participar y decir a otros que no han sido tomados en cuenta.	El término inclusión se resalta como una actitud que engloba el escuchar, dialogar, participar, cooperar, preguntar, confiar, aceptar, y acoger a las necesidades de la diversidad. De las personas con algún tipo de discapacidad se refiere a las personas en toda su diversidad.
La integración invita a que el estudiante ingrese al aula.	La inclusión propone que el estudiante forme parte del grupo, es decir, que pertenezca y todos sean parte de todo.
La integración pretende que los estudiantes excluidos se inserten en la escuela ordinaria.	La inclusión “incluye a todos “y, todos son todos, tanto en el ámbito educativo, físico como social.
En la integración pretende que el estudiante se adecue a las estructuras de las instituciones.	La inclusión propone, incita a que las instituciones, sea ellas las que vayan
La integración se centra en el apoyo de los estudiantes con discapacidad.	

Considera la existencia de una estructura educativa única y determinada que da cabida a todos los estudiantes, sin

importar sus diferencias con el propósito de garantizar su inserción social.

adecuando a las necesidades y requerimientos de cada uno de los estudiantes, porque cada miembro es importante, valioso, con responsabilidades y con un rol que desempeñar para apoyar a los demás.

La inclusión atiende a la diversidad “incluyendo” a la discapacidad, tomando en cuenta las necesidades de cada miembro de la comunidad educativa, la inclusión se centra en las capacidades de las personas.

Ilustración 3. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL; SUBDIRECCIÓN DE POBLACIONES; FULVIA CADEÑO ÁNGEL.

La inclusión se caracteriza por incluir en el aula estudiantes regulares y estudiantes con algún tipo de condición física. En el cual se pretende realizar un trabajo colaborativo entre pares, este proceso en el aula es esencial porque favorece el proceso de inclusión en el aula al realizarse una interacción social de los estudiantes, además enriquece las construcciones conceptuales, puesto que el trabajo colaborativo es de gran importancia en los escenarios escolares, ya que permite a los estudiantes con y sin limitación física desarrollar habilidades creativas y comunicativas dentro y fuera de los escenarios escolares.

Teniendo en cuenta el proceso de inclusión en la escuela Colombia y *“frente a esta realidad, a menudo, encontramos que la diversidad es entendida como un problema, más que como una oportunidad de enriquecerse y aprender sobre la variedad de vida de otras personas”* (Ángel, 2013) Esto es un elemento que generalmente se encuentra en el aula, debido a que no existe una formación adecuada de las personas que intervienen en los procesos de enseñanza de la población en condición de vulnerabilidad, debido a que sus estrategias pedagógicas no están pensadas y diseñadas en atender las necesidades que los estudiantes presentan.

El hecho de que la escuela piense y asuma la inclusión genera grandes cambios tanto en las políticas educativas como estructurales, dentro y fuera de la comunidad educativa debido a que el proceso de inclusión conlleva a que cada institución realice una estructuración del currículo y planes de estudio que estén pensados en toda la comunidad brindando la posibilidad de que todos los estudiantes puedan acceder a los bienes y servicios que la comunidad educativa ofreciendo una educación de calidad.

Finalmente la inclusión está comprendida como un proceso complejo e inherente a toda propuesta educativa, en tanto se reconozca las diferencias, así como los derechos y valores de las personas con alguna discapacidad en la medida que posibilite un espacio de participación integral en este tipo de población. (Angel, 2013) Da *“El reconocimiento de la diversidad personal, social, cultural y étnica y los anhelos de una sociedad democrática hacen que la escuela repiense su configuración y sus propósitos con el objeto de facilitar el desarrollo de las potencialidades y talentos de los estudiantes”* con el fin de dar toda posibilidad de enriquecimiento y abierto a los procesos escolares de los estudiantes considerados vulnerables.

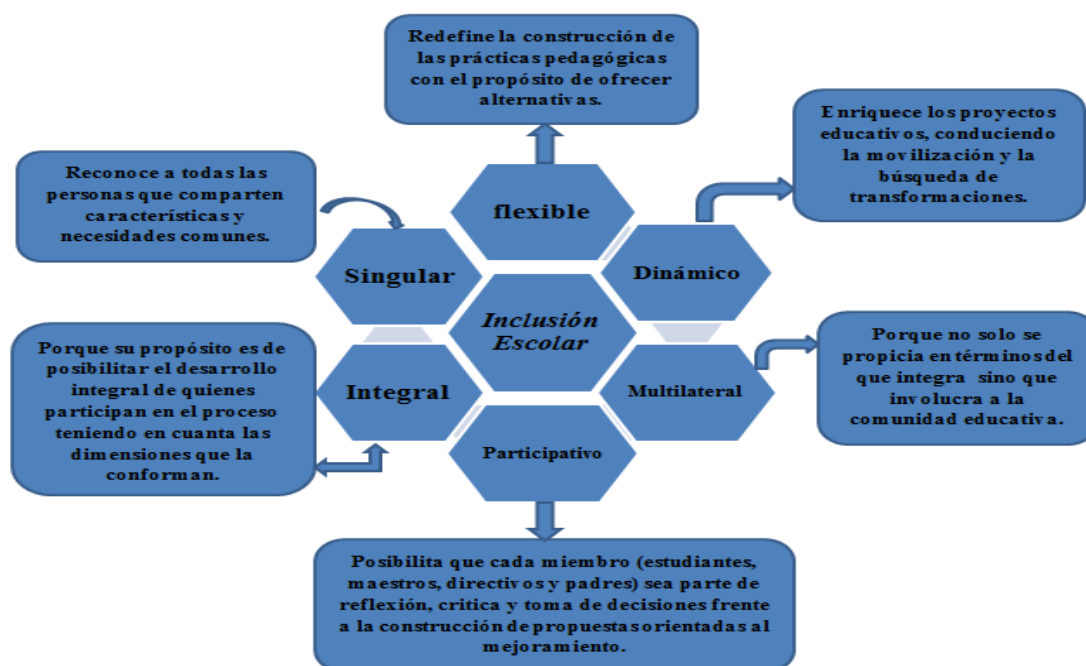


Ilustración 4. Mapa mental sobre la inclusión

La inclusión en Colombia desde su legislación

Durante mucho las personas sordas han sido marginadas del desarrollo cultural y social, ya que no se les ha tenido en cuenta como sujetos activos, por ellos es importante tomar el fundamento legal en la constitución política de Colombia de 1991 y especialmente en sus artículos 13,16, 47, 67 y 68 en el cual el estado propone mejorar la calidad de vida de las personas con cualquier tipo de limitación o condición física.

En esta misma línea la ley general de la educación, particularmente en el título III artículos del 46 al 48, señala como parte integrante del servicio público educativo la educación impartida a las personas con limitaciones o capacidades excepcionales y para ello otorga al gobierno nacional y a las entidades territoriales la responsabilidad del cubrimiento de la atención educativa para estas poblaciones.

Con el mismo propósito se encuentra el decreto 2082 de 1996 el cual reglamenta la atención educativa para personas con capacidades excepcionales, respecto a la población con limitación Auditiva la legislación colombiana cuenta con la ley 324 de 1996 el cual reglamenta algunas normas a favor de la población sorda. En ella se reconoce la lengua de señas como idioma propio de la comunidad sorda del país, en el artículo 2 se reafirma el papel del estado como garante de los apoyos técnico pedagógicos especializados para la atención de las personas limitadas auditivas y la tenencia de intérpretes idóneos como medio de comunicación del cual las personas sordas puedan acceder a todos los bienes y servicios entre otros aspectos.

Finalmente esta ley cuenta con el decreto reglamentario 2369 de 1997 el cual especifica la promoción limitada auditiva y la prevención y el bienestar auditivo en la incorporación a temprana edad la lengua de señas como lengua natural del niño sordo y desarrollo del bilingüismo de acuerdo a las orientaciones establecidas en las competencias comunicativas.

Tipos de deficiencia auditiva

(Santiago Torres, José Rodríguez, Rafael Santana, Antonia Gonzales, 1995) afirman que uno de los principales motivos que dificultan el desarrollo afectivo, comunicativo y cognitivo de los niños sordos durante la primera infancia y la etapa escolar es la deficiencia auditiva que presentan estos niños, si la deficiencia auditiva es profunda y prolocutiva, compromete seriamente el desarrollo lingüístico, en la medida que sea menos profunda la deficiencia tendrá consecuencias menos drásticas, pero siempre suele llevar cierto retraso a nivel lingüístico y verbal.

De acuerdo con (Santiago Torres, José Rodríguez, Rafael Santana, Antonia Gonzales, 1995) en su libro “deficiencia auditiva. Aspectos psicoevolutivos y educativos” se pueden determinar las siguientes categorías para la deficiencia auditiva:

Perdida inferior a 30 dB: suele pasar desapercibida hasta los 5 -6 años, aunque este grado de sordera no dificulta el correcto desarrollo del habla si repercute negativamente en la capacidad de atención.

Perdida entre 30 -45 dB: dificulta la comunicación en ambientes ruidosos, aunque el niño lo oye todo, sin embargo, comprende todo lo que oye, con este nivel de pérdida auditiva suelen darse frecuentes dificultades en la articulación y pronunciación de fonemas y retraso general del lenguaje y del habla, también repercute a nivel del rendimiento escolar... Se considera que tienen una deficiencia mental ligera.

Perdida entre 45-60 dB: suele tener un elevado nivel de volumen de la voz al hablar y requiere que se les hable fuerte para percibir bien el habla, aparecen muchas dificultades fonarticulatorias y necesitan de la LLF (lectura labio facial) pueden estructurar el lenguaje apoyados en ella con mucha dificultad

Perdida entre 60 -80 dB: discrimina sonidos del entorno frente a sonidos del habla, percibe bien las vocales y muy mal las consonantes.

Perdida mayor 80 dB: impide la adquisición espontanea del lenguaje, la audición no es el soporte primario para la comunicación oral.

Cuando se superan los 100 dB de perdida hay que recurrir a la percepción vibro táctil, si además de perdida profunda solo hay restos en bajas frecuencias la dificultad para discriminar los sonidos del habla se agudizan es imprescindible la intervención logopedia

El niño sordo

Los teóricos que han expuesto el tema sobre el desarrollo del pensamiento en niños sordos, han afirmado que los procesos cognitivos están directamente ligados a su condición particular de sordera, determinando en gran medida el desarrollo cognitivo del niño. Durante muchos años la apreciación que se tenía de los procesos cognitivos de los niños sordos era la existencia de una alteración negativa del desarrollo lingüístico, comunicativo, emocional y social que presenta el niño sordo en la etapa escolar.

A si mismo (Santiago Torres, José Rodriguez,Rafael Santana,Antonia Gonzales, 1995) reflexiona el hecho de que *“El niño sordo, por el hecho de ser sordo, siempre tendrá limitaciones”* una discapacidad que se presenta como una deficiencia al acceso cognitivo y cultural que se generan en los roles sociales, ya que el oralismo es parte fundamental e integral en el desarrollo comunicativo del mundo laboral. Es aquí donde Torres (1995) plantea la relación de la sordera como un déficit con los contenidos escolares:

- *La deficiencia auditiva origina limitaciones que afectan directamente la competencia comunicativa, lingüística y cognitiva de los niños sordos.*
- *La modalidad auditivo-oral cumple un rol fundamental en el desarrollo cognitivo y lingüístico.*
- *El conocimiento de la lengua oral es un requisito indispensable para el aprendizaje de los contenidos curriculares.*
- *El aprendizaje de la lengua oral constituye en sí mismo la vía de acceso y la integración de los niños sordos al mundo de los oyentes.*

- *La lengua de señas no es un sistema lingüístico completo y su uso determina una limitación de los procesos de abstracción y generalización.*

- *Se considera a la lengua de señas una metodología gestual pero no una lengua-útil solo como herramienta para los niños que no pueden oralizarse, es decir para los casos desahuciados.*

Y es a partir de la década de los 60 que se constituyeron reflexiones sobre los procesos de aprendizaje de los sordos, sin embargo (Santiago Torres, José Rodríguez, Rafael Santana, Antonia Gonzales, 1995) y Skliar (1990) y no se limitan a afirmar o a negar que el desarrollo cognitivo y lingüístico están fuertemente ligados en el todo o nada, es decir que el desarrollo cognitivo depende únicamente del desarrollo lingüístico y viceversa, se considera que el niño sordo puede formar representaciones del mundo sin determinados componentes lingüísticos.

(Torres, 2013) & Furth (1996) Realizó estudios tomando como base las teorías piagetianas mediante representaciones y clasificaciones en el que concluyó que el niño sordo logra un pensamiento elaborado simbólico y abstracto sin que la medición simbólica se rija exclusivamente por una aportación del lenguaje como instrumento. El niño sordo desarrolla sus propios procesos cognitivos en los mismos términos y en la misma trayectoria que el del niño oyente es aquí donde se considera que la lengua de señas es la primera lengua del niño sordo y el lenguaje oral como segunda lengua, es debido a esto que se atribuye un papel fundamental al bilingüismo como herramienta al acceso al currículo escolar y al mundo laboral, es a partir de aquí que se reconoce al niño sordo como parte de la sociedad escolar. Es debido a esto que Torres (1998) presenta nuevamente algunas reflexiones de las características cognitivas del niño sordo:

- *La deficiencia auditiva no inhibe las competencias comunicativas, lingüísticas y comunicativas del niño sordo.*

- *La competencia lingüística y cognitiva es independiente del canal auditivo-oral.*

- *La lengua de señas es considerada la primera lengua del niño sordo y, por lo tanto, cumple un rol determinante en el desarrollo comunicativo y cognitivo de estos niños.*

- *La lengua de señas es utilizada para la transmisión de los contenidos escolares.*

- *La lengua de señas no solo no impide sino que favorece el aprendizaje de una segunda lengua.*

Por otro lado Furth (1996) destaca que los niños sordos son iguales de eficientes que los niños oyentes en la adquisición del aprendizaje y se encuentran en igual de condiciones en todos los procesos cognitivos. Al establecer que el lenguaje de señas ya no es considerada como una herramienta comunicativa, sino que se considera esta metodología gestual como ente focalizador de la enseñanza y el aprendizaje de los niños sordos.

Modelos de evaluación niño sordo



Ilustración 5. Modelo de evaluación tradicional

Uno de los análisis de gran importancia en los procesos cognitivos de los niños sordos es como evaluar aquellos procesos y como se están evaluando estos en la escuela. Un factor importante a considerar es como evaluar son sus competencias comunicativas, lingüísticas u el modo de relacionarse en el entorno, es aquí donde la relación comunicativa juega un papel importante en desarrollo laboral y competente donde el niño sordo puede acceder y disponer de la información de su contexto familiar, escolar y social.

El modelo de evaluación tradicional (ilustración 5) plateado por (Santiago Torres, José Rodríguez, Rafael Santana, Antonia Gonzales, 1995) establecen un sistema que en gran medida se utiliza en las actividades escolares del niño sordo en la educación exclusiva como la educación inclusiva, la cual se arraiga solo al desarrollo exclusivo de actividades propuestas por el docente sin haber una interacción entre la actividad (uso exclusivo de grafemas), niño sordo y docente, es aquí donde el sistema comunicativo se rompe ya que no hay una interacción entre adulto y niño, la acción no es participativa con la opción de ampliar su léxico.



Ilustración 6. Modelo de evaluación potencial

El segundo modelo de evaluación ilustración 6 que plantea (Santiago Torres, José Rodríguez, Rafael Santana, Antonia Gonzales, 1995) está propuesto como un sistema ideal de la interacción que se realiza entre niño sordo, adulto sordo y adulto oyente. Este modelo de

evaluación está planteado de tal forma que el niño sordo se encuentre en un ambiente de comunicación constante, donde tiene lugar la presencia de adulto sordo y adulto oyente competentes en la lengua de señas, una observación constante del desarrollo comunicativo, lingüístico y cognitivo del niño sordo, pues se concibe que la interacción niño sordo y adulto sordo u oyente es la clave esencial así como el juego y la interacción entre pares contribuye en sus procesos en el desarrollo cognitivo. Al mismo tiempo la elaboración de las actividades tienen que estar diseñada de tal forma que haya una interacción entre el adulto-niño-actividad en la cual el niño sordo sea un agente participativo y este en constante comunicación y acceda a la información.

Acerca del rol docente con la población sorda

Los procesos educativos de los docentes en formación no están ligados a los procesos de aprendizaje que los estudiantes en condiciones de vulnerabilidad necesitan en su formación de educación básica media y secundaria, esto es un factor importante, ya que en aula regular se están incluyendo estudiantes que presentan algún tipo de limitación física, es debido a esto que los estudiantes no son considerados como agentes participativos en su totalidad en la comunidad educativa.

No obstante se requiere que el docente esté en constante reflexión y transformación de sus prácticas pretendidas en los procesos curriculares, como un enriquecimiento personal y profesional en pro del desarrollo equitativo de los estudiantes en condición de vulnerabilidad, se requiere autonomía por parte del docente, que se atreva a asumir riesgos

que plantee actividades de aprendizaje que ofrezca variedad a los estudiantes y brinde apoyo en la adquisición de sus competencias cognitivas y sociales durante la etapa escolar.

El docente debe adjudicarse la responsabilidad en los procesos educativos, debe tener presente los contextos y las realidades de los estudiantes en condición de vulnerabilidad, en la planificación de la experiencia y la decisión de los objetos o recursos que se utilizan, tiene que estar en constante comunicación entre todos los docentes que interactúan en la escuela, en el cual haya una retroalimentación en la variedad de los contenidos interdisciplinarios.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

Investigación-acción

El presente estudio se inscribe dentro de la investigación-acción que es un tipo de investigación cualitativa caracterizada por realizar una constante reflexión de las problemáticas encontradas en la práctica docente dentro de una comunidad educativa, (Elliot, 2002) uno de los principales representantes de la investigación afirma que “es el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma” se entiende como una reflexión contante que implementa un plan de acción con el propósito de dar solución a aquellas problemáticas, en la construcción de una serie de actividades sometidas a una constante observación, reflexión y cambio por parte del docente y las personas involucradas en la investigación.

Kemmis & MC Taggart (1988) describieron una serie de características de la investigación-acción:

- Es participativa, las personas trabajan con la intención de mejorar sus prácticas.
- La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Se somete a prueba las prácticas las ideas y las suposiciones.
- Implica registrar recopilar, analizar nuestros propios juicios reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre, exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.

En el desarrollo del presente trabajo de grado se tuvieron en cuenta las características mencionas anteriormente al realizar un diagnóstico inicial en el cual se identificaron las características principales de la comunidad educativa: sociales, cognitivas, emocionales y físicas.

Descripción de la estrategia

La presente estrategia didáctica tiene como objetivo general realizar e implementar una serie de actividades que permita estimular el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico, con los estudiantes de aula inclusiva de la Institución Educativa Ricaurte del grado sexto, con el fin de aproximarlos a la comprensión de la relación de masa y peso desde la mecánica clásica.

Se tomaron como ejes centrales la contextualización de los conceptos de masa y peso que posibilitaron la construcción de la estrategia, como entes focalizadores en la estructura y el diseño.

La estrategia se divide en cuatro momentos, en cada uno es posible encontrar dos o tres intervenciones que corresponden a la planificación del desarrollo de las actividades de clase.

Momento 1

	Objetivo	Descripción	Duración	Actividad
Momento 1 Caracterización	Identificar las características principales de los estudiantes involucrados en su contexto social, al igual Analizar y categorizar las concepciones iniciales de los términos masa y peso de los estudiantes.	El desarrollo del momento está dividido en dos actividades, donde se efectuara de forma individual. Las cuales están caracterizadas por una serie de preguntas y situaciones implícitas a los conceptos a trabajar.	30 minutos	Cuestionario caracterización Anexo 1
				Exploremos nuestros conocimientos. Diapositivas ideas previas Anexo 2

Este momento estuvo compuesto por dos intervenciones, cada intervención con una actividad, la primera actividad-caracterización (anexo1)- fue una serie de preguntas con la intención de identificar aquellas características familiares y sociales que puedan influir positiva y negativamente en las actitudes y destrezas escolares de los estudiantes sordos.

La segunda intervención determinada por una actividad-exploremos nuestros conocimientos (anexo2)-tuvo como fin, identificar las nociones previas de los estudiantes del concepto de masa y peso desde su experiencia, llevando a relación su experiencia personal a un ámbito físico.

la intervención 1 que tendrá una duración de 15 minutos, en el cual maestro en formación encargado de la actividad realiza las preguntas en forma escrita y oral, con apoyo de una intérprete debido a que los estudiantes de grado sexto no dominan con gran propiedad el lenguaje escrito. La realización de esta actividad fue de forma individual ya que se pretende una caracterización personalizada y posterior a ello en forma general.

En el primer instante de la intervención se hizo evidente el desarrollo de la actividad realizando una presentación del material y las preguntas a seguir: ¿Cómo está conformado tu núcleo familiar? ¿Eres la única persona en tu familia que tiene limitación auditiva “sordera”? ¿Sabes qué tipo de sordera o limitación auditiva tienes? ¿Cómo es la comunicación con tus padres? ¿Alguien más en tu familia maneja el lenguaje de señas? En las actividades de clase te gusta trabajar con sordos u oyentes ¿por qué? En las actividades de clase te gusta trabajar solo o en grupo ¿por qué? ¿Qué tipo de actividades te gusta trabajar en clase? ¿Te gusta la clase de ciencias sí o no por qué? ¿Consideras que la metodología de la clase de ciencias es la adecuada? ¿El trabajo con guías escritas es apropiado para la clase de ciencias? ¿Algún miembro de tu familia sufre de algún tipo de limitación como sordera, ceguera o déficit cognitivo? ¿Cómo es la comunicación con tus compañeros con limitación auditiva?

La intervención 2 tuvo una duración de 30 minutos, se dirigió la actividad con apoyo visual y se realizó de forma individual puesto que tuvo como objetivo hacer un reconocimiento previo de las concepciones iniciales de los estudiantes, se pidió a los estudiantes que realizaran cuatro dibujos los cuáles fueron expuestos de forma oral, visual y gestual por parte de la maestra. Materia, masa, peso y gravedad. Posteriormente se realizó la pregunta. Qué será más difícil halar un elefante o un ratón ¿Por qué?

Continuando con la actividad se propondrá que cada estudiante observe una serie de ilustraciones seguido de una serie de preguntas, todas la preguntas con apoyo visual:

- 1) tu peso en la luna, respecto a tu peso en la tierra es: a) igual; b) mayor; c) menor.
- 2) Tu masa corporal en la luna respecto a tu masa corporal en la tierra es: a) igual; b) mayor; c) menor.
- 3) El peso de un cuerpo es consecuencia de: a.) La gravedad; b.) Del tamaño; c.) El volumen.
- 4) La masa de un cuerpo es consecuencia de: a.) La gravedad; b.) Del tamaño; c.) El volumen.
- 5) indica en qué lugar tu cuerpo pesa más: en la luna, en la tierra, en el espacio, debajo del mar. Finalizando el momento se realiza una intervención de 10 minutos por parte del docente.

Momento 2

	Objetivo	Descripción	Duración	Actividad
Momento 2 Masa	Categorizar e identificar la masa en sus tres definiciones: masa como cantidad de materia, masa inercial y masa gravitacional.	Este momento está compuesto por tres actividades donde cada una de ellas describe las características principales de las nociones concebidas del término masa en general.	90 minutos	Laboratorio 1 Anexo 3
				Signo guía video Diapositiva trabajo en clase. Anexo 4
				Elaboración de balanza Anexo 5
				Actividad interacción balanza. Anexo 6
				Interacción con balanza Anexo 7

Este momento fue una experiencia compuesta por tres intervenciones donde cada una de ellas describe las características principales de las nociones concebidas del término masa en general. Cada intervención se compone de una o dos actividades las cuales están

diseñadas con el propósito Categorizar y mostrar las formas de identificar la masa en sus tres definiciones: masa como cantidad de materia, masa inercial y masa gravitacional.

Intervención 1: El momento 2 tuvo duración de 20 minutos en la cual los estudiantes fueron organizados en grupos de 3 o 4 estudiantes y en cada grupo se organizara distribuyéndose por toda el aula, en cada grupo se encontrara un estudiante sordo con la intención que se realice inclusión y colaboración entre pares. Durante la actividad-masa como cantidad de materia (anexo 3) se realizara de forma experimental en los que se dispone de materiales de bajo costo como plastilina, vasos desechables algodón y arena.

como primera actividad se planea que estudiantes formen con la plastilina cuatro esferas del mismo tamaño, llevando una secuencia enseguida se le pide al estudiante que deforme 3 de esas esferas las cuales podrá palpar y observar, posteriormente se procederá a preguntar ¿durante el paso uno todas las figuras geométricas son iguales? ¿Durante el paso dos todas las figuras geométricas son iguales? ¿Todas las figuras geométricas tienen la misma masa ?La pregunta se realizara de forma abierta, donde el estudiante tendrá que interpretar y argumentar su respuesta según lo observado. (Hablamos de cantidad de materia)

Continuando con la actividad se pidió a cada estudiante que organicé los diferentes materiales (plastilina, arena, algodón) en tres diferentes vasos respectivamente, de tal forma que la cantidad de masa que se encuentre en los vasos sea la misma, posteriormente se pedirá al estudiante que rellene los vasos o recipientes hasta el tope y ordene de mayor a menor la cantidad de masa que se encuentren en los vasos teniendo en cuenta que solo se realizara una observación visual y táctil. El registro de cada experiencia se realizo de forma gráfica.

Intervención 2 tuvo una duración de 20 minutos esta intervención se realizara de forma individual por parte de los estudiantes, formando filas para que cada estudiante tenga una visión optima de la presentación, la actividad-masa inercial (anexo 4) tiene como propósito la proyección de un video signo-guía como un apoyo visual tanto para estudiantes sordos como estudiantes oyentes el cual se evidencio una serie de experiencias de laboratorio.

En la primera experiencia, se observó la tensión que un hilo soporta antes de romperse al someterse a una serie de masa, avanzando con las experiencias se tiene un sistema de dos hilos con un cuerpo, en el cual el cuerpo en forma rectangular es sujeto por dos hilos en sus extremos y es suspendido por uno de sus extremos, por el extremo sobrante se procede a colocar masas para observar la tensión del sistema, se pregunta ¿cuál de los dos hilos se romperá?, se continúa con el mismo sistema pero en este caso ya no se colocan masas, se realiza fuerza sobre el hilo que no está sujeto sobre el soporte nuevamente se pregunta ¿cuál de los dos hilos se romperá?. Esto con el fin de que la masa o los cuerpos siempre están en reposo y tienden al reposo. En el video se evidencia más ejemplos de que la masa está en reposo y tiende al reposo.

nuevamente la experiencia se planteó una serie de ejemplos, con un carro sin mayor fricción y masas, el carro está sujeto a un hilo y se pregunta ¿Qué sucede si se realiza poca fuerza al hilo? y ¿Qué sucede si se le realiza mucha fuerza al hilo? ahora bien, se trabaja con el mismo carro y en este caso no hay masas sobre él y nuevamente se realizan las preguntas ¿Qué sucede si se realiza poca fuerza al hilo? y ¿Qué sucede si se le realiza mucha fuerza al hilo? después de observar que sucede se pregunta nuevamente ¿Por qué se rompe el hilo? todas estas prácticas se observaron con el propósito de incluir en su vocabulario el concepto de masa inercial a partir de experiencias.

Como finalización de esta intervención se pidió a los estudiantes que mediante uno o varios dibujos represente el concepto de masa inercial teniendo en cuenta las experiencias observadas, sin incluir en sus representaciones lo observado en la signo-guía.

La intervención 3 tuvo una duración de 50 minutos, en el desarrollo de esta los estudiantes estarán organizados en grupos de tres o cuatro estudiantes. La intervención está dividida en tres actividades donde cada una tiene la intención de llevar al estudiante a la comprensión del concepto de masa gravitatoria, la primera actividad-elaboración de balanza (anexo 5) se plantea como objetivo identificar y construir una balanza de brazos como herramienta que le permita caracterizar la concepción de masa gravitacional como la interacción de dos masas bajo una fuerza gravitatoria, la actividad dos denominada interacción balanza (anexo 6) es aquí donde el estudiante interactúa con la herramienta que ya ha construido y por último se realiza la actividad tres (anexo 7) es en

esta actividad se formalizara el concepto de masa gravitacional exponiendo situaciones con una serie de imágenes y el docente en formación culminara con una explicación de los conceptos de fuerza y gravedad.

Actividad 1

En la elaboración de balanza se entrega a cada grupo de trabajo una guía que describe paso a paso la contrición de la balanza y lo materiales de bajo costo.

Paso 1: Tomar un palo de balsa 20 cm y con ayuda de la regla ubicar y marcar con lápiz el centro de éste.

Paso 2: tomando el segundo palo de balsa de 30 cm y con la medida del primer palo de balsa se procederá a ubicarlos en forma de T fijándolos con las puntillas.

Paso3 Medir y cortar 3 trozos de cuerda de 20 cm cada uno, y se ubican en las extremidades del primer palo de balsa teniendo en cuenta que la longitud tiene que permanecer con la misma medida.

Paso 4: Los platos serán ubicados en las extremidades de las curdas teniendo en cuenta que los platos queden completamente derechos y a la misma altura.

Paso 5: fijar la estructura en forma de T a la base de madera de 10 cm X 30 cm con uno o varios chinchos de tal manera que la estructura quede sólida.

Actividad 2

Se le pide al estudiante que compare con la balanza diferentes materiales según las indicaciones.

- a) Dos cantidades iguales de arena en un mismo recipiente.
- b) Dos cantidades iguales de plastilina y algodón respectivamente.
- c) Dos cantidades iguales de arena y algodón respectivamente.
- d) Dos cantidades iguales de arena y plastilina respectivamente.

e) Continúan interactuando con la balanza con las siguientes indicaciones

- Más algodón en el vaso que plastilina y arena.
- Más plastilina que algodón y arena.
- Más arena que plastilina y algodón.

Como actividad de cierre se le muestra al estudiante un portal virtual donde podrán interactuar y realizar la misma experiencia con una balanza de brazos.

Actividad 3

Se realizara una sucesión de preguntas al estudiante de acuerdo a la situación. Se tiene una balanza de brazos y en cada brazo se encuentra un kilo de acero y un kilo de algodón la balanza esta sostenida por dos soportes si se le pregunta ¿Qué pasa si la balanza está en la tierra? ¿Qué pasa si la balanza está en la luna? Con la misma situación se pregunta nuevamente al estudiante, y sí que quitan los soportes. ¿Qué pasa si la balanza está en la tierra? ¿Qué pasa si la balanza está en la luna?

Finalizando el momento dos el docente en formación realizó un resumen de las tres intervenciones en la cual expone con un diagrama con los tres conceptos de masa trabajados durante todo el momento, con el objetivo que los estudiantes identifiquen y recopilen los conocimientos adquiridos durante la estrategia didáctica.

Momento 3

	Objetivo	Descripción	Duración	Actividad
Momento 3	Mostrar y relacionar las características propias implícitas en el concepto de peso.	En este momento se realizara una actividad donde se propondrán unas situaciones en la cual el estudiante podrá analizar qué sucederá con estas, posterior a ello se realizará una intervención por parte del docente en formación realizando una breve explicación del concepto de masa a partir de las experiencias	30 minutos	Diapositivas concepto peso
				Anexo 8

El momento 3 está compuesto por una intervención con una duración de 30 minutos, el objetivo es mostrar y relacionar las características del concepto de peso. Los estudiantes se organizaran en filas y en parejas, las parejas organizaran de forma autónoma, el desarrollo de la actividad está compuesta por una sucesión imágenes y preguntas. Al finalizar se efectuara una explicación por parte del docente en formación.

Actividad

Se les ilustra a los estudiantes una sucesión de imágenes donde se visualiza dos esferas una de plastilina y otra de vidrio con el mismo tamaño sumergido en dos recipientes respectivamente, se pregunta ¿De los objetos A (plastilina) y B (vidrio) se puede decir qué?
a) $A = B$; b) $A < B$; c) $A > B$.

en una segunda imagen se representa dos esferas nuevamente una de plastilina y otra de vidrio con el mismo tamaño sumergido en dos recipientes respectivamente teniendo en cuenta que en este caso la esfera de plastilina es más grande que la esfera de vidrio, se pregunta ¿De los objetos A (plastilina) y B (vidrio) se puede decir qué? ; a) $A = B$;
b) $A < B$; c) $A > B$.

En un tercera imagen se muestra cuatro esferas de diferente material un objeto A (plastilina), B (plástico, pelota de pimpón), C (icopor), D (vidrio), son sumergidos en cuatro recipientes, se pregunta ¿qué pasa con los cuatro objetos? flotan o se hunden. Se muestra nuevamente los cuatro objetos en los cuatro recipientes y se pregunta nuevamente ¿Por qué los objetos A y D se hunden? ¿Por qué los objetos B y C flotan?

Como finalización del momento el docente en formación realiza una intervención dando explicación a los ejemplos mencionados y al concepto de masa, y relaciona lo expuesto con nuevos ejemplos del concepto de peso (anexo 8)

Momento 4

	Objetivo	Descripción	Duración	Actividad
Momento 4	Relacionar e identificar las concepciones de los estudiantes durante el desarrollo de la ruta didáctica.	En este último momento se le indicara al estudiante que realice una historieta con el fin de recopilar las concepciones adquiridas por los estudiantes.	20 minutos	Elaboración de historieta

Este momento 4 es el último de la estrategia didáctica, tiene como objetivo las concepciones de los estudiantes que adquirieron durante el desarrollo de la estrategia didáctica, tiene una duración de 20 minutos, donde estudiantes realizara una historieta en la cual incluyan los conceptos de masa como cantidad de materia masa inercial masa gravitacional y peso. Con el fin de formalizar y la comparación e interpretación de las concepciones adquiridas por parte de los estudiantes.

.

CAPITULO IV

Análisis de resultados

Las actividades que se elaboraron y desarrollaron en la estrategia, tuvieron como propósito fundamental el afincamiento de las concepciones de masa y peso, ya que en los programas de ciencias naturales y física en la educación media los conceptos se encuentran presente en una gran variedad de temas como: sistemas de unidades, densidad, dinámica etc. que se desarrollan durante la etapa escolar.

Con el desarrollo de la implementación se obtuvieron resultados de los estudiantes participantes, donde realizará un análisis de las evidencias obtenidas e implicaciones de la estrategia trabajada con la población. La organización de la información obtenida se diseñó un conjunto de tablas donde se ilustra respuestas, dibujos y fotografías los cuales pueden ser evidenciados en el anexo 9. Posteriormente se procede a establecer categorías que permitan realizar las interpretaciones de las evidencias alcanzadas en la estrategia.

Cabe resaltar que los análisis y resultados obtenidos durante las intervenciones de trabajo. Se realizaron con 16 estudiantes, los cuales 8 estudiantes presentan una limitación auditiva y 8 estudiantes regulares sin ninguna limitación o condición física.

Momento 1

Propósito: Identificar aquellas características familiares y sociales que puedan influir positiva y negativamente en las actitudes y destrezas escolares de los estudiantes sordos. E identificar las ideas iniciales de los estudiantes del concepto de masa y peso.

Intervención 1

Los estudiantes de la I.E Ricaurte son procedentes de diversas partes del municipio de Soacha Cundinamarca, las familias que rodean la institución pertenecen a un estrato socio-económico 1 y 2. La institución cuenta con aulas inclusivas, donde orienta la educación de estudiantes con limitación auditiva desde el grado sexto hasta el grado once, en el cual interactúan social y académicamente con estudiantes de un aula regular (oyentes) el colegio cuenta con aproximadamente con cinco a siete estudiantes con limitación auditiva por aula.

El grupo de estudiantes con quienes se trabajará durante la prácticas pedagógicas en el colegio son los estudiantes de grado sexto, sus edades oscilan entre los 10 y 14 años, los estudiantes(sordos) durante esta etapa de desarrollo cognitivo y social no cuenta con un buen manejo del idioma escrito ya que su primer lengua o idioma materno es el lenguaje de señas. Los estudiantes oyentes describen que su relación social con los estudiantes sordos es buena mientras exista un medio de comunicación. Algunos afirman que en ocasiones deben recurrir a la interprete puesto que hay algunas falencias en la comunicas debido a que no conocen en su totalidad el lenguaje de señas.

Intervención 2

- **Categoría A:** Reconoce e identifica las palabras con representaciones del entorno cotidiano.
- **Categoría B:** Reconoce e identifica las palabras con representaciones científicas.
- **Categoría C:** Establece relación de las palabras sin hacer relación en ninguna de las categorías.

Las representaciones de la palabra materia 18,75 % de los estudiantes asemejan el término a objetos de la vida cotidiana que corresponde a 2 estudiantes oyentes y 1 estudiante sordo enmarcados en la categoría A. así mismo categoría B el 50% de los estudiantes la asocian el término con la cantidad de sustancia que los cuerpos poseen que corresponde a 2 estudiantes oyentes y 6 estudiante sordos y finalizando con la categoría C 31.25 % de los estudiantes identifican las palabra, no logran realizar una representación gráfica del término que corresponde a 4 estudiantes oyentes y 1 estudiante sordo.

Las representaciones de la palabra masa expuestas en la categoría A 18.75 %de los estudiantes representaron gráficamente el término asociando el término a objetos del común como los son las mesa que corresponde a tres estudiantes sordos. La categoría B 68.75 % que corresponden a 7 estudiantes oyentes y 4 estudiante sordos, relacionan el término a representaciones científicas relacionando el termino con los cuerpos. Continuado en la categoría C 12.5 % de los estudiantes no lograron asociar el termino con ningún cuerpo u objeto que corresponde a 1 estudiante oyente y 1 estudiante sordo.

Las representaciones de la palabra peso en la categoría A 25 % que corresponde a 2 estudiantes oyentes y 2 estudiantes sordos, establecen la relación con objetos de gran peso como rocas y pesas. En la categoría B 62.5 % que corresponde a 5 estudiantes oyentes y 5 estudiantes sordos, identifican el termino con una balanza de brazos. Categoría C 12.5 % de los estudiantes no lograron asociar el termino con ningún cuerpo, objeto o elemento que corresponde a 1 estudiante oyente y 1 estudiante sordo.

Finalmente las representaciones de la palabra gravedad en la categoría A 12.5 % de los estudiantes relaciona el termino con una fuerza que actúa sobre las personas que están sobre la superficie de la tierra. de la misma forma en la categoría B 31.25 % que corresponde a 3 estudiantes oyentes y 0 estudiantes sordos de los estudiantes asocian al término a una fuerza que actúa sobre la superficie de la tierra . Finalmente en la categoría C 68.75 % no reconocen u identifican gráficamente el término que corresponde a 3 estudiantes oyentes y 8 estudiante sordo.

Pregunta 2: ¿Qué será más difícil halar un ratón o un elefante?

Categoría Establece relación del volumen y la cantidad de masa con el tamaño del elefante y el ratón	Porcentaje 93.75 % que corresponde a 7 estudiantes oyentes y 8 estudiantes sordos.	Respuesta E4: el elefante porque es muy grande y el ratón es más fácil porque es chiquito. E10: si se hace mucha fuerza el elefante se puede mover el ratón toca hacerle poca fuerza y se hala más rápido.
Categoría No identifica o asocia las dimensiones del elefante y el ratón con las características de cada uno.	Porcentaje 6.25 % que corresponde a 1 estudiantes oyentes y 0 estudiantes sordos.	Respuesta E11: si se hace mucha fuerza se mata al ratón

El 93.75 % de los estudiantes reconocen que el elefante por el hecho de ser el animal más grande que el ratón. Tiende a tener más dificultad al cambio de posición por su gran cantidad de masa corporal y expresan que el ratón por el hecho de ser más pequeño en

comparación del elefante es más fácil cambiar su posición. El 6.25% de los estudiantes no logra realizar una interpretación adecuada según las características de la pregunta realizando una relación inadecuada.

Pregunta 3: Tu peso en la luna respecto a tu peso en la tierra es:

- **Categoría A:** Estudiantes que consideran que su peso respecto al de la luna es igual
- **Categoría B:** Estudiantes que consideran que su peso en la tierra respecto al de la luna es mayor
- **Categoría C:** Estudiantes que consideran que su peso en la tierra respecto al de la luna es menor

En la categoría A 18.75% que corresponde a 3 estudiantes oyentes consideran que no existe ningún cambio de su peso y es exactamente igual en la tierra como en la luna. En la categoría B 18.75% que corresponde a 2 estudiantes oyentes y 1 estudiante sordo establecen que existe una mayor fuerza en la tierra que en la luna por lo que afirman que su peso en la tierra es mayor que en la luna. Finalmente en la categoría C 56.25% que corresponde a 3 estudiantes oyentes y 6 estudiante sordos relacionan que su peso es menor comparado con su peso en la luna.

Pregunta 4: Tu masa corporal en la luna respecto a tu masa corporal en la tierra es:

- **Categoría A:** Estudiantes que consideran que su masa corporal es igual en la tierra como en la luna.
- **Categoría B:** Estudiantes que consideran que su masa corporal en la tierra respecto a la luna es mayor.
- **Categoría C:** Estudiantes que consideran su masa corporal es menor en la tierra que en la luna.

Para la categoría A 25% que corresponde a 2 estudiantes oyentes y 2 estudiante sordos. Los estudiantes identifican que la masa corporal independientemente de su posición se sigue conservando ya sea en la tierra como en la luna. Continuando con la categoría B 18.75% que corresponde a 2 estudiantes oyentes y 1 estudiante sordo asumen que su masa corporal es mayor en la tierra que en la luna, finalizando en la categoría C 50% que

corresponde a 5 estudiantes oyentes y 3 estudiantes sordos, consideran que su masa corporal es menor en la tierra que en la luna.

Pregunta 5: El peso de un cuerpo es consecuencia de

- **Categoría A:** Estudiantes que asocian el peso de los cuerpos con la fuerza de gravedad
- **Categoría B:** Estudiantes que asocian el peso de los cuerpos al tamaño de cada uno.
- **Categoría C:** Estudiantes que asocian el peso de los cuerpos al volumen

La categoría A el 75% que corresponde a 8 estudiantes oyentes y 4 estudiantes sordos identifican que el peso de un cuerpo es consecuencia de la fuerza de gravedad que actual sobre los cuerpos. Sin embargo 18.75% que corresponde a 3 estudiantes sordos establecen en tamaño de los cuerpos con su peso así mismo 6.25% que corresponde 1 estudiante sordo asocia el peso con el volumen.

Pregunta 6: la masa de un cuerpo es consecuencia de:

- **Categoría A:** Estudiantes que asocian la masa de los cuerpos con la fuerza de gravedad
- **Categoría B:** Estudiantes que asocian la masa de un cuerpo a la cantidad de materia que posee.
- **Categoría C:** Estudiantes que asocian la masa de un cuerpo con su peso.

La categoría A 12.5 % que corresponden corresponde a 3 estudiantes sordos relacionan que la cantidad de masa es consecuencia de fuerza de la gravedad, el 31.25 % de los estudiantes relacionan la categoría B 31.25% que corresponden a 2 estudiantes oyentes y 3 estudiantes sordos identifican que la masa de un cuerpo es la cantidad de materia o sustancia, finalmente Categoría C 56.25 % que corresponden a 6 estudiantes oyentes y 2 estudiantes sordos siguen confundiendo que la masa de un cuerpo es el peso característico de cada uno de ellos.

Pregunta 7: indica con una X en qué lugar tu cuerpo pesa

Categoría: Estudiantes que consideran que un cuerpo pesa.

Luna	Porcentaje :si 56.25 % que corresponde a 4 estudiantes oyentes y 5 estudiantes sordos.	Porcentaje: No 43.75% que corresponde a 4 estudiantes oyentes y 3 estudiantes sordos.
Tierra	33.3% que corresponde a 12 estudiantes oyentes y 4 estudiantes sordos.	75% que corresponde a 12 estudiantes oyentes y 4 estudiantes sordos.
En el espacio	75% que corresponde a 11 estudiantes oyentes y 5 estudiantes sordos.	33.3% que corresponde a 7 estudiantes oyentes y 8 estudiantes sordos.
En del fondo del mar	75% que corresponde a 14 estudiantes oyentes y 2 estudiantes sordos.	33.3% que corresponde a 10 estudiantes oyentes y 6 estudiantes sordos.

Finalmente la última actividad propuesta en la primera intervención, se propone que los estudiantes según su experiencia identificaran en qué lugares en específicos los cuerpos pesan. Un gran porcentaje de los estudiantes aun confunden el término cuando se les propone diferentes escenarios. En el primer ejemplo de la luna y en fondo del mar, 56.25 % y 75% respectivamente de los estudiantes identifican que existe una fuerza de gravedad en estos lugares por lo tanto el cuerpo pesa. Así mismo el 75 % de los estudiantes confunden el término de peso cuando se encuentran en el espacio.

Alcances del momento 1

Según el desarrollo del momento se evidencia que un gran porcentaje de los estudiantes mostraron interés en la elaboración de las actividades puesto que estas contienen en su gran mayoría ilustraciones donde se privilegia la observación. Así mismo los estudiantes logran establecer relación de sus concepciones iniciales según sus experiencias vivenciales a las actividades propuestas.

La observación permitió que los estudiantes sordos interactuaran y tuvieran una participación más activa en la solución de las actividades logrando así un escenario de inclusión.

Momento II

Propósito: Determinar las características principales implícitas en el concepto de masa como cantidad materia.

El siguiente momento se divide en tres intervenciones, la primera intervención busca llevar a los estudiantes al reconocimiento experimental de las características del concepto de masa como cantidad de materia con materiales de bajo costo y su vida cotidiana. La segunda intervención tiene como objetivo aproximar a los estudiantes al concepto de masa inercial por medio de una signo guía y finalmente se realiza un trabajo experimental con la intención de comparar y establecer relación entre masa como analogía al concepto de masa gravitatoria. Se resalta que las respuestas, ilustraciones y la información para establecer los criterios podrán ser evidenciadas en el anexo (9)

Intervención I

Pregunta: durante el paso uno todas las esferas son iguales.

Categoría A: estudiantes que identifican que las figuras geométricas son las mismas.

Categoría B: estudiantes que confunden el tamaño la forma y el color de las figuras geométricas.

El 62.5 % que corresponden a 4 estudiantes oyentes y 6 estudiantes sordos, clasifican en la categoría A debido a que reconocen que todas las esfera son del mismo tamaño y textura según la indicación y la ilustración, el 37.5% que corresponde a 4 estudiantes oyentes y 2 estudiantes sordos, se arraigan en la categoría B puesto que no identifican y confunde el tamaño, forma, color y textura de la plastilina.

Pregunta: durante el paso dos todas las figuras geométricas son iguales.

Categoría A: estudiantes que asemejan que las figuras geométricas cambian de forma.

Categoría B: estudiantes que confunden el tamaño la forma y el color de las figuras geométricas.

El 93.75 % que corresponde a 8 estudiantes oyentes y 7 estudiantes sordos, describen que las esferas ya nos las mismas debido a que su estructura exterior ya no es la misma ahora es un cubo una pirámide y un cilindro hay un cambio el su tamaño. El 6.25 % que

corresponde a un estudiante sordo describe que no alcuza a percibir si las figuras son diferentes ya que todas son del mismo color. Las características descritas en esta actividad son muy descriptivas ya que hacen explicito el cambio debido al tamaño volumen y estructura de las figuras y se enmarcan en la categoría A.

Pregunta: ¿todas las figuras geométricas tienen la misma masa?

Categoría A: describen e identifican las figuras conservan la misma masa.

Categoría B: estudiantes que confunden la cantidad de masa con el tamaño la forma y el color de las figuras geométricas.

la secuencia de la actividad se identifica que el 81.25 % de los estudiantes se confunden al llevar a relación la secuencia establecida asociada a la categoría B, el 31.25 % de los estudiantes siguen confundiendo que la masa de los cuerpos con sus diferentes formas, 37.5% plasman su respuesta sin realizar la debí argumentación, finalmente el 18.75 % de los estudiantes logran identificar que en la secuencia de las figuras geométricas descrita en la categoría A al mencionar que el material siempre fue el mismo. E3: las masas son iguales de la misma forma con en la primera figura. E14: si porque en este caso todas son de plastilina.

Cabe resaltar que las respuestas de los estudiantes fueron muy básicas en cuanto a la concepción de masa como cantidad de materia, se destaca un estudiante (sordo) E3 al lograr vincular la secuencia.

Pregunta: organiza los materiales según tu experiencia de mayor a menor.

Categoría A: organiza de forma ordenada.

Categoría B: organiza la experiencia pero no le da importancia al orden sistemático establecido.

El 100% de los estudiantes organizan los materiales según su experiencia y lo plasman gráficamente al realizar una revisión de las ilustraciones se encuentran en la categoría A el 50 % de los estudiantes. Al organizar de forma ordenada los materiales estableciendo que el material más pesado y por lo tanto con mayor cantidad de masa es la plastilina seguida del arroz y por último el algodón. . Las observaciones de este grupo de estudiantes son muy

detalladas y reconocen las características del material utilizado. El otro 50 % de los estudiantes establece una organización confundiendo la naturaleza del material.

Intervención II

Propósito: llevar al estudiante al concepto de masa inercial por medio de un video signoguía.

Los dibujos realizados por los estudiantes ponen en evidencia el análisis que hacen en torno al concepto llevando a relación eventos de la vida cotidiana el estudiante E5 relaciona dos cuerpos, el primer cuerpo es una flecha en movimiento que se dirige hacia una manzana que está en reposo, el estudiante E7 asocia el concepto de masa inercial a actividades diarias como lo es jugar fútbol, donde se encuentra el balón en reposo y se realiza una acción al patearlo cambia su estado de reposo a movimiento. E12 relaciona el concepto a la oposición que realiza un cuerpo cuando está dentro de un carro en movimiento. Es decir, los conceptos asociados a la vida cotidiana reflejan la comprensión del concepto a través de ideas simples de su diario vivir.

Intervención III

Propósito: Realizar la construcción de una balanza de brazos donde los estudiantes podrán trabajar con ella, para afianzar sus conocimientos previos de los conceptos de masa y peso.

La experiencia de construcción de la balanza se logró comprobar que hay trabajo colaborativo entre los estudiantes oyentes y sordos. El apoyo visual es de gran importancia en el desarrollo de actividades para el estudiante sordos puesto que muestra mayor interés en la solución de las actividades.

Pregunta 1: ¿Qué pasa si la balanza está en la tierra o en la luna? de acuerdo a la imagen que se muestra en el anexo 7.

Los grupos de trabajo no desarrollan respuestas elaboradas en su descripción, los argumentos establecidos por los grupos aún no se evidencia la conceptualización de los términos puesto que siguen confundiendo la cantidad de masa con el volumen tamaño y textura de los cuerpos, se destaca el grupo1 que argumenta que al quitar los soportes de la

balanza de brazos y realizar una comparación de los materiales siguen conservando un equilibrio en la balanza puesto que son la misma cantidad.

Se recuerda al lector que las respuestas pueden ser vistas en el anexo 9

Alcances del momento II

El experimento permitió que los estudiantes pudieran observar y manipular los materiales al ser partícipes de las actividades y los cambios propuestos en las ilustraciones, se permitió establecer que el material utilizado sirvió como ente focalizador y poco distractor en la elaboración de las actividades.

Las experiencias de laboratorio y las ilustraciones permitieron al estudiante inferir el concepto de masa en las tres categorías presentadas durante el momento y llevar las concepciones iniciales de los estudiantes a experiencias vivenciales. las actividades propuestas se logró una participación más activa de los estudiantes sordos ya que se salía de los esquemas recurrentes de las actividades de la clase ciencias y se privilegia la observación.

Momento III

Propósito: las concepciones del concepto de peso de los estudiantes teniendo en cuenta las particularidades trabajadas del concepto de masa.

Pregunta 1 y 2: De la ilustración de pregunta ¿De los objetos A (plastilina) y B (vidrio) se puede decir qué?

Los resultados que se obtuvieron muestran que el 62.5 % de los estudiantes que corresponden a 5 estudiantes oyentes y 5 estudiantes sordos consideran que el cuerpo A y el cuerpo B son iguales al ser sumergidos en los recipientes puesto que no encuentran ninguna diferencia en la ilustración, el 18.75 % de los estudiantes que corresponden a dos estudiantes oyentes y un estudiante sordo consideran que el cuerpo A es menor al cuerpo B sin dar mayor relevancia a la ilustración. Finalmente el 18.75 % de los estudiantes que corresponden a un estudiante oyente y 2 estudiantes sordos establecen que el cuerpo A es

mayor que el cuerpo B evidenciado en la ilustración un pequeño cambio en la posición del agua en los recipientes.

Pregunta 3: ¿qué pasa con los cuatro objetos? A (plastilina), B (plástico, pelota de pimpón), C (icopor), D (vidrio)

Un gran porcentaje de los estudiantes describe la experiencia con gran facilidad puesto que la experiencia representada en las imágenes ya habían tenido la práctica vivencial en su entorno cotidiano. El 100% de los estudiantes afirman que los objetos A y D se hunden por ser los de mayor peso, el 75% de los estudiantes describen que los elementos B y C flotan en la superficie del agua puesto que las pelotas de pin pon y la pelota de icopor son muy livianas. Posteriormente el último 25% de los estudiantes divagan al afirmar que los elementos B y C se sumergen en el fondo del recipiente si ser explícitos en los criterios que confirman su hipótesis.

Alcances del momento III

Las actividades descritas en el momento permiten evidenciar que la relación que se propone de los conceptos del entorno físico pueden ser vinculadas con las experiencias de su ambiente cotidiano. Los estudiantes deducen hipótesis en torno a las actividades propuestas logrando relacionar su experiencia.

Momento IV

Propósito: identificar los alcances de los estudiantes mediante la realización de la estrategia didáctica, por medio de una historieta representando las concepciones elaboradas de la estrategia didáctica.

El siguiente momento busca reconocer los aprendizajes logrados por los estudiantes, por medio de una historieta en la que el estudiante construye y plasma de forma creativa las comprensiones alcanzadas en la estrategia. Este ejercicio permitió que el estudiante realizara sus propias explicaciones recurriendo a diferentes acciones encaminadas a situaciones vivenciales logrando vincular los conceptos propios de la física. Los diferentes momentos trabajados en la estrategia se hizo evidente la participación activa de los estudiantes sordos. Se recuerda que las historietas pueden ser vistas en el anexo 9

CONCLUSIONES

- Trabajar en escenarios de inclusión requiere que el maestro este en constante reflexión y transformación de sus prácticas pretendidas en los procesos curriculares, debido a que el material didáctico no se adapta a las necesidades que este tipo de población requiere, es decir, se deben establecer condiciones de igualdad para que haya un verdadero escenario de inclusión y se fomente la participación de todos los estudiantes. Así mismo, un enriquecimiento personal y profesional del docente.
- La realización de estudios en contextos de inclusión implica por parte de los investigadores pensar y reflexionar sobre la pertinencia de las temáticas la forma en que se deben llevar al aula; así como también reconocer las limitaciones de los contenidos de acuerdo al contexto para esto fue necesario entender el estudio histórico del concepto de masa y peso, puesto que se identifican las perspectivas propuestas (Martines Muñoz, 2011) en torno a la noción de masa y así mismo realizar una reflexión que permitió establecer características propias y definir las categorías: masa como cantidad de materia, masa inercial, masa gravitacional y peso. por consiguiente se definieron los momentos creados para la estrategia didáctica.
- La enseñanza de las ciencias presenta dificultades en el uso del lenguaje de señas colombiano puesto que requiere significados según los contextos y no existe una entidad que regule el vocabulario de la enseñanza de la física en el lenguaje propio de los estudiantes sordos, esto requirió que el material didáctico empleado en las actividades se privilegiara el uso de la observación como herramienta en el desarrollo de pensamiento científico de los estudiantes.
- El análisis de la estrategia muestran que el significado de los conceptos masa y peso adquieren más sentido cuando se realizan experiencias que permiten evidenciar el comportamiento de cuerpos al hacer analogías de la vida cotidiana puesto que los resultados muestran que estudiantes sordos y oyentes, describen y explican de forma similar, por tanto no hay necesidad de categorizar las respuestas entre ambas poblaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Martines Muñoz, J. C. (2011). Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de masa en los estudiantes del grado décimo de la institución educativa Raíces del futuro. Bogotá, Colombia.
- Resnick, R., & Holliday, D. (1974). *Física*. continental, S.A.
- Alonso, M., & Finn, E. (1986). *Física*. Estado de Mexico: Addison Wesley Longman de Mexico, S.A.
- Angel, f. c. (2013). *Colombia, hacia la educación inclusiva de calidad*. Ministerio de Educación.
- Arango, D., & Ruiz, S. (s.f.). *Inclusión educativa*. Recuperado el Marzo de 2012, de slideshare: <http://www.slideshare.net/giomont/inclusion-educativa-diapositivas-2>
- Arias, M. (s.f.). Atención educativa en contextos interculturales. *Universidad estatal a distancia*.
- Aristoteles. (s.f.). *Acerca de la generación y la corrupción tratados breves de historia natural libro II capítulo I*. Madrid: Gredos.
- Cedeño, F. (2005). Colombia, hacia la educación inclusiva de calidad. *Ministerio de Educación Nacional*.
- Colombia, c. (11 de Octubre de 1996). *Ministerio de Educación*. Recuperado el Marzo de 2012, de elabedul.net: http://www.elabedul.net/Documentos/Leyes/1996/Ley_324.pdf
- COLOMBIA, E. P. (1996). *Ministerio de educación*. Recuperado el Enero de 2012, de Fundacionexe.org.co: <http://fundacionexe.org.co/wp-content/uploads/2011/09/decreto-2082-de-1996.pdf>
- Doménech, a. (1992). El concepto de masa en la física clásica: Aspectos históricos y didácticos. *Historia y epistemología de las ciencias*, 6.
- Doménech, A. I. (1992). El concepto de masa en la física clásica: aspectos históricos y didácticos. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 6.
- Elliot, J. (2002). La investigación-acción en educación.
- Fernando Gabriel, S. (1998). ¿Quién es vulnerable en la escuela? Análisis territorial de rendimientos educativos y contexto sociocultural.
- Feynman, R. (1974). *Física de Feynman*.
- García, E. R. (2002). *Orígenes Matemáticos De La Filosofía Natural, Sr Isaac Newton*. RBA Coleccionables.

- Ministerio, E. N. (2009). Programa de Educación Inclusiva con Calidad. *Ministerio de Educación Nacional*.
- Muñoz, j. c. (2011). *propuesta didactica para la enseñanza del concepto de masa en los estudiantes de grado decimo de la institucion educativa Raices del futuro* . bogota : universidad Naciona de colombia .
- Nacional, M. d. (2007). Programa de educación inclusiva con calidad "construyendo capacidad institucional para la atención a la diversidad". *Ministerio de Educación Nacional*.
- Newton, I. (1987). *principios matematicos de la filosofia natural*. madrid: alianza.
- Resnick, R. (1984). *Física De Robert Resnick* .
- Russell, B. (1985). *ABC de la relatividad*. España: Orbis, S.A.
- Sabuda, F. (2009). Diferenciación especial de rendimientos educativos en el Partido de General Pueyrredon Abordando la vulnerabilidad social desde una concepción territorial. *XII ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA* . Montevideo : Universidad De La República .
- Santiago Torres, José Rodriguez,Rafael Santana,Antonia Gonzales. (1995). *Deficiencia auditiva. Aspectos Psicoevolutivos y educativos*. Aljibe.
- Sinnott, E. (2009). *Categorías*. buenos Aries ARgntina : ediciones Colihue S.R.L.
- Tipler, P. (2000). *Física De Tipler tercera edición*.
- torres, s. (marzo de 2013). http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-103242_archivo_pdf.pdf. Recuperado el 7 de agosto de 2014

Anexos

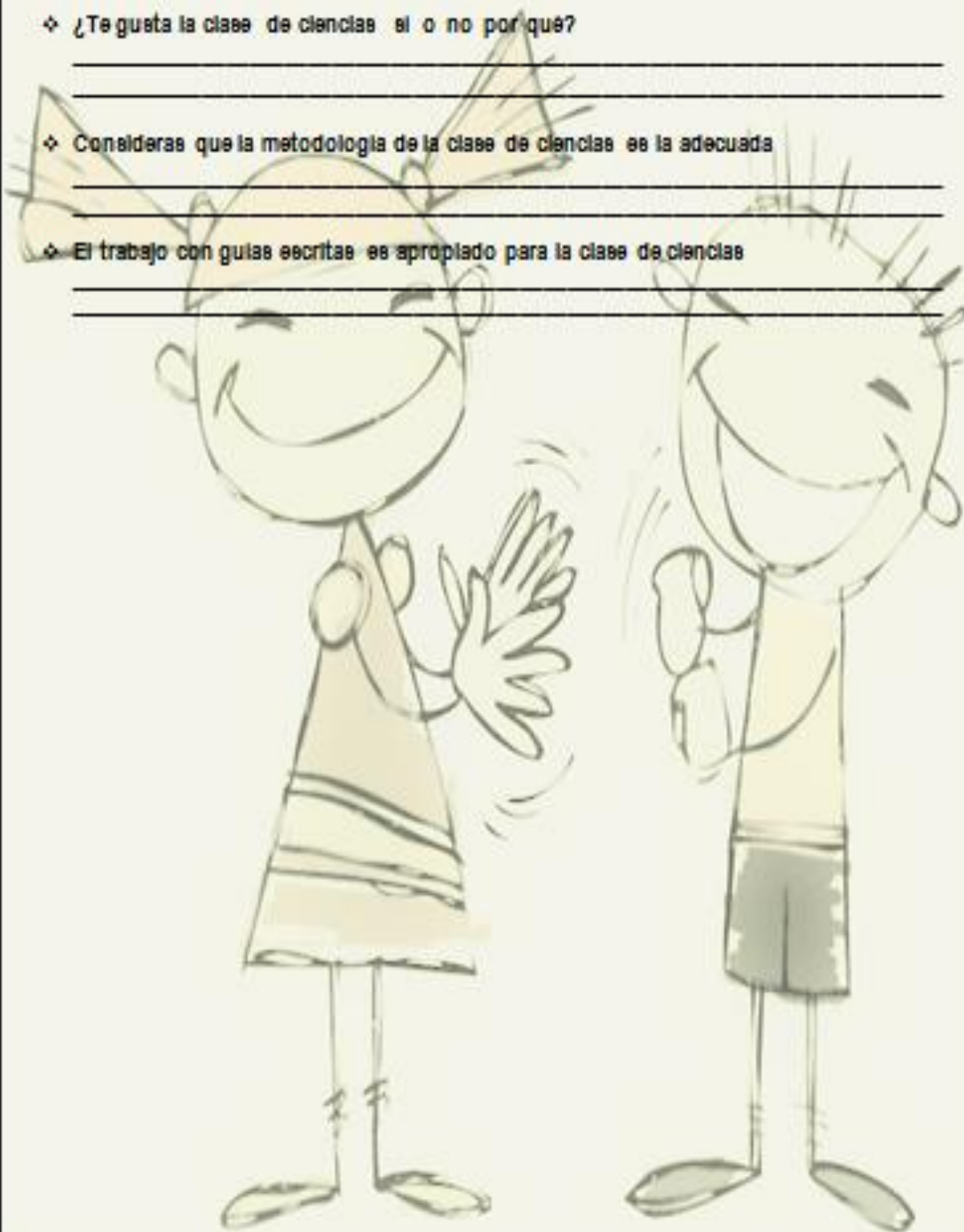
Anexo 1

	Anexo 1.1 Universidad pedagógica nacional Educadora de educadores guía # 1 Caracterización de La población Docente Lulsa Fernanda Gómez Cano <i>Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber".</i> Albert Einstein	Facultad De Ciencia y Tecnología. Departamento De Física Línea De Profundización IV Grupos de la física: Estrategias didácticas	
ESTUDIANTE:	GRADO:	EDAD:	FECHA:
Cuestionario ❖ ¿Como está conformado tu núcleo familiar? _____ _____ ❖ ¿Eres la única persona en tu familia que tiene limitación auditiva "sordera"? _____ _____ ❖ Sabes qué tipo de sordera o limitación auditiva tienes _____ _____ ❖ Como es la comunicación con tus padres _____ _____ ❖ ¿Alguien más en tu familia maneja el lenguaje de señas? _____ _____ ❖ En las actividades de clase te gusta trabajar con sordos u oyentes ¿por qué? _____ _____ ❖ En las actividades de clase te gusta trabajar solo o en grupo ¿por qué? _____ _____ ❖ ¿Qué tipo de actividades te gusta trabajar en clase? _____ _____			

❖ ¿Te gusta la clase de ciencias sí o no por qué?

❖ Consideras que la metodología de la clase de ciencias es la adecuada

❖ El trabajo con guías escritas es apropiado para la clase de ciencias



ANEXO 1.1

	Anexo 1 Universidad pedagógica nacional Educadora de educadores	Facultad De Ciencia y Tecnología. Departamento De Física
	guía # 1 Caracterización de La población Docente Luisa Fernanda Gómez Cano <i>Nunca considerar el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber".</i> <i>Albert Einstein</i>	Línea De Profundización IV Enseñanza de la física: Enfoques didácticos

ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____ EDAD: _____ FECHA: _____

I Cuestionario

❖ ¿Cómo está conformado tu núcleo familiar?

❖ ¿algun miembro de tu familia sufre de algún tipo de limitación como sordera, ceguera o déficit cognitivo?

❖ ¿Sabes qué tipo limitación es

❖ ¿Cómo es la comunicación con tus padres?

❖ ¿Cómo es la comunicación con tus compañeros con limitación auditiva?

❖ En las actividades de clase te gusta trabajar con sordos u oyentes ¿por qué?

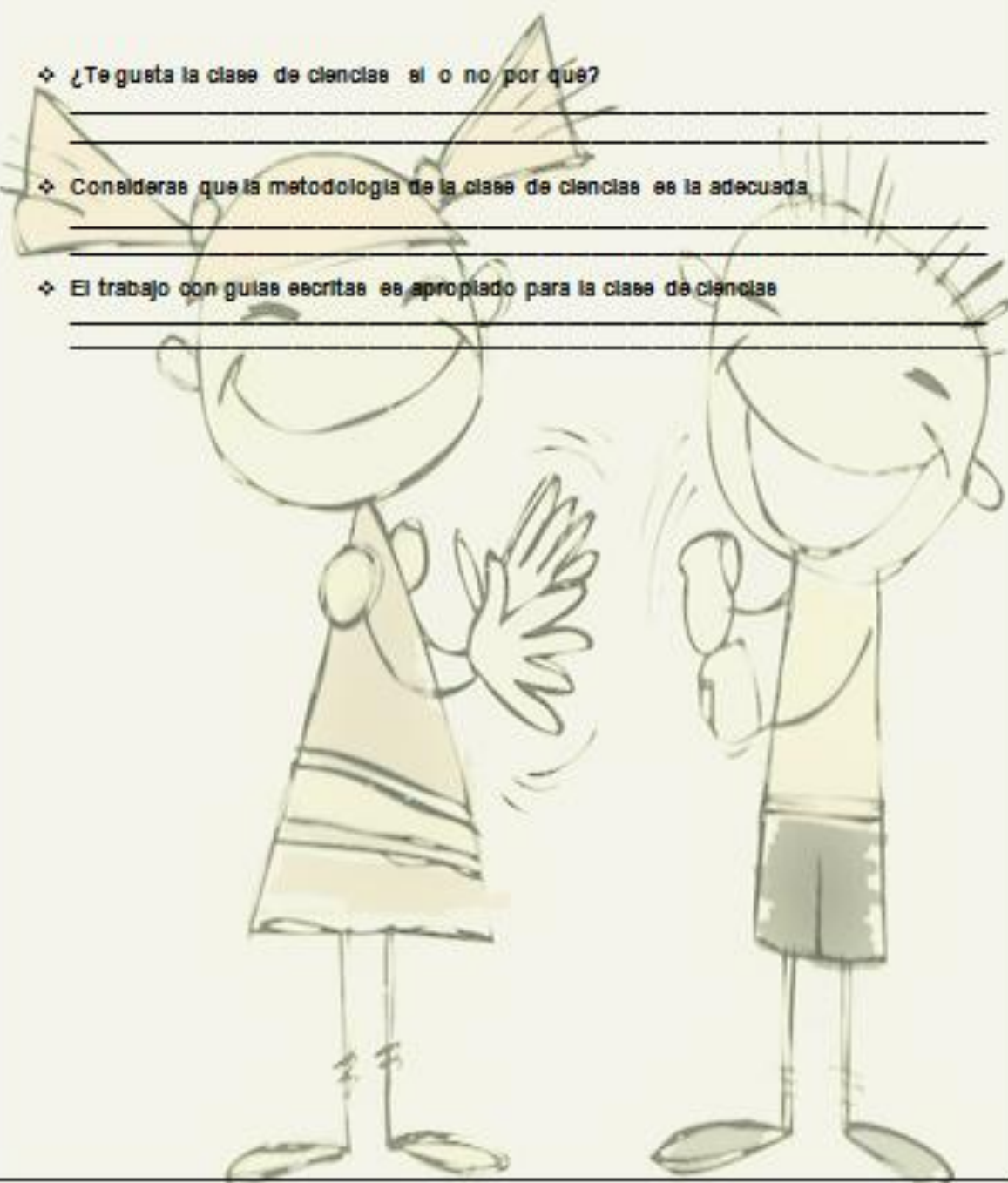
❖ En las actividades de clase te gusta trabajar solo o en grupo ¿por qué?

❖ ¿Qué tipo de actividades te gusta trabajar en clase?

❖ ¿Te gusta la clase de ciencias sí o no por qué?

❖ Consideras que la metodología de la clase de ciencias es la adecuada

❖ El trabajo con guías escritas es apropiado para la clase de ciencias



ANEXO 2

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE FÍSICA Reflexiones sobre la relación masa y peso: Una propuesta didáctica para el aula inclusiva Luisa Fernanda Gómezcano	ACTIVIDAD 2 OBSERVA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PALABRAS E INTENTA POR MEDIO DE UN DIBUJO REPRESENTAR CADA UNA DE ELLAS.	MATERIA 
MASA 	PESO 	GRAVEDAD 

Responde la siguiente pregunta

7

¿Qué será más difícil ? de halar un
elefante



8

O un ratón ?



9

Por que ?



Cuestionario

Idexinas

educarchile



www.educarchile.cl

www.educarchile.cl

Tu peso en la luna, respecto a tu peso
en la tierra es:



- a.) = Igual
- b.) > Mayor
- c.) < Menor

El peso de un cuerpo es consecuencia de:

- a.) La gravedad
- b.) Del tamaño
- c.) El volumen



14

La masa un cuerpo es consecuencia de:

- a.) La gravedad
- b.) la cantidad de materia que posee
- c.) El peso



15

Indica en que lugar tu cuerpo pesa más

a.) En la tierra



b.) En la luna



16

c.) en el espacio



d.) debajo del mar



Conozcamos elementos de medida

balanzas

Antiguas



balanzas

Antiguas



20



21

Balanzas

Modernas



22



ANEXO 3

	Anexo 3 Universidad pedagógica nacional Educadora de educadores	Facultad De Ciencia y Tecnología. Departamento De Física
	Laboratorio # 1 Masa como cantidad de materia Docente Luisa Fernanda Gómez Cano <i>Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.</i> <i>Albert Einstein</i>	Línea De Profundización IV Especialización de la Física: Enfoques didácticos

ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____ FECHA: _____

I

Objetivo: Determinar las características principales implícitas en el concepto de masa de materia.

Procedimiento 1:

Material: Plastilina de cuatro colores

1.) Con la plastilina forma cuatro esferas del mismo tamaño como se muestra en la figura.



2.) Toma tres de las esferas y forma con cada una de ellas tres figuras geométricas diferentes. Por ejemplo como se muestra en la figura.



Responde las siguientes preguntas:

a.) Durante el paso uno todas las figuras geométricas son iguales.
Si o no por qué:

b.) B.) Durante el paso dos todas las figuras geométricas son iguales.

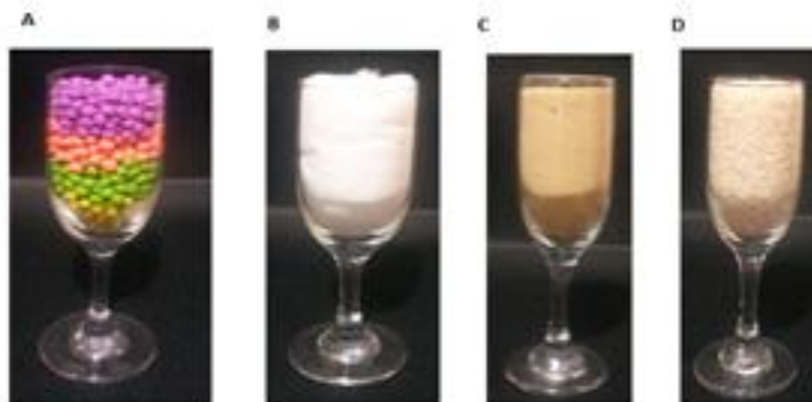
Si o no por qué:

c.) ¿Todas las figuras geométricas tienen la misma masa?

Procedimiento 2:

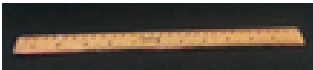
Materiales: algodón, plastilina, arena, y arroz cuatro vasos desechables.

- 1.) Con todos los materiales si según tu experiencia, toma la cantidad que considere necesario de cada elemento para que todos los materiales tengan la misma cantidad.
- 2.) Con cada uno de los materiales rellena cada vaso hasta el tope u exactamente hasta la mitad de cada vaso.



- 3.) Organiza los vasos de mayor a menor del tal manera en la que consideres que vaso tiene mayor cantidad de masa.

ANEXO 5

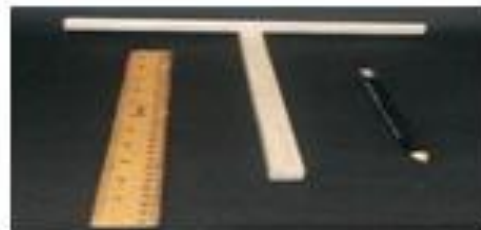
	Anexo 5 Universidad pedagógica nacional Educadora de educadores	Facultad De Ciencia y Tecnología. Departamento De Física
	Elaboración de balanza de brazos 	Línea De Profundización IV Enseñanza de la física: Enfoques didácticos
Docente Luisa Fernanda Gómez Cano <i>Nunca considerar el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber".</i> <i>Albert Einstein</i>		
ESTUDIANTE:	GRADO:	FECHA:
Conozcamos elementos de medida Objetivo: Construir una balanza de brazos con material de bajo costo e interactuar con ella para identificarla como instrumento de medida Materiales:  Un tripe de madera de 10x30 cm  Dos palos de balsa de 30 cm y 20 cm  Cuerda o nailon  Regla  Lapiz  Chinchas y puntillas de 2 cm de largo		

Procedimiento:

Paso 1: Tomar un palo de balsa 20 cm y con ayuda de la regla ubicar y marcar con lápiz el centro de este.



Paso 2: tomando el segundo palo de balsa de 30 cm y con la medida del primer palo de balsa se procederá a ubicarlos en forma de T fijándolos con las puntillas. Como se muestra a continuación:



Paso 3 Medir y cortar 3 trozos de cuerda de 20 cm cada uno, y se ubicaralos en las extremidades del primer palo de balsa teniendo en cuenta que la longitud tiene que permanecer con la misma medida.



Paso 4: Los platos serán ubicados en las extremidades de las cuerdas teniendo en cuenta que los platos queden completamente derechos y a la misma altura.



Paso 5: fijar la estructura en forma de T a la base de madera de 10 cm X 30 cm con uno o varios chinchos de tal manera que la estructura quede sólida.



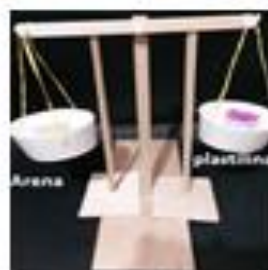
ANEXO 6

	Anexo 6 Universidad pedagógica nacional Educadora de educadores	Facultad De Ciencia y Tecnología. Departamento De Física
	Interacción balanza: Masa gravitacional  Docente Lulsa Fernanda Gómez Cano <i>Nunca considerar el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber".</i> <i>Albert Einstein</i>	Línea De Profundización IV Enseñanza de la física: Enfoques didácticos
ESTUDIANTE: _____ GRADO: _____ FECHA: _____		
Actividad a) Con la balanza de brazos compara las cantidades de los diferentes materiales. • La misma cantidad de material en los vasos como se muestran en la imágenes. a.) Dos cantidades iguales de arena en un mismo recipiente.   b.) Dos cantidades iguales de plastilina y algodón respectivamente.  		

c.) Dos cantidades iguales de arena y algodón respectivamente.



d.) Dos cantidades iguales de arena y plastilina respectivamente.



Continúan interactuando con la balanza con las siguientes indicaciones

- Más algodón en el vaso que plastilina y arena.
- Más plastilina que algodón y arena.
- Más arena que plastilina y algodón.

En esta página encontraras un portar virtual en el cual podras interactuar con una balanza.

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/propiedades/masa.htm

ANEXO 7

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



Masa gravitacional

1

Que pasa con la balanza



1 kg de acero

1 kg de algodón

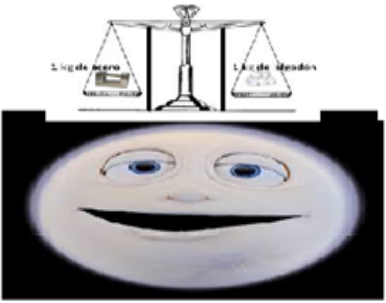
2

SI ESTA EN LA TIERRA



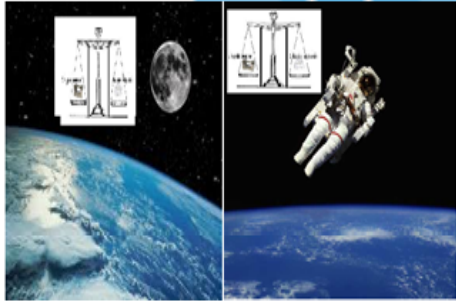
3

Si esta en la luna

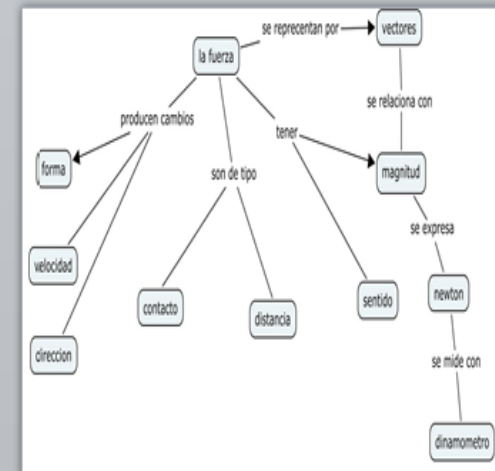


4

Si esta en el espacio

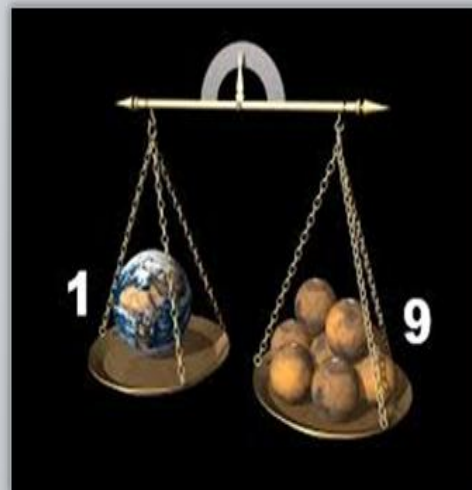


5

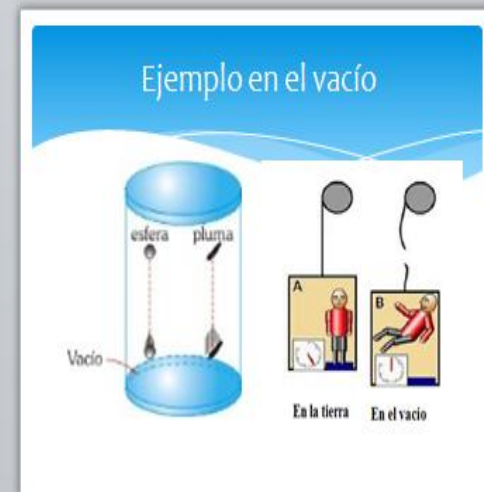




7



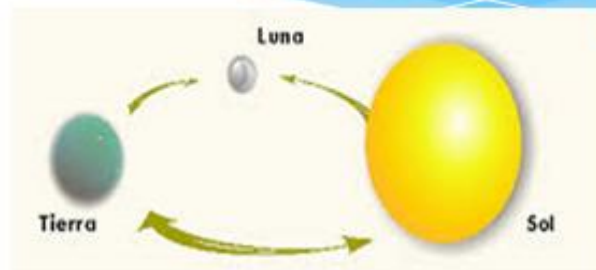
8



9



ejemplo



13

ANEXO 8

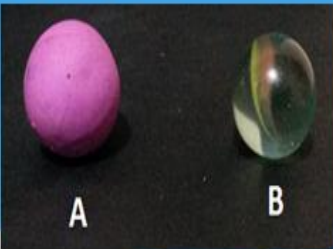
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

PESO



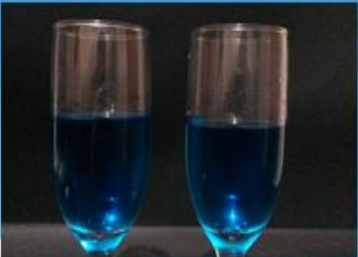
1

DOS OBJETOS A Y B



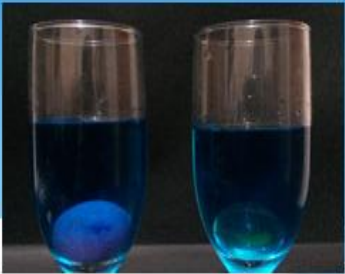
2

DOS RECIPIENTES



3

Sumergidos los objetos



4

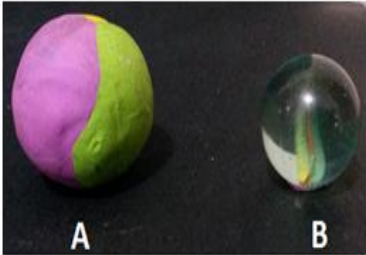
De los objetos A y B se puede decir que :

- * $A = B$
- * $A < B$
- * $A > B$

5

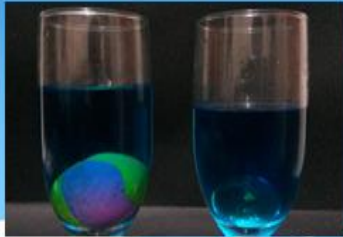
Dos objetos A y B

$A > B$



6

Sumergidos los objetos



7

De los objetos A y B se
puede decir que:

- * $A = B$
- * $A < B$
- * $A > B$

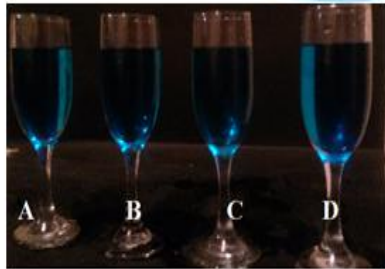
8

Cuatro objetos: A, B, C y D

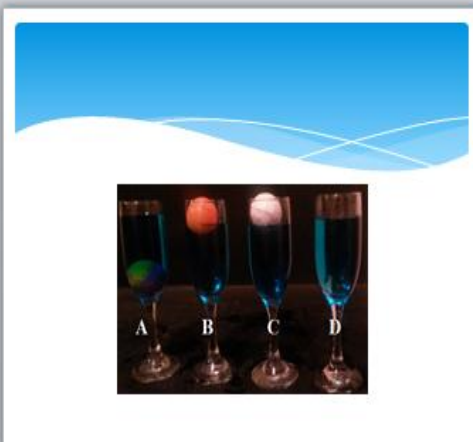


9

Sumergidos en cuatro recipientes:



**Que pasa con los cuatro
objetos
se:
hunden o flotan**

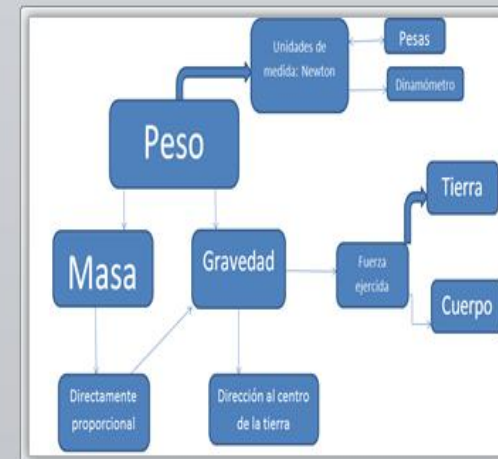


13

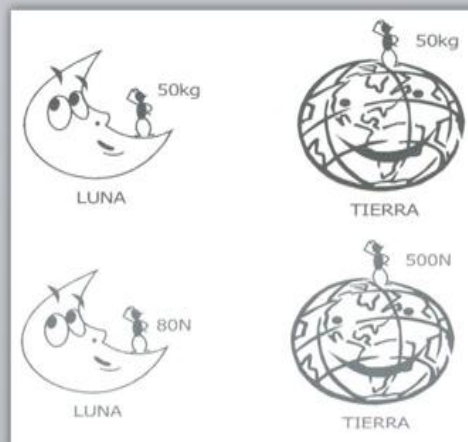
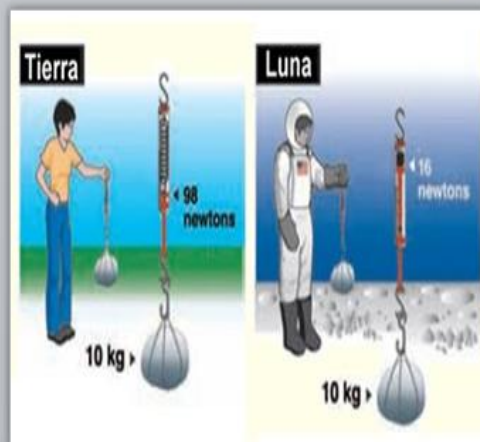
**Por que los objetos A y D
su hunden o sumergen**

***Por que los objetos B y C
flotan**

14



15



AEXO 9

Tabla de análisis

Momento 1 idas previas

Estudiantes con limitación auditiva

E1: Angie Katherine

E2: Sharik Valentina Sánchez

E3: Brahian céspedes

E4: Sebastián Sánchez

E5: Fabián Godoy

E6: Laura Camila

E7: Daniela gomez

E8: Laura Camila Romero

E9: Caleb wilfer

E10: Dylan pulido

Estudiantes oyentes

E11: Julieth polgarin

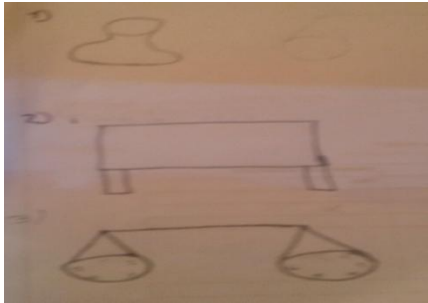
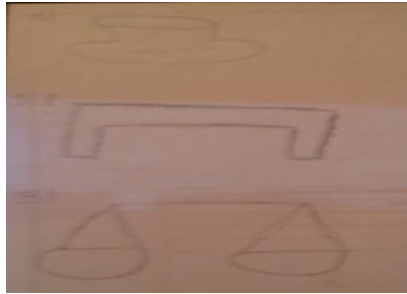
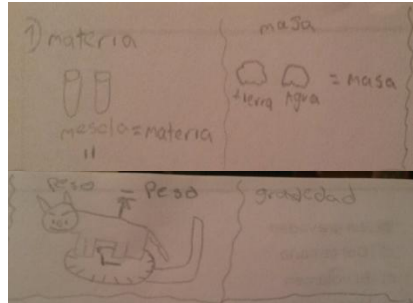
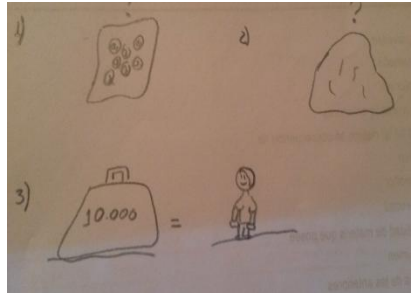
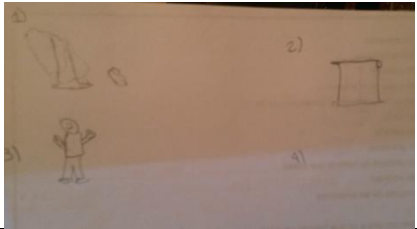
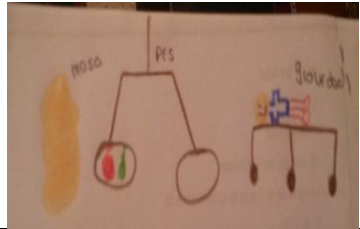
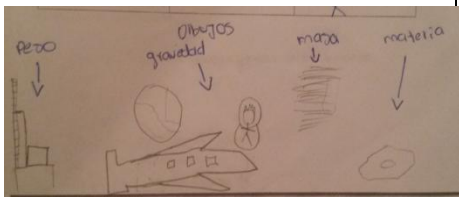
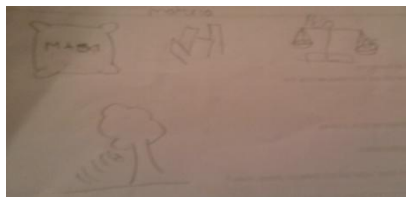
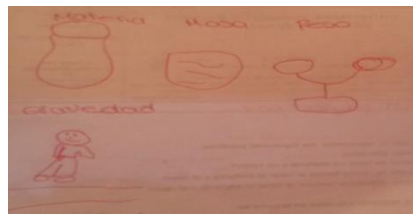
E12: Karen Palencia

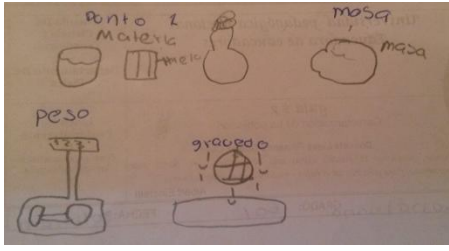
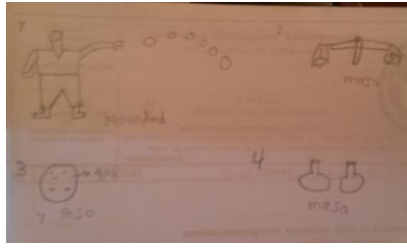
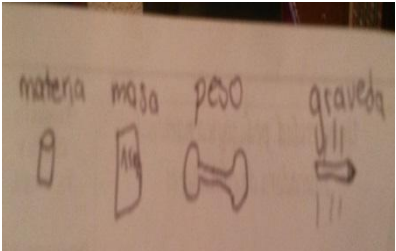
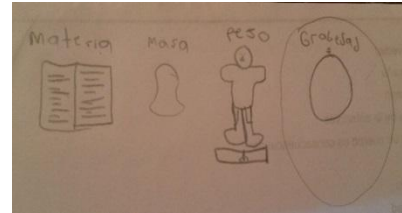
E13: Yadira Triana

E14: juan David

E15: Deiby David q

E16: Johan Sebastián

1. Por medio de un dibujo representa las siguientes palabras “ Materia, Masa peso y gravedad ”			
E1: 	E2: 	E3: 	E4: 
E5: 	E6: No puedo hacer los dibujos no se viene nada a la mente.	E7: No puede hacer los dibujos	E8: 
E9: 	E10: 	E11: 	E12: 

E13: 	E14: 	E15: 	E16: 
2. ¿Qué será más difícil halar un ratón o un elefante?			
E 1: el elefante porque es más grande que el ratón	E2: el elefante porque es más pesado	E3: el ratón porque pesa menos y el elefante pesa mas	E4: el elefante porque es muy grande y el ratón es más fácil porque es chiquito
E5: un elefante por el peso	E6: el elefante porque pesa mas	E7: El elefante porque pesa más	E8: el elefante porque es más pesado y el ratón es menos pesado
E9: el elefante	E10: si se hace mucha fuerza el elefante se puede mover el ratón toca hacerle poca fuerza y se hala más rápido.	E11:si se hace mucha fuerza se mata al ratón	E12: el elefante porque es más grande
E13: el elefante porque es pesado y el elefante es más liviano.	E14: el elefante es más gordo y grande que el ratón.	E15: no se puede halar el elefante porque es muy grade, el ratón si se puede halar porque es más pequeño.	E16: el elefante porque es más grande que el ratón
3. Tu peso en la luna respecto a tu peso en la tierra es:			
E1: c) Menor	E2: c) Menor	E3: c) Menor	E4: c) Menor
E5:	E6:	E7:	E8:

c) Menor	c) Menor	b) Mayor	No responde
E9: a) igual	E10: c) Menor	E11: A) igual	E12: b) Mayor
E13: b) Mayor	E14: c) Menor	E15: c) Menor	E16: a) igual
4. tu masa corporal en la luna respecto a tu masa corporal en la tierra es:			
E1: b) Mayor	E2: c) Menor	E3: A) igual	E4: c) Menor
E5: a) igual	E6: c) Menor	E7: B) Mayor	E8: No responde
E9: b) Mayor	E10: c) Menor	E11: c) Menor	E12: c) Menor
E13: c) Menor	E14: c) Menor	E15: A) igual	E16: A) igual
5. El peso de un cuerpo es consecuencia de:			
E1: C) el volumen	E2: B) el tamaño	E3: A) la gravedad	E4: A) la gravedad
E5: b) el tamaño	E6: B) el tamaño	E7: A) la gravedad	E8: A) la gravedad
E9: A) la gravedad	E10: A) la gravedad	E11: A) la gravedad	E12: A) la gravedad
E13: A) la gravedad	E14: A) la gravedad	E15: A) la gravedad	E16: A) la gravedad

6. la masa de un cuerpo es consecuencia de:			
E1: C) su peso	E2: b)la cantidad de materia que posee	E3: C) su peso	E4: b)la cantidad de materia que posee
E5: b)la cantidad de materia que posee	E6: A)la gravedad	E7: C)su peso	E8: A)la gravedad
E9: c) su peso	E10: C)su peso	E11: b)la cantidad de materia que posee	E12: b)la cantidad de materia que posee
E13: c)su peso	E14: C)su peso	E15: C) su peso	E16: C) su peso
7. Indique con una x en qué lugar tu cuerpo pesa en la luna o en la tierra			
E1: a) (no) b) (si)	E2: a) (no) b) (si)	E3: a) (no) b) (no)	E4: a) (si) b) (no)
E5: a) (no) b) (no)	E6: a) (no) b) (si)	E7: a) (no) b) (no)	E8: a) (si) b) (si)
E9: a) (no) b) (no)	E10: a) (si) b) (no)	E11: a) (si) b) (no)	E12: a) (si) b) (no)
E13: a) (si) b) (no)	E14: a) (si) b) (no)	E15: a) (si) b) (no)	E16: a) (si) b) (no)

7.B Indique con una x en qué lugar tu cuerpo pesa en el fondo del mar o en el espacio			
E1: c) (no) d) (si)	E2: c) (si) d) (si)	E3: c) (no) d) (si)	E4: c) (si) d) (si)
E5: c) (si) d) (no)	E6: c) (si) d) (si)	E7: c) (si) d) (no)	E8: c) (no) d) (si)
E9: c) (si) d) (no)	E10: c) (no) d) (si)	E11: c) (si) d) (si)	E12: c) (si) d) (no)
E13: c) (si) d) (si)	E14: c) (si) d) (si)	E15: c) (si) d) (si)	E16: c) (si) d) (si)

Momento II masa

Intervención I

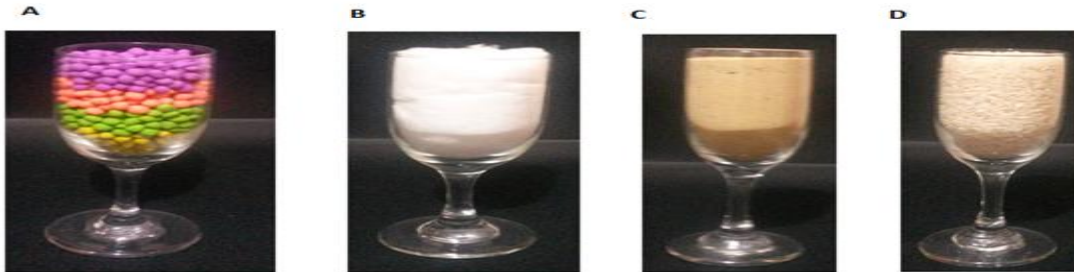
a) durante el paso uno todas las figuras geométricas son iguales	
E1: diferente porque al amasar la plastilina todas las figuras quedan diferentes	E2: si porque son moradas son diferentes hay una más grande y una más chiquita.

E3: si por que había que hacerlas iguales y del mismo tamaño	E4: si porque son morados
E5: si porque cuando amasamos con la plastilina la forma debía ser igual.	E6: Si Son iguales tienen la misma forma.
E7: no porque no todo sale igual	E8: no porque son diferentes y tienen diferentes ángulos
E9: no porque son diferentes figuras	E10: si porque las figuras están en la misma medida y forma
E11: si porque es importante para continuar con el segundo procedimiento	E12:si porque al principio todos hacemos unas esferas
E13: No porque algunas tiene más lados y unas son más grandes de otras	E14: Si porque todas eran bolas
E15: no respondió	E16: si porque todos están en círculos
b) Durante el paso dos todas las figuras geométricas son iguales:	
E1: diferente porque todas son diferentes figuras	E2: diferentes porque todas las figuras no son igual.
E3: todas las figuras son diferentes	E4: diferentes por que la plastilina es diferente, por eso son diferentes.
E5: diferentes por qué: no se	E6: no logro decir si son diferentes.
E7: no porque son de diferente tamaño	E8: No respondió
E9: no son iguales	E10: No porque las figuras son de diferentes medida y formas

E11: no porque podemos ver que hay un cuadrado, rectángulo, triángulo	E12: No porque le da más formas
E13: No porque ya se han deformado	E14: No porque algunas son redondas y otras no
E15: No porque se puede ver que las figuras son diferentes círculo rectángulo triángulo cuadrado	E16: No responde
c) ¿todas las figuras geométricas tienen la misma masa?	
E1: No porque son diferentes figuras	E2: No se
E3: las masas son iguales porque son de la misma forma como en la primera figura.	E4: Son diferentes
E5: Son iguales porque no se	E6: No porque son diferentes figuras.
E7: si por que todo es masa	E8: No respondió
E9: si	E10: si porque en este caso es con plastilina
E11: no	E12: Si
E13: si	E14: Si porque todas son de plastilina
E15: Si	E16: no responde

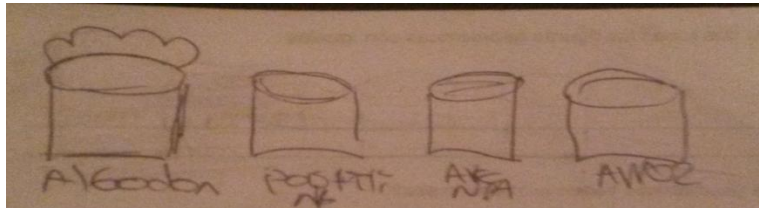
Con todos los materiales si según tu experiencia, toma la cantidad que considere necesario de cada elemento para que todos los materiales tengan la misma cantidad.

RTA : en este procedimiento todos los estudiantes rellenaron los vasos hasta el tope según la ilustración que se mostró en la guía.

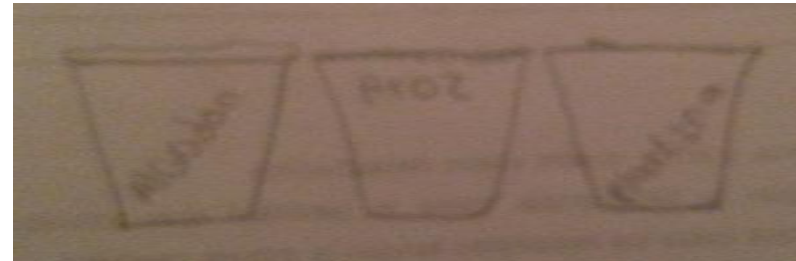


Organiza los vasos de mayor a menor

E1:

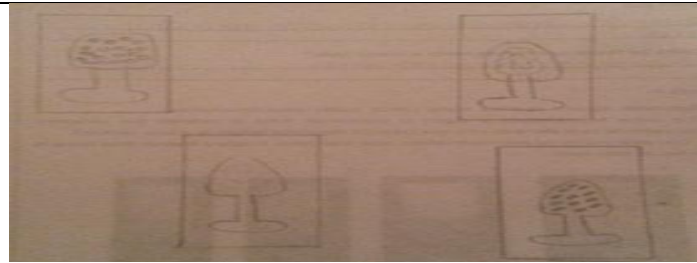
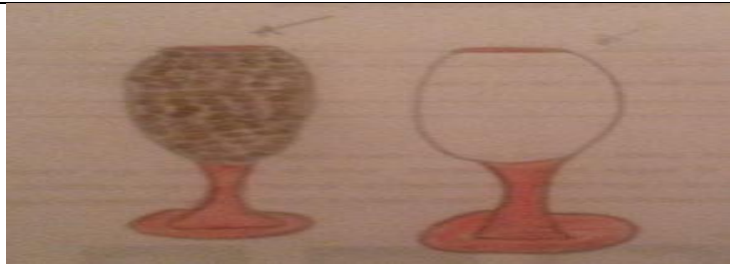


E2:

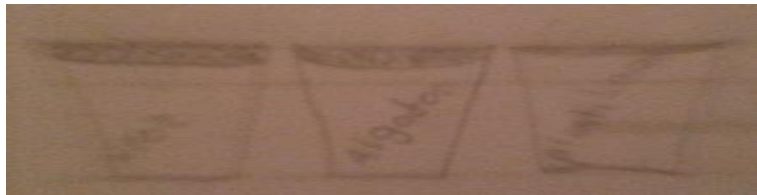


E3:

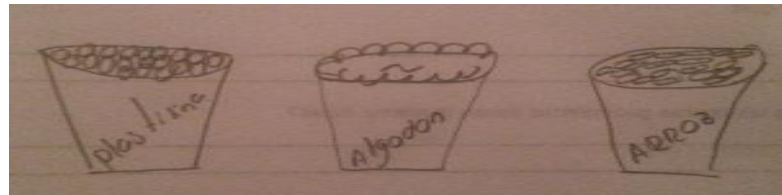
E4:



E5:



E6:



E7:



E8:



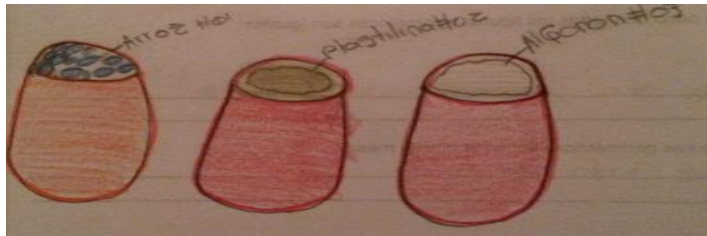
E9:



E10:



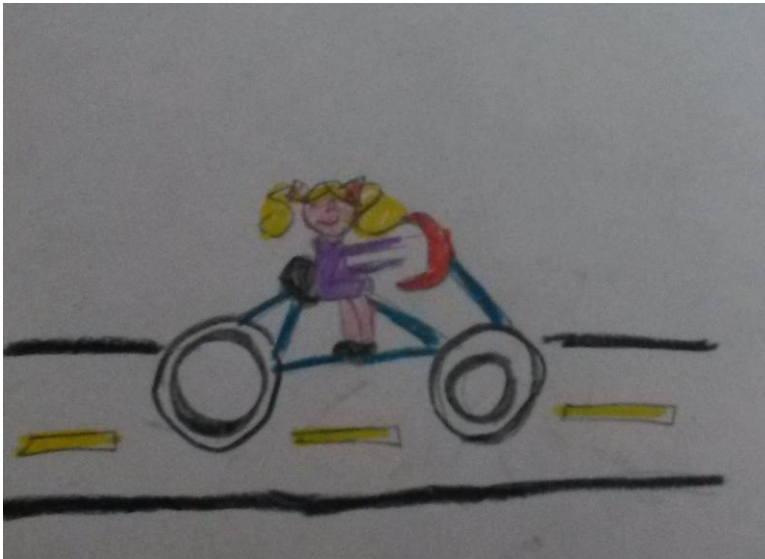
E11:



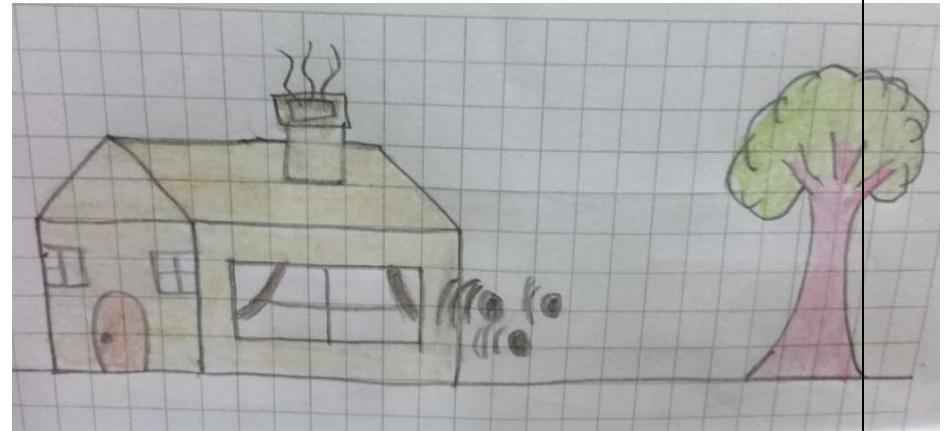
Intervención II

Representaciones de los estudiantes del concepto de masa inercial

E1:



E2:

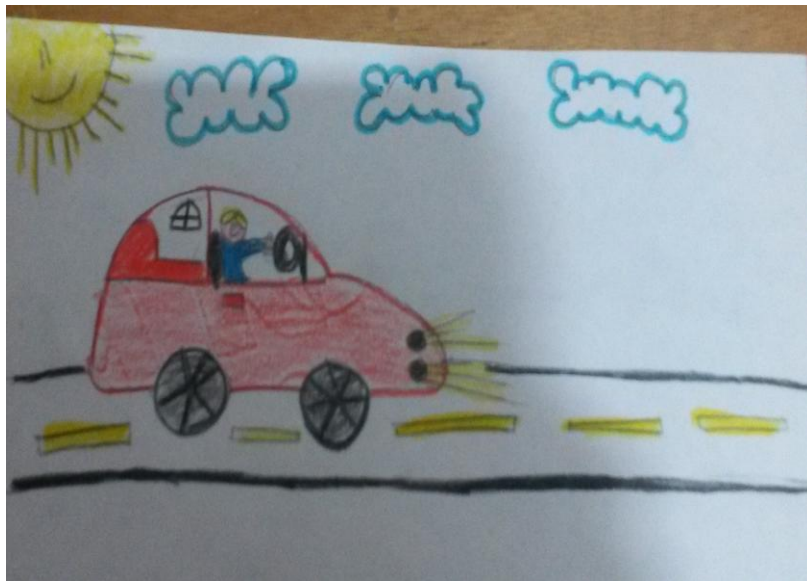


E3:

E4:



E5:

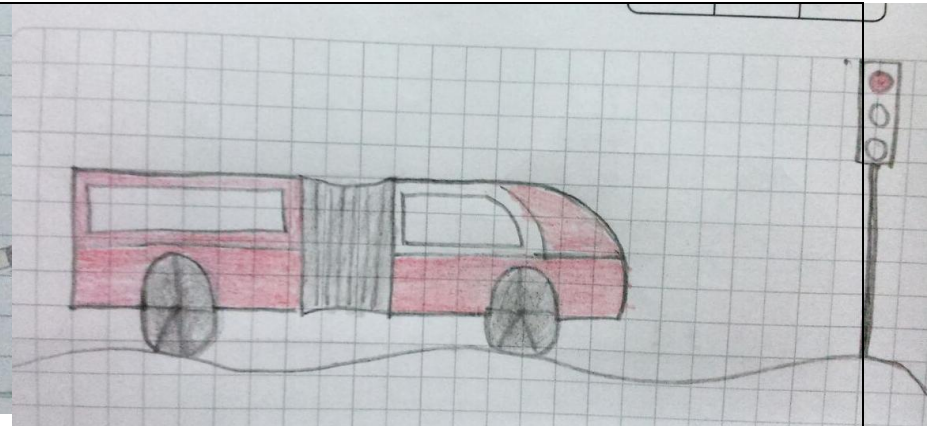
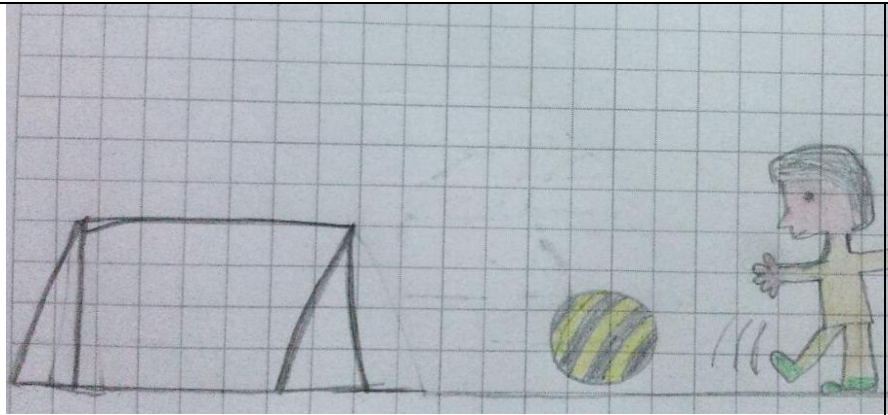


E7:

E6:



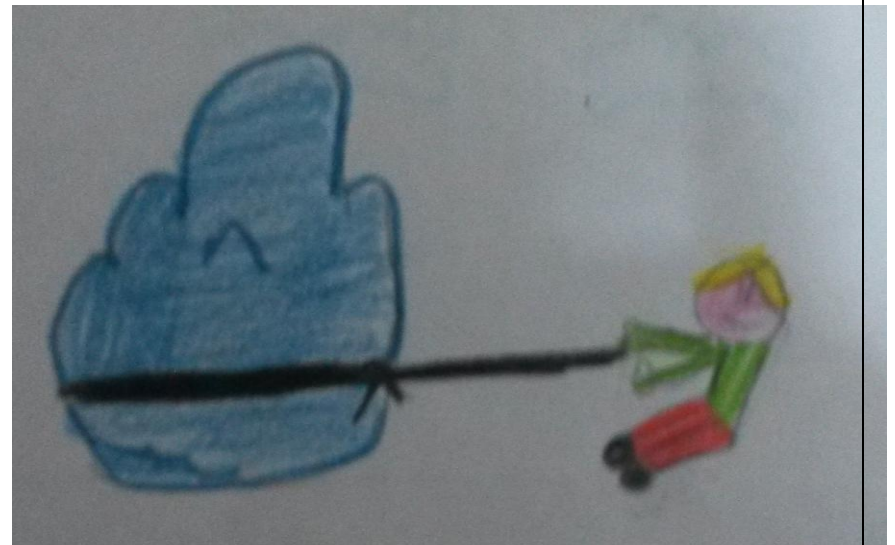
E8:



E9:

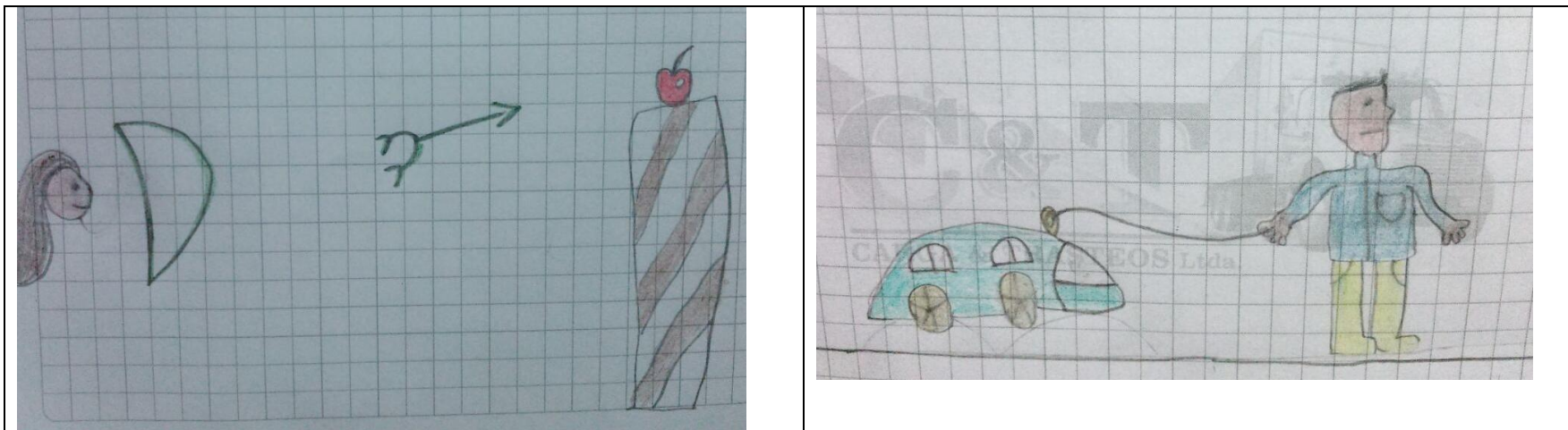


E10:



E11:

E12:



Intervención III





¿Qué pasa si la balanza está en la tierra y en la luna?	
Grupo 1 : Si están los palitos no pasa nada. Si se quitan los palitos no pasa nada porque son lo mismo • pasa lo mismo que aquí.	Grupo 2 Si están los soportes la balanza sigue igual. Cuando se quitan los soportes se gira hacia la izquierda • la balanza flota porque en la luna se flota
Grupo 3 Sigue igual porque se encuentra los soportes Se gira hacia la izquierda donde está el hierro • Si se quitan los soportes en la luna la balanza se gira hacia la izquierda	Grupo 4 No porque están con los palitos Baja hacia la izquierda porque el hierro es más pesado que el algodón Pasa lo mismo que en la tierra.

Momento III peso

De la ilustración de pregunta ¿De los objetos A (plastilina) y B (vidrio) se puede decir qué? ; a) $A = B$; b) $A < B$; c) $A > B$.	
E1: igual	E2: menor
E3: Igual	E4: mayor
E5: igual	E6: Igual
E7: Mayor	E8: Igual
E9: igual	E10: Igual
E11: Menor	E12: Igual
E13: igual	E14: Menor
E15: igual	E16: Mayor
¿De los objetos A (plastilina mayor tamaño y volumen) y B (vidrio) se puede decir qué? ; a) $A = B$; b) $A < B$; c) $A > B$.	
E1: Menor	E2: mayor
E3: mayor	E4: mayor

E5: Mayor	E6: Menor
E7: Menor	E8: mayor
E9: mayor	E10: mayor
E11: Mayor	E12: Menor
E13: Mayor	E14: mayor
E15: Menor	E16: Mayor
¿qué pasa con los cuatro objetos? A (plastilina), B (plástico, pelota de pin pón), C (icopor), D (vidrio)	
E1: A , B y D se hunde C flota La plastilina se hunde	E2:la plastilina se hunde la pelota de pin pon flota el icopor también y la bola de piquis se hunde
E3: La plastilina y la bola de piquis se van para abajo l pelota de pin pon flota porque es hueca y la pelota de icopor también flota por ser livianita.	E4: Como habíamos visto en la pregunta anterior la plastilina se hunde y la bola de piquis, la pelota de pimpón se hunde y la bola de icopor flota.
E5: la figura A y de D se hunde como ya habíamos visto las figura B y C flotan	E6: La plastilina se sumerge la bola de pin pon flota la bola de icopor flota la bola de piquis se sumerge
E7: Se puede ver que la plastilina se hunde al igual que la bola de piquis	E8: A se hunde B flota C flota D se hunde

E9: Se puede decir que la plastilina se hunde como la bola de piquis se sumergen como habíamos visto ya con la bola de icopor y la bola de pin pon flotan	E10: Se hunden A y D porque son más pesados B y C flotan porque son más livianos
E11: La bola de plastilina cae la pelota de pin pon flota el icopor se moja y se hunde y la bola de piquis cae	E12: Los bolas de plastilina y de vidrio se hunde la pelota de pin pon por ser hueca flota y la bola de icopor flota porque es más liviana que la bola de plastilina y de vidrio.

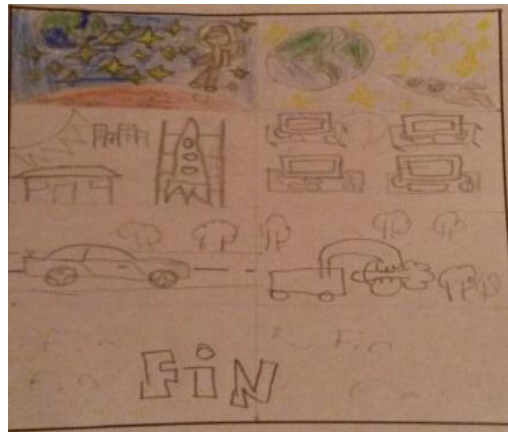
Momento IV cierre

E1:



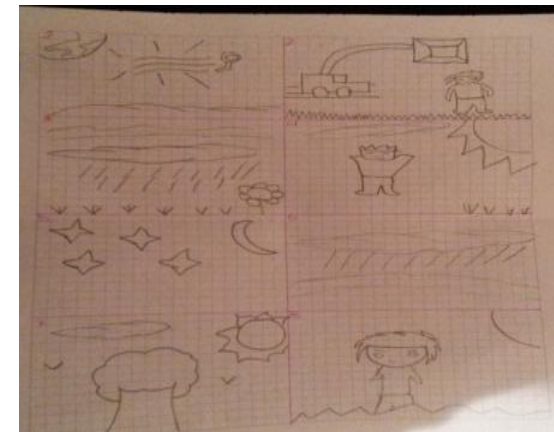
E4:

E2:

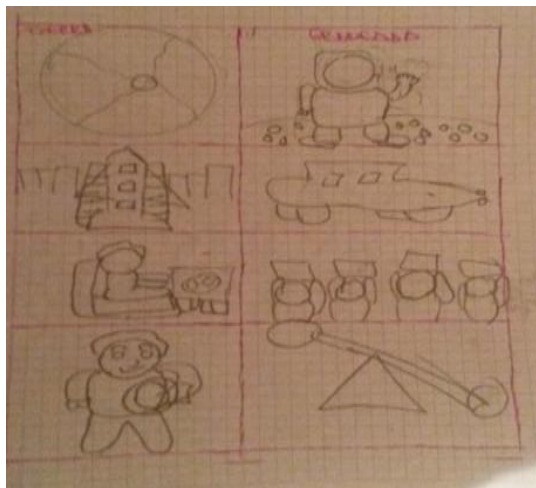


E5:

E3:



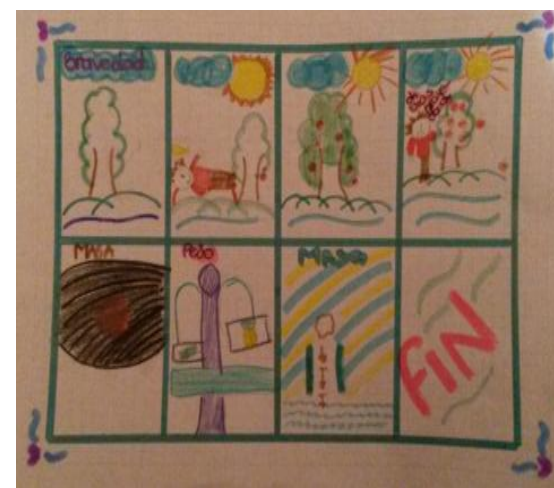
E6:



E7:



E8:



E9:



}

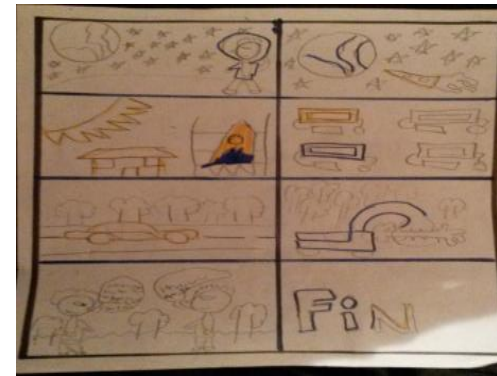
E10:



E11:

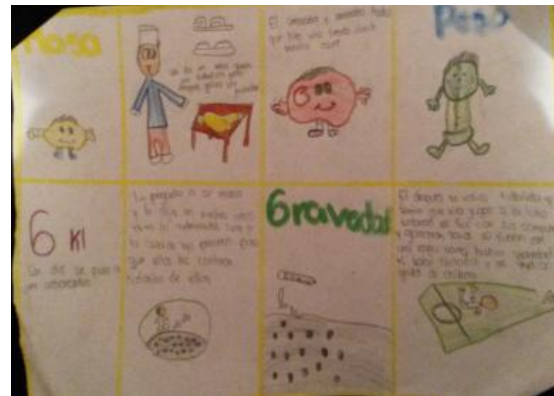


E12:

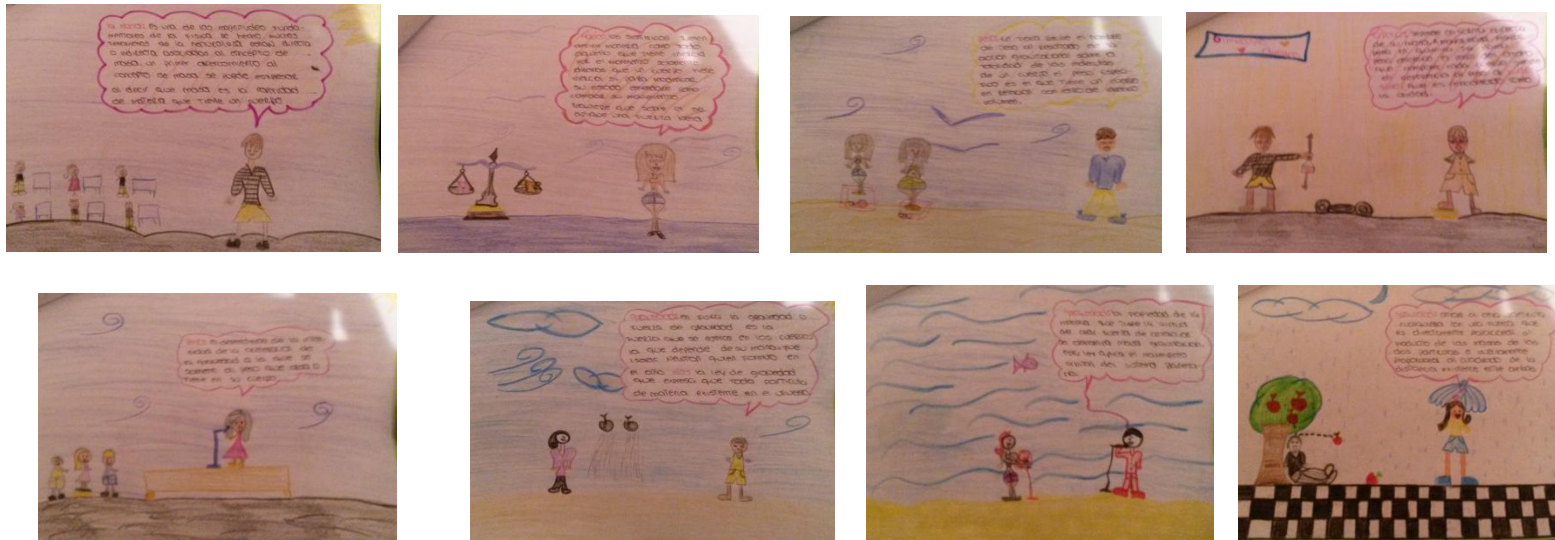


E13:

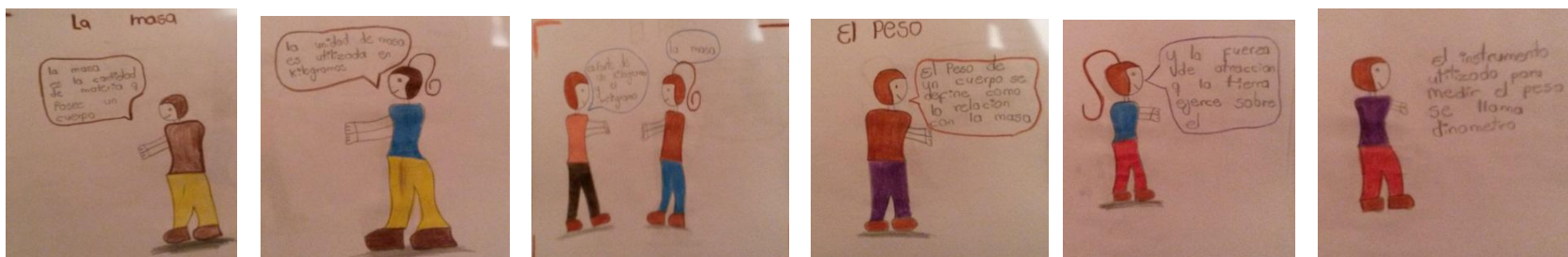
E14:



E15:



E16:



E 17:

