



UNAE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

“Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola”.

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica.

Autores:

Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo

CI:0302624903

Paola Vanessa Malo Fajardo

CI: 0106659097

Tutor:

Ana Mari Pimentel Garriga.

CI: 0150938074

Azogues - Ecuador

Septiembre,2020

RESUMEN

El trabajo de integración curricular pretende servir como un aporte valioso para el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del noveno año de Educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa “Javier Loyola”. Esta investigación surge debido a que dichos estudiantes en esta área de formación no demuestran tener un aprendizaje acorde a su nivel de escolaridad. Ante esta problemática fue necesario desarrollar una investigación que permita encontrar un recurso que contribuya al desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales. A partir de ello, se abordaron los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con las actividades práctico-experimentales como un posible recurso para la mejora del desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales. En base a los fundamentos teóricos se diseñó un sistema de actividades práctico-experimentales, el cual será presentado por los investigadores a manera de propuesta. No obstante, este sistema de actividades en un futuro podría ser enriquecido por otros investigadores, validado por expertos y aplicado desde la práctica. Adicionalmente, se elaboró una Planificación de Unidad Didáctica (PUD) en base al sistema de actividades, la cual será entregada a la docente del área. Metodológicamente, el trabajo de integración curricular obedece a una Investigación Acción Participante con un enfoque mixto y regido bajo un paradigma investigativo Socio Crítico. Asimismo, se trabajó con una población y muestra de 24 estudiantes (11 son mujeres y 13 varones), cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años.

Palabras clave: Aprendizaje, Ciencias Naturales, Sistema de actividades, práctico-experimentales, Conocimiento.

ABSTRACT

The curricular integration work intends to serve as a valuable contribution for the development of the learning of Natural Sciences in the students of the ninth year of General Basic Education parallel "A" of the Educational Unit "Javier Loyola". This research arises because these students in this area of study do not demonstrate learning according to their level of education. So, faced with this problem, it was necessary to carry out research that would allow us to find a resource that would allow us to contribute to the development of Natural Sciences learning. From this, the theoretical and methodological foundations related to practical-experimental activities were addressed as a possible resource for improving the development of Natural Sciences learning. Based on the theoretical foundations, a system of experimental-practical activities was designed, which the researchers will present as a proposal, however, it is not ruled out that this system in future research could be validated and applied. Additionally, a Didactic Unit Planning was prepared based on the system of activities, which will be delivered to the teacher in the area as a resource by which she can improve her educational practice. Methodologically, this degree work follows a Participating Action Research with a mixed approach and governed under a Critical Socio research paradigm. Likewise, we worked with a population and shows 24 students, of which 11 are women and 13 are men, whose ages range between 13 and 14 years old.

Keywords: Learning, Natural Sciences, System of activities, practical-experimental, Knowledge.

ÍNDICE

RESUMEN.....	II
ABSTRACT.....	III
1. Introducción.....	1
1.1 Definición del problema.....	3
1.2 Pregunta de investigación.....	5
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo General:.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos:	7
2. Antecedentes.....	8
2.1 Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento escolar: Colombia (2012).....	8
2.2 Actividades prácticas de laboratorio e indagación en el aula: Argentina (2018). ...	9
2.3 Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de las ciencias naturales: Ecuador (2015).	10
3. Marco teórico	12
3.1 EPIGRAFE 1: Aproximación a las Ciencias Naturales	12
3.1.1 ¿Qué son las Ciencias Naturales?	12
3.1.2 ¿Qué Ciencias la conforman?	13
3.1.3 ¿Cuáles son sus objetos de estudio?.....	13
3.2 EPIGRAFE 2: El currículo de educación general básica para el área de Ciencias Naturales en el sub nivel superior	14
3.2.1 Objetivos declarados en el currículo de EGB para el subnivel de básica superior. 14	
3.2.2 Destrezas con criterio de desempeño a desarrollar en el subnivel de básica superior. 15	
3.2.3 Contenidos declarados en el currículo 2016 subnivel de educación básica superior. 16	
3.2.4 Habilidades del subnivel de básica superior.	19
3.2.5 Carga horaria para el área de Ciencias Naturales.	19
3.3 EPIGRAFE 3: El Proceso de Aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	21
3.3.1 Caracterización del proceso aprendizaje de las Ciencias Naturales.	21
3.3.2 ¿Cuáles son las principales insuficiencias que han caracterizado el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales a lo largo de la historia?.....	22

3.3.3	¿Qué propuestas recoge la literatura para la transformación del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales?.....	22
3.3.4	El constructivismo como teoría del aprendizaje que sustenta esta transformación.....	23
3.3.5	¿Qué papel le corresponde al trabajo experimental en el aprendizaje de las Ciencias Naturales?	24
3.3.6	La importancia del trabajo práctico-experimental para la formación integral de los estudiantes.....	26
3.4	EPIGRAFE 4: Relación entre los componentes didácticos del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales	27
3.4.1	Componentes personales o humanos.	27
3.4.2	Componentes no personales o culturales.	28
4.	Metodología.....	36
4.2	Tipo de investigación	37
4.3	Muestreo.....	38
4.4	Diseño de investigación	38
4.4.1	Etapa de pre-investigación.....	39
4.4.2	Etapa de diagnóstico de la problemática.	39
4.4.3	Etapa de programación.	40
4.4.4	Etapa de conclusiones y propuesta.	40
4.5	Operacionalización de concepto.....	41
4.6	Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos	43
5.	Análisis de información.....	45
5.1	Instrumentos y análisis de resultados	45
5.2	Triangulación de datos	54
6.	Propuesta.....	61
6.1	Objetivos de la propuesta	61
6.2	Descripción de la propuesta	61
7.	Conclusiones y recomendaciones	81
7.1	Conclusiones	81
7.2	Recomendaciones.....	82
8.	Referencias bibliográficas.....	84
9.	Anexos.....	92

1. Introducción

Con el pasar del tiempo la sociedad se ha visto inmersa en numerosos cambios sociales y tecnológicos que han conllevado a que todos los sectores sociales sufran cambios. Tal como lo mencionan González, Gutiérrez, Pirela y Zerpa (2007) la educación sin lugar a duda es uno de los sectores que más cambios ha sufrido, ocasionando consigo una transformación en todos sus aspectos. En la actualidad, ante tal innovación dentro del campo educativo, todos aquellos profesionales de la docencia están llamados a cumplir un rol de educadores e investigadores de su práctica educativa, a partir de ello se logren mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas de clases y así impulsar la transformación educativa.

Al ser la investigación un eje fundamental en el cual se basa la práctica educativa. La Universidad Nacional de Educación en su calidad de entidad formadora de docentes plantea una innovación académica en la cual plantea por medio de su modelo pedagógico que “los docentes han de formarse como investigadores de su propia práctica para identificar y regular los recursos implícitos y explícitos que componen sus competencias y cualidades humanas profesionales” (Universidad Nacional de Educación, 2017, p.24). Ante ello, la UNAE se orienta en la formación de docentes investigadores que trabajen en las diferentes áreas de la formación escolar; para lo cual la Universidad plantea diferentes líneas de investigación.

En calidad de estudiantes de la UNAE este trabajo de integración curricular se basa en la línea de investigación de “didácticas de las materias curriculares y la práctica pedagógica”. A partir de esta concepción, el trabajo gira en torno a una de las áreas de formación básica como lo son las Ciencias Naturales (CCNN) dentro del subnivel de básica superior. El abordaje de la investigación adquiere importancia al ser las CCNN una de las asignaturas que de acuerdo al currículo (2016) es primordial en la formación escolar, puesto que está dirigida a la creación de conocimiento científico que permita a los estudiantes comprender la relación del

ser humano con la naturaleza, la energía, la materia, la salud y el universo; lo que a su vez contribuye al cumplimiento del perfil de salida del estudiante de Educación General Básica (E.G.B).

Por lo mencionado anteriormente, es importante resaltar que el abordaje de dicha área de estudio debe darse desde un enfoque educativo constructivista, crítico y reflexivo. Es por ello que mediante la realización del presente trabajo de integración curricular se pretende transformar la manera de cómo se imparte dicha asignatura en un grupo específico de estudiantes, y por consiguiente se pueda mejorar el aprendizaje de los mismos; para lograr este propósito se diseñará un sistema de actividades práctico-experimentales como un recurso para la transformación del aprendizaje de las CCNN. Así mismo, se proyecta que la investigación tenga la validez tanto práctica como teórica, para a partir de ello haber creado un recurso educativo que aporte a la formación escolar y pueda ser utilizado por los docentes que imparten esta asignatura en la Unidad Educativa “Javier Loyola”

Por otra parte, es importante reconocer el lugar en el cual se lleva a cabo el proceso investigativo, el mismo que es la Unidad Educativa “Javier Loyola”, este centro educativo se encuentra ubicado en la Ciudad de Azogues, en la parroquia Javier Loyola (Chuquipata), cuenta con dos bloques separados geográficamente, en el primer bloque se encuentran situados todos los años correspondientes a la E.G.B preparatoria, elemental y media; en cuanto al segundo bloque concierne el mismo está conformado por la E.G.B superior y el bachillerato general unificado, cabe mencionar que todos los años de escolaridad asisten bajo la modalidad de estudio matutino.

Enfocándose en la investigación en concreto, la misma será realizada específicamente en el noveno año de E.G.B paralelo “A”, esta aula de clases cuenta con 24 estudiantes de los

cuales 11 son mujeres y 13 varones, cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años de edad. En cuanto respecta a la infraestructura física del aula no posee grandes carencias, sin embargo, la organización del aula no es del todo buena pese a que se cuenta con un espacio físico amplio, el mismo no es utilizado correctamente y se puede evidenciar un desorden abrumador.

Asimismo, en cuanto concierne a recursos didácticos para el aprendizaje de las diversas áreas y asignaturas de estudio, específicamente en las CCNN en el aula no se evidencia ningún elemento físico o metodológico; lo cual notoriamente afecta al aprendizaje de los estudiantes.

1.1 Definición del problema

La formación educativa en la mayoría de países de Latinoamérica y el Caribe en el área de Ciencias Naturales es un tema que aqueja a los educadores de la zona, pues, la misma no está dando los frutos que se esperan, lo cual es evidenciado en los resultados de las pruebas PISA 2019. Hablando de un país en concreto, dentro del Ecuador, según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL) dicho aprendizaje no va del todo bien, como se refleja en las pruebas PISA-D de 2019. Las mismas que indican que la mayoría de ecuatorianos no llegan al aprendizaje anhelado por dicha prueba, debido que solamente el 47,3% de los participantes alcanzaron el nivel 2 en el área de Ciencias Naturales. Son notables las carencias existentes en esta área del conocimiento debido a que el nivel dos establecido en las pruebas PISA es uno de los niveles más bajos de la prueba PISA-D.

Dentro del Ecuador de acuerdo al Instituto Nacional de Evaluación Educativa el problema mencionado anteriormente es un inconveniente que aqueja a la mayoría de instituciones educativas del país. Sin lugar a dudas entre una de esas instituciones se encuentra la Unidad Educativa “Javier Loyola”, como caso en particular el noveno año de E.G.B paralelo “A”, pues, tras una breve observación no participante se ha podido identificar que existen

dificultades en cuanto respecta al aprendizaje de las Ciencias Naturales. Debido a que los estudiantes demuestran no haber desarrollado un aprendizaje acorde a lo planteado por el currículo ecuatoriano para ese nivel de escolaridad. Lo cual posteriormente fue confirmado gracias a la aplicación de la observación participante y de un cuestionario pedagógico (ver anexo 4).

Sin lugar a dudas se refleja un problema, no obstante, también es necesario conocer el qué radica el mismo, y para ello se aplicó un cuestionario de opinión estructurado (ver anexo 3) a cada uno de los estudiantes. Los resultados del cuestionario de opinión dieron a conocer que la asignatura de CCNN no es del agrado de la mayoría de estudiantes. Ellos manifiestan que dentro de las horas clases solamente se aborda teoría y no se trabaja con ningún tipo de material innovador, lo cual causa que los mismos muestren falta de motivación ante dicha área de estudio y a su vez se desencadena que su aprendizaje sea bajo.

Lo manifestado por los estudiantes también fue corroborado mediante la observación no participante, puesto que durante las prácticas pre profesionales se ha podido visualizar que generalmente el docente de CCNN solamente emplea el pizarrón y el libro de texto para impartir los contenidos. Es decir, existe un escaso uso de recursos que favorezca a la dinamización de la clase para motivar a los estudiantes, pese a que el contexto se presta para una diversidad de usos de estrategias, técnicas e instrumentos que produzcan un aprendizaje significativo y sea adaptado a la realidad de los estudiantes. Del mismo modo, cabe mencionar que el docente que imparte Ciencias Naturales no es un profesional en pedagogía, lo cual es uno de los factores que causa que la asignatura sea impartida de manera netamente tradicional. Por lo antes expuesto como investigadores declaramos la siguiente pregunta de investigación.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cómo contribuir al aprendizaje de las Ciencias Naturales en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa Javier Loyola?

1.3 Justificación

El abordaje de estrategias y recursos didácticos es de gran importancia en el ámbito educativo, debido a que ayudan a mejorar la motivación y el interés de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Por ende, en la práctica docente se debe introducir metodologías, técnicas e instrumentos que sean útiles para la impartición de los contenidos, el desarrollo de objetivos generales y destrezas con criterio de desempeño. Para a partir de ello obtener en los estudiantes resultados favorables en la adquisición de conocimientos.

De acuerdo al currículo ecuatoriano 2016, en cada uno de los subniveles y áreas de estudio de EGB se debe llevar a cabo el proceso de aprendizaje desde un enfoque constructivista. En el cual los estudiantes participen activamente a través de la práctica, indagación y exploración de saberes. Específicamente en la asignatura de Ciencias Naturales dicho enfoque permite que se promueva el pensamiento crítico, reflexivo y la creatividad en los estudiantes. De la misma manera, se plantea que el aprendizaje de las Ciencias Naturales debe presentar actividades que contribuyan a la curiosidad, la investigación y al desarrollo de las habilidades científicas. Para ello, se puede hacer uso de la tecnología u otros instrumentos que conciben en los estudiantes la experimentación, investigación y resolución de problemas, en los cuales se vinculan el conocimiento científico con aspectos de la vida cotidiana.

Esta investigación responde a un problema real el cual se da en el noveno año de EGB paralelo “A” de la Unidad Educativa “Javier Loyola”, donde se ha podido evidenciar durante

las prácticas pre profesionales que el aprendizaje de las Ciencias Naturales gira en torno a una metodología tradicional con una nula utilización de materiales o estrategias didácticas. Es por ello, que se considera importante diseñar y elaborar un sistema actividades práctico-experimentales en la asignatura de Ciencias Naturales para el noveno año de EGB. Se tiene como objetivo contribuir al desarrollo de aprendizaje de dicha área de estudio, por medio de una propuesta de innovación educativa que facilite generar una transformación en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. De tal forma que se produzca un aprendizaje significativo que favorezca la comprensión de conceptos mediante la teoría, experimentación y la práctica.

El proyecto toma relevancia puesto que Calixto y García (1999) mencionan que las actividades práctico-experimentales representan un recurso que permite a los estudiantes tener una relación directa con el medio a través de la práctica. Tal que sean capaces de comprender y reconoces cómo funciona el entorno en el cual interactúan. A su vez, se considera relevante la realización de este trabajo de integración curricular puesto que puede servir como referencia para la mejora del aprendizaje de las CCNN. Además, representa una estrategia que puede ser modificado en futuras investigaciones, teniendo en cuenta el contexto en el cual se trabaje.

Asimismo, el trabajo va dirigido a los docentes de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Javier Loyola”, puesto que se presenta una estrategia que pueden aplicar en sus clases. Por todo lo mencionado, se considera que el presente trabajo de integración curricular tiene gran pertinencia, puesto que mediante el mismo se trata de generar una innovación educativa en pro de la mejora de los procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales. De

esta manera aportar a la creación de una educación de calidad en la Unidad Educativa “Javier Loyola” y la EGB en general.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General:

Elaborar un sistema de actividades práctico-experimentales dirigido al desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales en la unidad #3, para los estudiantes de noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Fundamentar teóricamente los elementos relacionados con el objeto de estudio.
- Diagnosticar los procesos de aprendizaje de las CCNN dentro de la unidad #3 en el noveno año de E.G.B de la U.E “Javier Loyola”.
- Identificar los elementos que definen y conforman un sistema de actividades práctico-experimentales.
- Diseñar un sistema de actividades práctico-experimentales en la unidad #3 para el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola.

2. Antecedentes

A continuación, se presenta una recopilación bibliográfica de algunos trabajos investigativos relacionados con la implementación de actividades práctico-experimentales en el área de Ciencias Naturales. En esta recopilación se plasman algunos trabajos realizados a nivel de latino américa y Ecuador, ello a partir del año 2012.

2.1 Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento escolar: Colombia (2012).

En el año 2012 se llevó a cabo un trabajo de investigación en el cual se planteó como objetivo “Identificar y fomentar las potencialidades del uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en el ámbito educativo”. Dicha investigación busca promover la participación, contribuir al desarrollo de competencias científicas, y fortalecer conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Además, la propuesta de este trabajo está regida en torno al paradigma constructivista para así alcanzar el desarrollo de un aprendizaje significativo. La propuesta al estar abordada desde el paradigma constructivista la misma tiene como objetivo generar estudiantes que sean capaces de plantear propuestas y ejecutar actividades práctico-experimentales dentro de un laboratorio.

Los autores Espinoza, González y Hernández (2012) indican que con el tiempo se ha visto evidentemente el desinterés por el estudio de las ciencias, debido a la ruptura que se ha dado entre la teoría y la práctica. Por lo que un docente debería buscar nuevas estrategias que fomenten el interés de los estudiantes y la comprensión de los sucesos que los rodea. Es decir, el docente es quien debe construir ambientes de aprendizaje que enriquezcan el proceso de aprendizaje. Además, los autores recalcan que los experimentos son favorables para el

razonamiento de los estudiantes puesto que observan, analizan, comparan situaciones, realizan inducciones o deducciones, se comunican y despiertan la curiosidad.

El método para la investigación fue un estudio de caso, la metodología utilizada fue cualitativa, en donde se recolectó, sistematizó y analizó información sin uso de la estadística. Fue necesario utilizar dos instrumentos, el primero que les permitió indagar el nivel de conocimientos de los estudiantes y el segundo fue el diseño e implementación de una matriz de seguimiento a cada estudiante sobre competencias. Finalmente, los autores concluyen que obtuvieron avances positivos y significativos en el proceso de aprendizaje, pero recalcan que los aspectos logrados deben tener continuidad para mejores resultados.

2.2 Actividades prácticas de laboratorio e indagación en el aula: Argentina (2018).

Fernández, (2018) realizó un artículo en el que expone las diferentes posturas sobre la didáctica de las Ciencias Naturales como por ejemplo la actividad práctico-experimentales y su influencia en la motivación de los educandos. Por otro lado, indica que las Ciencias Naturales, al ser una asignatura experimental y a su vez teórica, se prestan para poder ser enseñada por diversas actividades en interrelación del estudiante con el docente. Entre las actividades que están más latentes, o por lo menos deberían estarlo, constan las prácticas de laboratorio y las salidas de campo como generadoras de investigación exploratoria.

Para que las prácticas de laboratorio y las salidas de campo aporten significativamente a la mejora del desarrollo del aprendizaje, el autor menciona que las mismas deben abarcar problemáticas que permitan al estudiante analizar, reflexionar y plantear posibles soluciones. Además, el autor resalta que dichas actividades pueden trabajarse tanto de forma individual como grupal. De esa manera se puede crear escenarios en los cuales los estudiantes

interactúen, piensen, reflexionen y dialoguen en torno a las Ciencias Naturales; aportando así al desarrollo del aprendizaje de esa área de estudio.

2.3 Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de las ciencias naturales: Ecuador (2015).

A nivel nacional, en Ecuador se realizó una investigación de campo, que propuso como objetivo “Determinar la incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de las Ciencias Naturales”. Para ello, se analizó cuán necesario sería los materiales didácticos en la elaboración de trabajos prácticos ante el tradicionalismo de las clases en la asignatura de Ciencias Naturales. Después, se identificó la influencia del desconocimiento y desinterés que poseían los docentes ante los trabajos prácticos en el aula.

Freire, Navarrete y Pilco (2015) plantean que los trabajos prácticos promueven competencias que se basan en un aprendizaje científico. De forma que dejan a un lado el aprendizaje tradicional en el cual el rol del estudiante es repetir teóricamente conceptos planteados en el currículo. Sin embargo, los autores mencionan que las Ciencias Naturales tiene dos formas de enseñar; una teórica y otra práctica, pero resaltan que estas dos deben estar relacionadas entre sí para lograr un aprendizaje significativo. De la misma forma, en esta investigación se manifiesta que los trabajos prácticos y experimentales conllevan a la adquisición de conceptos contextualizados. Es decir, que los estudiantes sean capaces de plantear hipótesis, analizar y refutar información para así elaborar conclusiones propias.

Como parte de la metodología, los investigadores diseñaron y aplicaron encuestas y entrevistas dentro de una institución de la ciudad de Milagro en Ecuador. Continuamente, de forma descriptiva detallaron los hallazgos obtenidos, los mismos que sirvieron como base para emprender la búsqueda de un mecanismo que permita mejorar el aprendizaje de los

estudiantes. Finalmente, la investigación concluyó con el diseño de una propuesta denominada “Ciencia en Acción”, la cual fue plasmada en guía didáctica de actividades práctico-experimentales.

Tabla 1

Antecedentes de proyectos con estrategias para las Ciencias Naturales

Título	Autores	Año de publicación	País
Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de las Ciencias.	Freire, C. Navarrete, C y Pilco, E.	2015	Ecuador
Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar.	Espinoza, E. González K y Hernández, L.	2016	Colombia
Actividades prácticas de laboratorio e indagación en el aula.	Fernández, N.	2018	Argentina

Nota. La presente tabla sintetiza la información recolectada a cerca de proyectos previos en el contexto sudamericano para la enseñanza de las Ciencias Naturales con actividades practico experimentales.

Con base a lo mencionado, estas investigaciones representan aportes valiosos, puesto que contienen material teórico que sirve como punto de inicio para el abordaje de la presente

investigación. Además, contribuyen con aspectos metodológicos como por ejemplo el uso de instrumentos para la recolección de información etc. De la misma manera. el trabajo realizado en Milagro-Ecuador nos permite adquirir una mirada de cómo puede funcionar un proyecto relacionado con actividades práctico-experimentales dentro del área de Ciencias Naturales en el contexto ecuatoriano. Todos estos aportes serán tomados en cuenta al momento llevar a cabo esta investigación para así conseguir un trabajo investigativo bien cimentado.

3. Marco teórico

3.1 EPIGRAFE 1: Aproximación a las Ciencias Naturales

3.1.1 ¿Qué son las Ciencias Naturales?

Tomando como referente a Jaramillo (2019) se indica que las Ciencia Naturales es uno de los mayores logros del hombre en el planeta. Además, se concibe como una forma de respeto a la vida y se debe usar a favor de la misma. Al mismo tiempo, esta ciencia permite comprender el entorno en el que se vive y los eventos que acontecen alrededor del mismo.

Por otra parte, según Gutiérrez (2012) en particular las Ciencias Naturales es un área de estudio que abarca disciplinas científicas, estas se dan través de la exploración, observación, práctica y experimentación con el entorno natural. A su vez tratan de exponer, comprender y conocer los fenómenos naturales que se encuentran presentes en nuestro diario vivir. Así mismo, esta ciencia permite que el ser humano realice una indagación del ambiente, para a partir de ello explicar la realidad del entorno natural.

3.1.2 ¿Qué Ciencias la conforman?

De acuerdo al currículo ecuatoriano (2016) el área de Ciencias Naturales está conformada por cuatro asignaturas que son impartidas en diferentes subniveles de educación. Estas son: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química; dichas asignaturas se complementan con otras y deben cumplir con una visión epistemológica que permita comprender las ciencias a través de la investigación científica y con el uso de la tecnología. Estas asignaturas son impartidas indistintamente a lo largo del proceso educativo dependiendo del subnivel de escolaridad. Asimismo, la complejidad con la que se abordan depende de lo estipulado en el currículo nacional vigente.

3.1.3 ¿Cuáles son sus objetos de estudio?

Las Ciencias Naturales son impartida en Educación General Básica y busca que los estudiantes adquieran conocimientos por medio de la indagación científica sobre: seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la Tierra y el Universo. Dentro de las Ciencias Naturales se encuentra la Biología, Física y Química que son impartida en el bachillerato dando una continuidad a lo estudiado en los subniveles de Educación Básica inferiores tales como: elemental, media y superior.

Cada rama que se encuentra dentro de las Ciencias Naturales posee un objeto de estudio. La biología estudia el origen de la vida, la evolución biológica, la transmisión de la herencia, la biodiversidad, la biología celular y molecular, la multicelularidad, los sistemas del cuerpo humano, diversas aplicaciones de la ciencia y tecnología. Mientras que la Química se enfoca en el estudio de las propiedades de diversas sustancias y sus transformaciones en el entorno. Por último, la Física estudia las leyes que permiten abordar fenómenos naturales por

medio del razonamiento, experimentación, métodos científicos, lo procedimental, la teoría y la práctica (Padilla, Brooks, Jiménez y Torres, 2016).

3.2 EPÍGRAFE 2: El currículo de educación general básica para el área de Ciencias Naturales en el sub nivel superior

3.2.1 Objetivos declarados en el currículo de EGB para el subnivel de básica superior.

Dentro de la EGB al culminar los subniveles educativos, los estudiantes deben alcanzar los objetivos propuestos por el ministerio de educación, en este caso, el presente proyecto está enfocado en las Ciencias Naturales siendo más específico en el subnivel superior en donde el currículo nacional para la educación (2016), establece los mismos:

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socio ambiental.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad. (Currículo Nacional de Ciencias Naturales 2016, p. 155).

La consecución de cada uno de estos objetivos refleja un proceso de enseñanza aprendizaje sólido y enriquecedor. Una vez que el estudiante haya alcanzado los objetivos presentados en el currículo, él o los estudiantes pueden acceder al nivel de educación de Bachillerato General Unificado, puesto que se asimila que los mismos tienen los conocimientos necesarios para empezar con un nuevo proceso de aprendizaje que cada vez se tornará más complejo.

3.2.2 Destrezas con criterio de desempeño a desarrollar en el subnivel de básica superior.

El currículo nacional del Ecuador (2016) establece diferentes destrezas con criterio de desempeño para el subnivel de básica superior en la asignatura de Ciencias Naturales. Sin embargo, en este apartado se indicarán las correspondientes al bloque curricular #3, denominado “Materia y Energía”, del noveno año de EGB. Puesto que dicho bloque es la unidad a trabajar en la propuesta de la presente investigación.

Tabla 2

Destrezas con criterio de desempeño de CCNN en el subnivel superior.

Tema	Destreza con criterio de desempeño.
------	-------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Masa y peso - La fuerza gravitacional 	<p>CN.4.3.14. Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.</p>
--	---

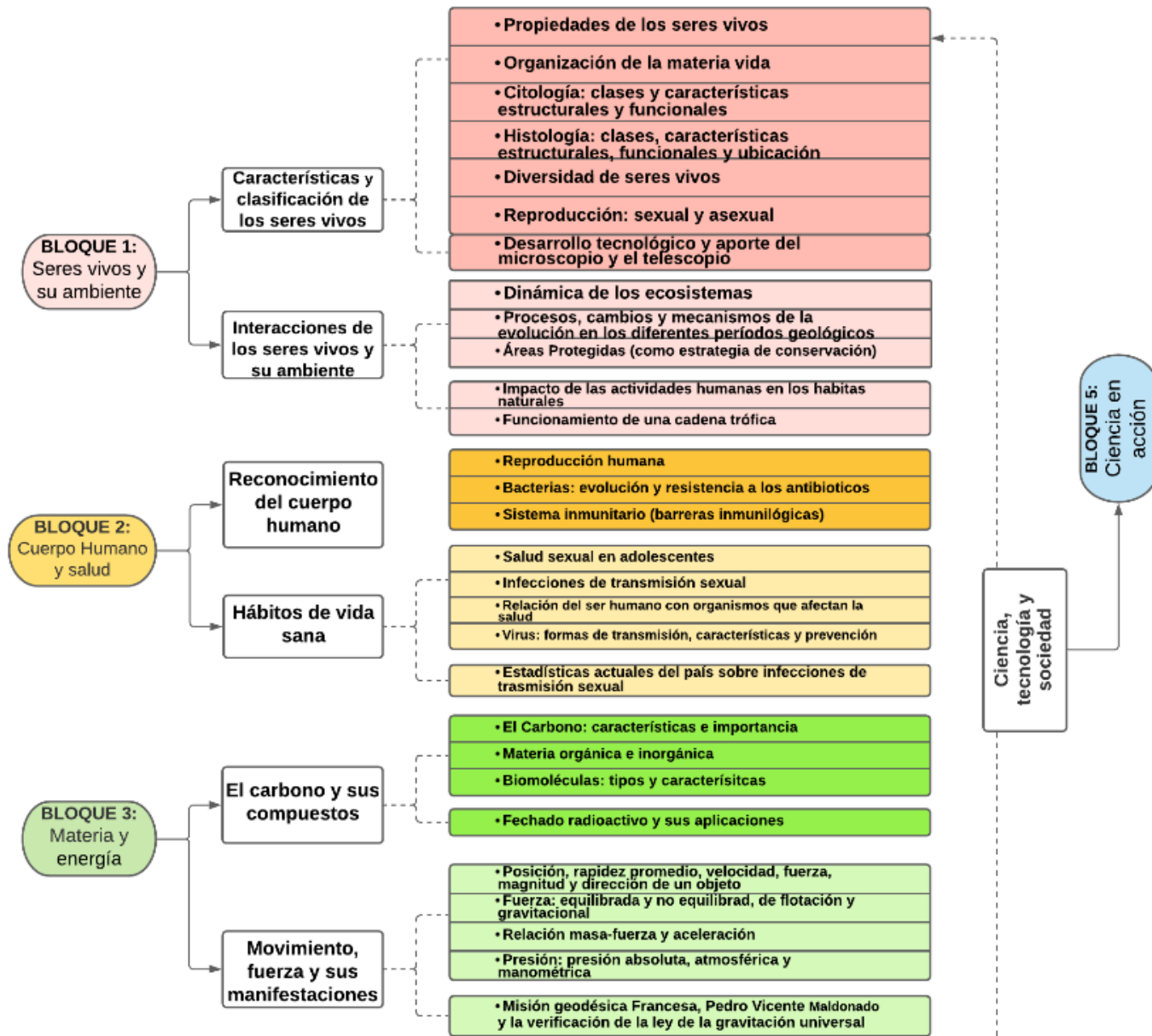
<ul style="list-style-type: none"> - El Sistema Solar - Órbitas planetarias - Movimiento de los planetas - Gravedad solar 	<p>CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> - La Misión Geodésica Francesa 	<p>CN.4.5.4. Investigar en forma documental sobre el aporte del científico ecuatoriano Pedro Vicente Maldonado en la verificación experimental de la ley de la gravitación universal, comunicar sus conclusiones y valorar su contribución.</p>
---	---

Nota. La presente tabla organiza los temas con su respectiva destreza a desarrollarse en el bloque 3 del noveno año de EGB en la asignatura de Ciencias Naturales.

3.2.3 Contenidos declarados en el currículo 2016 subnivel de educación básica superior.

Los contenidos de área de Ciencias Naturales dentro currículo nacional 2016 y específicamente en el sub nivel de EGB superior se encuentran divididos en 5 bloques curriculares. A continuación, se presenta un mapa conceptual tomado del currículo nacional de Ciencias Naturales 2016 (pág. 178), el cual sintetiza cada uno de los contenidos que los estudiantes deberán estudiar a lo largo del subnivel de educación antes mencionado.



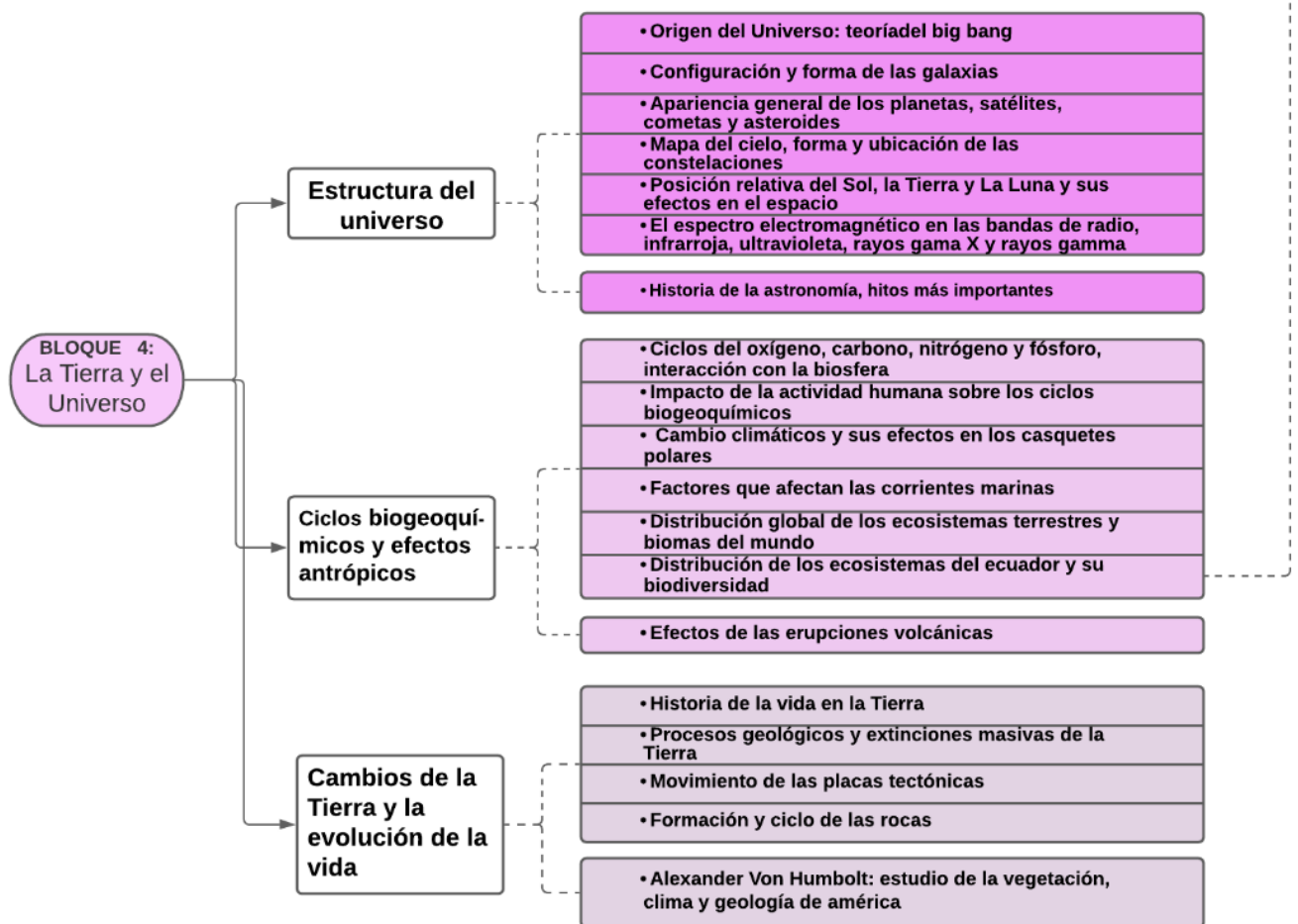


Figura 1. Contenido de CCNN para el subnivel de básica superior. Currículo de Educación del Ecuador (2016).

De la misma manera es importante recalcar que los contenidos explícitos en el mapa conceptual presentado anteriormente, son la base educativa mediante la cual se intenta dar cumplimiento a los objetivos planteados por el currículo. Asimismo, cabe mencionar que los temas presentados en dicho mapa son abordados con la profundidad que requiere cada año de EGB (octavo, noveno y décimo año).

3.2.4 Habilidades del subnivel de básica superior.

De acuerdo al currículo de educación del Ecuador (2016) los estudiantes en el subnivel de básica superior deben desarrollar las habilidades de:

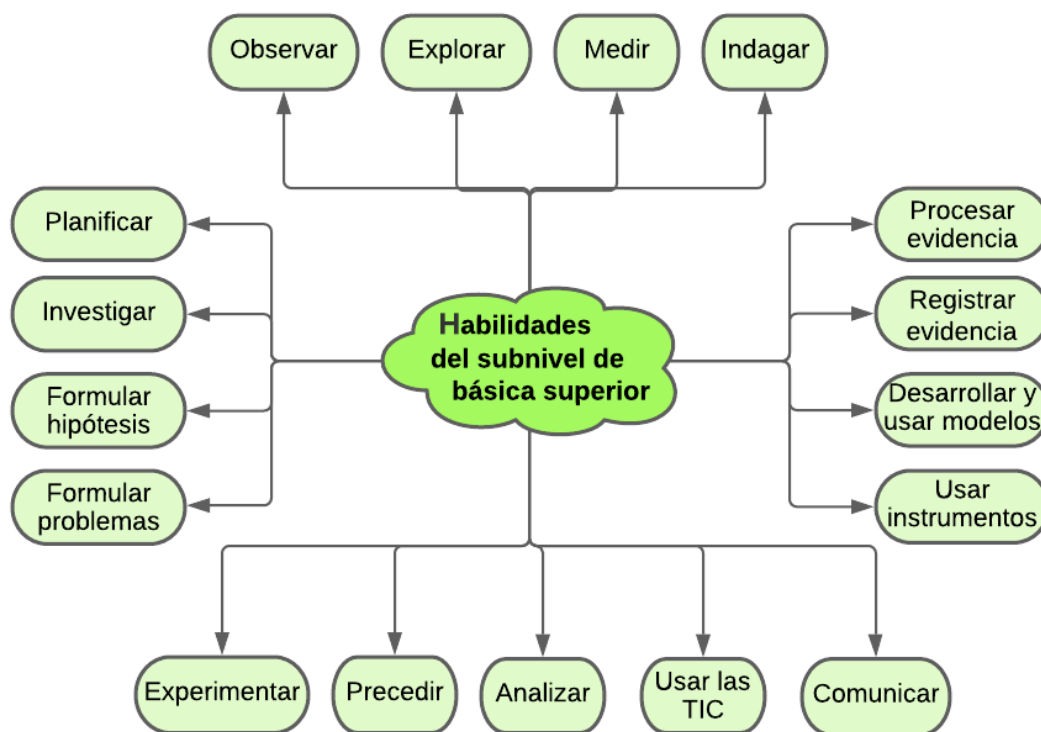


Figura 2. Habilidades planteadas para desarrollar en la EGB superior. Elaborada en base al currículo de educación del Ecuador (2016).

Como se puede observar en la tabla son varias las habilidades que un estudiante debe desarrollar a lo largo del subnivel de básica superior. No obstante, para el diseño de la propuesta del presente trabajo investigativo solamente se aborda algunas habilidades como lo son: observación, exploración, experimentación, análisis, investigar y comunicar.

3.2.5 Carga horaria para el área de Ciencias Naturales.

Tabla 3

Carga horaria de CCNN en EGB superior.

Áreas	Asignaturas	Subniveles de EGB		
		Elemental	Media	Superior
Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	10	8	6
Matemática	Matemática	8	7	6
Ciencias Sociales	Estudios Sociales	2	3	4
Ciencias Naturales	Ciencias Naturales	3	5	4
Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2	2
Educación Física	Educación Física	5	5	5
Lengua Extranjera	Inglés	3	3	5
Proyectos escolares		2	2	3
Horas pedagógicas totales		35	35	35

Nota. Elaborada en base al Currículo de Educación del Ecuador (2016).

Cada uno de los elementos descritos en el currículo nacional 2016 (objetivos, destrezas con criterios de desempeño, contenidos, habilidades, carga horaria, indicadores de evaluación) son de vital importancia dentro del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues, representan elementos que ayudan garantizar una educación de calidad. Por otra parte, se podría decir que un correcto cumplimiento o abordaje de cada uno de esos elementos facilita la formación de estudiantes que cumplan con el perfil de salida de la Educación General Básica y estén listos para el ingreso al Bachillerato General Unificado.

3.3 EPIGRAFE 3: El Proceso de Aprendizaje de las Ciencias Naturales

3.3.1 Caracterización del proceso aprendizaje de las Ciencias Naturales.

El proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales ha sido muy cuestionado en los últimos tiempos. Tal que se ha buscado mejorar la impartición de sus contenidos con el fin de alcanzar verdaderos aprendizajes por parte de los estudiantes. Sánchez (2016) ostentan que es importante que dentro del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales los estudiantes profundicen sus aprendizajes sobre fenómenos naturales y puedan comprender los mismos. Para ello el docente debe crear situaciones en las cuales el estudiante pueda desarrollar el pensamiento crítico, conocimientos científicos y tecnológicos para así conseguir mejoras en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, en el currículo del Ecuador (2016) se plantea que la enseñanza de Ciencias Naturales debe estar centrada en crear estudiantes que desarrollen la comprensión conceptual de los contenidos y a su vez los vinculen con el medio natural. Por lo tanto, debe darse desde un enfoque constructivista, crítico y reflexivo, para a partir de ello crear un aprendizaje significativo que cimienta sus bases en las experiencias previas de los escolares y a partir de ello se cree el nuevo conocimiento. Es importante señalar que el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la EGB debe contribuir de manera directa y primordial al desarrollo de las habilidades estipuladas en el perfil de salida del bachiller ecuatoriano.

Añadiendo a lo anterior, Loaiza y Osorio (2018) indican que dentro del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales el estudiante debe realizar procesos que intervenga la atención, percepción, razonamiento y toma de decisiones. Tal que se puedan desarrollar algunas destrezas como: la observación, clasificación de información, comparación,

medición, formulación de hipótesis, interpretación de datos y establecer conclusiones. En base al pensamiento de dichos autores es importante mencionar que el aprendizaje de dicha área de estudio debe dejar a un lado la enseñanza tradicional que solo genera la apropiación de conocimiento de forma memorística.

3.3.2 ¿Cuáles son las principales insuficiencias que han caracterizado el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales a lo largo de la historia?

Dentro del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales han surgido diferentes problemáticas o carencias. García y Sánchez (2006) señalan algunas de ellas como, por ejemplo: el desconocimiento sobre el conocimiento científico, concepciones erróneas sobre la investigación científica, falta de interés por la ciencia y desactualización de los contenidos. Estos autores señalan que dichas problemáticas pueden surgir dentro del pensamiento de los docentes o de los estudiantes. Sumado a esto, uno de los principales problemas es la metodología que se aplica al momento de impartir los contenidos, pues se enseña de forma tradicional, desligando la teoría con la práctica o viceversa. Esto puede causar el desinterés por la clase, desmotivación por aprender y puede tornarse tedioso para el estudiante.

3.3.3 ¿Qué propuestas recoge la literatura para la transformación del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales?

En los últimos tiempos se ha buscado transformar la de las Ciencias Naturales con el objetivo de alcanzar aprendizajes significativos, con propuestas de profundizar su enseñanza y plantear nuevas estrategias. Armada, Arteaga y Del Sol (2016) señalan que las Ciencias Naturales se debe enseñar desde un aspecto innovador para alcanzar una transformación en el

sistema educativo, puesto que ello es necesario para el desarrollo de la humanidad y de un país.

En varias investigaciones se propone alternativas que incorporan estrategias para mejorar el proceso de aprendizaje de dicha asignatura. Algunas de ellas se mencionan a continuación: Lino y Rivera (2018) proponen implementar recursos tecnológicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales con el objetivo de que las clases sean lúdicas y salgan de lo tradicional. Igualmente, Álvarez (2013) señala la importancia del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de Ciencias Naturales a través de una guía didáctica.

Por otro lado, Camacho, Maldonado, Sizalima, Vásquez y Vélez (2017) implementaron una planificación didáctica para Ciencias Naturales con el fin de optimizar el aprendizaje en los estudiantes y que se contribuya al desarrollo de las destrezas que se encuentran implícitas en el currículo ecuatoriano. Así mismo, Sánchez (2014) diseñó un manual de prácticas, proyectos y experimentos didácticos en el área de Ciencias Naturales para contribuir al desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, lógico y creativo de los estudiantes. No obstante, en el trabajo de integración curricular que se lleva a cabo se ha planteado diseñar y elaborar un sistema de actividades práctico-experimentales, el mismo que abarca actividades de experimentación y el uso de las TIC para algunas actividades que se presentan en la propuesta.

3.3.4 El constructivismo como teoría del aprendizaje que sustenta esta transformación.

El aprendizaje de las Ciencias Naturales de acuerdo a los aportes de Castillo, Cruz y Martínez (2018) debe estar ligada con una educación constructivista la cual facilite al

estudiante ser el principal agente dentro del proceso educativo. Dentro del proceso de aprendizaje de dicha asignatura el docente debe crear espacios en los cuales los estudiantes se desenvuelvan como agentes creativos y construyan conocimiento mediante la interacción con la ciencia. De esa forma los estudiantes son capaces de comprender los problemas en los cuales la ciencia está inmersa de manera directa o indirecta y a partir de ello plantear soluciones.

Por su parte de acuerdo a Eslava (2014) el aprendizaje de las Ciencias Naturales debe permitir a los estudiantes la interacción directa con la naturaleza, para que de esa manera el aprendizaje sea significativo. De la misma manera una correcta enseñanza aprendizaje de esta ciencia facilita al estudiante ser el forjador de sus propios saberes. Es decir, el estudiante a través de sus vivencias personales debe ser capaz de crear conocimiento científico.

3.3.5 ¿Qué papel le corresponde al trabajo experimental en el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

Como punto de partida Calixto y García (1999) mencionan que se debe dejar a un lado la ambigua concepción de que una actividad experimental es siempre compleja y necesita una gran cantidad de insumos de laboratorio. Estos autores mencionan que al hablar de prácticas experimentales se hace referencia a todas aquellas actividades en las cuales el estudiante pueda reconocer fenómenos o acontecimientos que estén involucrados con la ciencia. En base a estos aportes es importante mencionar que en la actualidad existen muchas actividades práctico-experimentales sencillas, pero con alto nivel de aporte a la construcción de la ciencia. Además, es necesario aludir que con los avances tecnológicos hoy en día muchas de esas actividades se pueden desarrollar en línea.

Complementando lo anterior Calixto y García (1999) recalcan que las actividades práctico-experimentales representan un recurso de suma importancia dentro del proceso de aprendizaje de la Ciencias Naturales, puesto que permiten que los estudiantes interactúen de manera directa con el medio y aprendan a través de la práctica. De la misma manera, estas actividades facilitan que los sujetos reconozcan la relación de las Ciencias Naturales con los aspectos vinculados al diario vivir para que de esa forma sean capaces de comprender y reconocer cómo funciona el mundo en el cual interactúan cotidianamente. Este mismo autor menciona que las actividades práctico-experimentales son un recurso que dentro del proceso de formación genera las siguientes ventajas:

- Facilita que el estudiante viva experiencias propias que le permitan desarrollar el pensamiento científico.
- Ayuda a mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante la impartición de conocimientos teórico-metodológicos.
- Permite que los estudiantes asuman un rol investigativo dentro del proceso de aprendizaje.
- Sirve para que los estudiantes verifiquen y comprueben mediante la práctica los sucesos naturales que se presentan teóricamente en los libros de textos.
- Ayuda que los estudiantes desarrollen la capacidad de discernimiento y fundamentación teórica y práctica de la ciencia.
- Promueve el desarrollo del pensamiento crítico en los escolares.
- Facilita a que los estudiantes comprendan e interrelacionen en el entorno natural en el cual se encuentran.
- Permite generar mayor curiosidad a la hora de aprender.

- Ayuda a que los estudiantes mediante la práctica desarrollen una mayor capacidad de observación.

3.3.6 La importancia del trabajo práctico-experimental para la formación integral de los estudiantes.

Tomando como referentes a Castillo, Espinoza, Pérez y Yera (2017) se manifiesta que las actividades práctico-experimentales facilitan que los estudiantes interactúen con objetos vivos o conservados de la naturaleza, de tal forma que los estudiantes se apropien de los saberes. A su vez, para (Castillo et al., 2017) estas actividades posibilitan comprender la relación entre los fenómenos y procesos naturales existentes en nuestro medio. Sumado a ello, dichas actividades ayudan a captar la atención de los estudiantes, puesto que se aprende mediante la interacción directa con la ciencia, dejando a un lado los procesos de aprendizaje tradicional. Es decir, la actividad práctico-experimental permite generar un aprendizaje que vincula la teoría con la práctica con el fin de formar un conocimiento científico que pueda ser aplicado dentro o fuera del aula.

De la misma manera, es importante recalcar que:

Las actividades prácticas son el conjunto de acciones de los estudiantes con el material biológico natural o sus representaciones utilizando instrumentos y utensilios de la especialidad, bajo la dirección del profesor. Son formas de organización de la enseñanza y pueden desarrollarse en el aula –laboratorio o fuera de ella, dados los objetivos y las tareas que se plantean, así como de acuerdo con las condiciones materiales del centro. (Castillo, Cruz y Martínez 2018, p.3).

Para (Castillo et al., 2017) las actividades práctico-experimentales se dividen en dos tipos: actividad práctico-experimental de demostración y la de experimentación. La actividad de demostración es aquella en la cual el docente ya sea dentro o fuera del aula de clases realiza una actividad práctico-experimental para explicar un contenido temático y los

estudiantes solamente se limitan a observar y aprender a través de ello. Por otra parte, la actividad de experimentación es aquella en la cual los estudiantes realizan la actividad práctico-experimental conjuntamente con el docente, es decir, los estudiantes ya no aprenden solamente mediante la observación sino a través de la práctica directa de la ciencia.

Finalmente cabe mencionar que:

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, la actividad práctico-experimental es una actividad pedagógica que tiene como fin principal la aprehensión por los estudiantes de aquella parte de la cultura científica que le es distintiva, para ello se utilizan métodos y medios propios de la actividad científico-investigativo, y se manifiesta a través del experimento demostrativo, el experimento de clase (actividad de experimentación) (Castillo, Cruz y Martínez 2018, p. 6).

3.4 EPIGRAFE 4: Relación entre los componentes didácticos del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales

3.4.1 Componentes personales o humanos.

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en cada una de las corrientes pedagógicas existen recursos humanos (docente y estudiante) cuyo rol marca un aspecto fundamental en el proceso de construcción de la ciencia. La presente investigación al estar dirigida al diseño de un sistema de actividades práctico-experimentales y al ser el constructivismo uno de los ejes rectores de dicho sistema, se considera pertinente definir el rol del docente y estudiante desde un paradigma constructivista.

3.4.1.1 Rol Docente.

Dentro del paradigma constructivista de acuerdo a Aguilera, Castillo y García (2007) el docente deja de ser el “dueño de clase” y cede protagonismo al estudiante. El docente pasa de ser un mero dictador de conocimientos y ejerce el rol de facilitador, motivador y guía del

proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, el docente a pesar de seguir siendo la autoridad máxima de la clase, su papel ya no está enfocado en dictar la clase y no dejar participar al estudiante, puesto que el rol de un docente constructivista es ayudar al estudiante a construir su conocimiento en base del desarrollo del pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades.

3.4.1.2 Rol Estudiante.

Aguilera et al. (2007) mencionan que en el constructivismo el estudiante deja el rol de sujeto pasivo y asume el rol de agente activo del proceso de enseñanza aprendizaje. En base a esta concepción un estudiante constructivista debe ser capaz de construir su propio conocimiento. Para lograr lo mencionado anteriormente el estudiante debe ejercer un rol de sujeto pensante y crítico, capaz de: participar activamente en cada una de las tareas presentada por el docente, proponer y defender ideas y aceptar e integrar ideas de otros.

3.4.2 Componentes no personales o culturales.

Los componentes no personales o culturales son todos aquellos elementos que son utilizados por el docente al momento de impartir clases, ello con el propósito de enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y de la educación en general. Según Arango, Cano, Coronado, Montenegro, Montoya, Pérez, Toro y Vahos (2016) estos elementos son divididos en evaluación educativa, metodologías, estrategias didácticas y recursos didácticos; los cuales son definidos a continuación.

3.4.2.1 Evaluación Educativa.

Para autores como Foronda T y Foronda Z (2007) “la evaluación se puede definir como un conjunto de operaciones que tiene por objetivo determinar y valorar los logros alcanzados por

los alumnos en el proceso de aprendizaje, con respecto a los objetivos planteados en los programas de estudio” (p.16). Además, estos autores mencionan que la evaluación es un proceso crítico y reflexivo en el cual se identifica debilidades y fortalezas que surgen dentro del proceso aprendizaje. Finalmente, indican que la evaluación dentro de la educación debe ser de carácter formativa, pues este tipo de evaluación ayuda a generar espacios de retroalimentación los cuales sirven como recurso para potencializar el aprendizaje en los estudiantes.

3.4.2.2 Metodologías.

En el análisis de la literatura Hernández e Infante (2016) mencionan que la metodología es el camino o la vía que se utiliza para lograr el objetivo propuesto al desarrollar el contenido que se imparte. Además, son técnicas e instrumentos que utiliza el docente para dar cumplimiento a los objetivos planteados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este mismo autor menciona que existen diversas metodologías de enseñanza como: Flipped Classroom (Aula Invertida), Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje por descubrimiento y Aprendizaje Cooperativo. Ante ello, tal como se mencionó en párrafos anteriores se procede a fundamentar teóricamente solamente las metodologías de enseñanza que constituyen ejes rectores del presente trabajo investigativo.

3.4.2.2.1 Aprendizaje por descubrimiento.

De acuerdo a Eleizalde, Palomino, Parra, Reyna y Trujillo (2010) el aprendizaje por descubrimiento permite a los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo, puesto que a través del mismo el estudiante tiene más oportunidades para aprender de manera autónoma, lo que a su vez favorece al desarrollo del pensamiento crítico. Esta metodología tiene como

propósito lograr que los estudiantes realicen actividades que les permitan deducir el porqué de las cosas y a partir de ello generar conocimiento. La metodología de aprendizaje por descubrimiento puede ser aplicada dentro de las aulas de clases de manera individual o grupal, siendo en ambos casos una metodología que trae consigo resultados de aprendizaje favorables.

Asimismo, es importante recalcar que:

De acuerdo a Pozo y Gómez (1998), el aprendizaje por descubrimiento es especialmente efectivo en la enseñanza de las ciencias, según resultados reportados en diversos estudios, en los cuales los estudiantes, que emplean estrategias que favorecen el aprendizaje por descubrimiento, obtienen mejores resultados que aquellos donde enseñanza se basa en la transmisión de información (Eleizalde *et al.*, 2010, p. 273).

3.4.2.2 Aprendizaje Cooperativo.

Para Holubec, Johnson D y Johnson R (1999) el aprendizaje cooperativo nace de la concepción de trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Dentro de esta metodología se fomenta el trabajo en pequeños grupos como mecanismo por el cual el proceso de enseñanza aprendizaje puede ser enriquecido. Al trabajar en grupos el estudiante se nutre de diversos conocimientos, puesto que existe un intercambio de ideas y opiniones entre todos los individuos que conforman el grupo. De la misma manera dentro del aprendizaje cooperativo los estudiantes pueden ayudarse entre ellos para así eliminar los vacíos de conocimientos que posean los estudiantes. Además, es importante mencionar que el aprendizaje cooperativo puede ser fusionado con otras metodologías de enseñanza como por ejemplo con el aprendizaje por descubrimiento; enriqueciendo aún más el proceso de aprendizaje.

3.4.2.3 Estrategias didácticas.

Las estrategias de enseñanza aprendizaje representan técnicas, herramientas y procedimientos utilizados para el proceso de enseñanza, en donde el docente se convierte en guía y facilitador del aprendizaje, permitiendo mejorar los procesos educativos en las diferentes áreas. Tal como lo mencionan Mamani y Mendoza (2012) las estrategias de enseñanza aprendizaje son:

Procedimientos o recursos (organizadores del conocimiento) utilizados por el docente, a fin de promover aprendizajes significativos que a su vez pueden ser desarrollados a partir de los procesos contenidos en las estrategias cognitivas (habilidades cognitivas), partiendo de la idea fundamental de que el docente (mediador del aprendizaje), además de enseñar los contenidos de su especialidad, asume la necesidad de enseñar a aprender (Mamani y Mendoza, 2012, p. 59).

Nolasco (2014) menciona que dentro de las Ciencias Naturales dos de las estrategias más remendables son: las clases prácticas, y la resolución de ejercicios y problemas. De la misma manera, cabe mencionar que estas estrategias constituyen elementos trascendentales para el posterior diseño de la propuesta de intervención del presente trabajo y por ello se procede a fundamentar teóricamente dichas estrategias.

3.4.2.3.1 Clases Prácticas.

Tal como lo menciona Nolasco (2014) el término clases prácticas se refiere a una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia, objeto de estudio. Además, es importante recalcar que esta estrategia se puede aplicar en diferentes escenarios tales como: prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc.

3.4.2.3.2 Resolución de ejercicios y problemas.

Esta estrategia didáctica es de vital importancia dentro del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues ayuda a que el estudiante demuestre interés por aprender, puesto que brinda las herramientas necesarias para lograr una participación activa de los estudiantes.

Además, le permite al estudiante desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y lógico.

Asimismo, Nolasco (2014) menciona que:

La estrategia didáctica de resolución de ejercicios y problemas, está fundamentada en ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos, en la que se solicita a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados (Nolasco, 2014. p. 2).

3.4.2.4 Recursos didácticos.

Para Moreno (2013) son aquellos materiales que pueden ser utilizados por el docente para la enseñanza de un tema en concreto. Los recursos didácticos ayudan a complementar la clase, puesto que permiten dinamizar la misma y consigo atraer la atención de los estudiantes.

Bautista (2010), apunta sobre la función de los materiales como base y complemento en la actividad educadora, por tener éstos varias características que contribuyen a ello, como:

- **Carácter motivador:** ya que, según la forma, textura, color y características particulares del material, despertara el interés y curiosidad para su utilización.
- **Carácter polivalente:** los materiales pueden ser utilizados como elementos en varias actividades escolares y como elementos de diferentes juegos.
- **Carácter colectividad:** su utilización puede ser individual o colectiva.
- **Carácter de accesibilidad:** estar organizado y disponible para la libre elección de los alumnos (Moreno, 2013, p. 3).

Por otra parte, Pérez (2010) menciona que existen varios tipos de recursos didácticos para la enseñanza de las diferentes áreas de estudio. No obstante, al ser las Ciencias Naturales la asignatura en la cual gira todo el trabajo investigativo; se ha considerado oportuno tomar en

cuenta los recursos manipulativos y los recursos tecnológicos, y por ello son teorizados a continuación.

3.4.2.4.1 Recursos manipulativos.

De acuerdo a Moreno (2013) son el conjunto de objetos que el estudiante puede maniobrar de manera directa como por ejemplo dados, maquetas, balanzas, etc. Este tipo de material se caracteriza por permitir al estudiante materializar ideas abstractas. Dentro de las Ciencias Naturales el material manipulativo sirve como un recurso por el cual los estudiantes pueden practicar la ciencia y es comúnmente utilizado para prácticas de laboratorio y actividades práctico-experimentales, aunque también es empleado para la explicación de temas dentro del aula de clases.

El material manipulativo también representa un recurso por el cual los estudiantes se motivan, pues, tal como lo detalla Moreno (2013) el estudiante muestra mucho más interés por aprender al momento de interactuar y tocar objetos involucrados con la ciencia. De la misma manera este autor menciona que el material manipulativo puede ser clasificado en dos tipos:

1) Los objetos y recursos reales: son aquellos materiales que no representa más de lo que expresan, por ejemplo: microscopio, balanzas, termómetros, etc.

2) Medios manipulativos simbólicos: son materiales que representan simbólicamente una realidad alterna, ejemplo bloques lógicos, figuras geométricas, material lógico-matemático etc.

3.4.2.4.2 Recursos tecnológicos.

Tal y como lo menciona Montoya (2010) los recursos tecnológicos hoy en día son conocidos como las TIC y representan cada elemento tecnológico que permita contribuir al proceso de aprendizaje en cualquiera de las áreas de formación escolar. Dentro de las Ciencias Naturales a través de las nuevas tecnologías se puede motivar a los escolares e incentivar sus ganas por aprender mediante la aplicación de recursos de aprendizaje innovadoras tales como: videos, participaciones en conversatorios online, simuladores de ciencia etc., lo que su vez notablemente enriquece la formación de los estudiantes.

Para Montoya (2010) en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales las TIC se centran en dos tipos de aplicaciones: aplicaciones prácticas y aplicaciones constructivas. Las aplicaciones prácticas hacen referencia al uso adecuado del ordenador o cualquier otro aparato electrónico que permita mostrar a los estudiantes algún fenómeno o proceso científico. En cuanto respecta a las aplicaciones constructivistas se hace hincapié a la utilización por parte de los estudiantes de aparatos tecnológicos combinados con una correcta supervisión docente. Sin lugar ambos tipos de aplicación de las TIC facilitan a los estudiantes la exploración de contenidos académicos de una manera mucho más dinámica y motivante.

Sin lugar dudas los recursos manipulativos y tecnológicos son elementos que permiten enriquecer el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales. Sin embargo, para autores como Campos (2011) existen otros recursos que contribuyen a la creación de una educación de calidad. Entre esos recursos Campos menciona que se encuentran, las guías de actividades, secuencias didácticas y sistemas de actividades. Tomando en cuenta la naturaleza de la presente investigación se procede a interiorizar en el siguiente recurso.

3.4.2.4.3 *Sistema de actividades.*

Como punto de partida podemos decir que un sistema de actividades es la unión de varias tareas que una persona realiza con el fin de cumplir un objetivo. Sin embargo, es importante recalcar el concepto de dicho sistema bajo la opinión de expertos.

Según Bosch González (2007) un sistema es un todo unitario, integrado y dialéctico de elementos organizados e interconectados que pueden aparecer recursivamente tanto en un sistema de orden inferior como superior, delimitados por un medio con el que interactúan, por sus objetivos, metas y funciones. En correspondencia con lo anterior, Martínez González (2009) considera que el sistema de actividades puede definirse como resultado científico, en la medida que se tenga en cuenta el siguiente concepto: conjunto de elementos relacionados entre sí de forma tal que integran una unidad, el cual contribuye al logro de un objetivo general como solución a un problema científico previamente determinado. Al concebirse un sistema de actividades se hace necesario precisar además el carácter de las actividades que conforman el sistema de acuerdo, básicamente, al contexto donde se ejecutan, al objetivo que persigan y a las personas a que están dirigidas (Campos, 2011. p.3).

Por otra parte, un sistema según Rodríguez citado en Silva (2009) representa un recurso de aprendizaje e involucra un conjunto de actividades estrechamente relacionadas cuya finalidad es dar cumplimiento a un objetivo en específico. Los sistemas normalmente se encuentran integrados por cinco actividades o más; asimismo estas actividades deben convertirse en un centro de apoyo que permitan mejorar el desarrollo de una práctica.

En educación, al hablar de un sistema de actividades, hablamos de un recurso que permite mejorar la práctica docente, puesto que mediante ello el docente consigue desarrollar actividades en las cuales los escolares participen activamente en el proceso de aprendizaje. A partir de ello, interiorizando en el presente trabajo de investigación se puede decir que dentro de las Ciencias Naturales un sistema de actividades práctico-experimentales involucra una serie de acciones en las cuales los estudiantes puedan adquirir conocimiento científico a partir de la práctica de la ciencia.

4. Metodología

4.1 Mapa conceptual de la metodología de la investigación

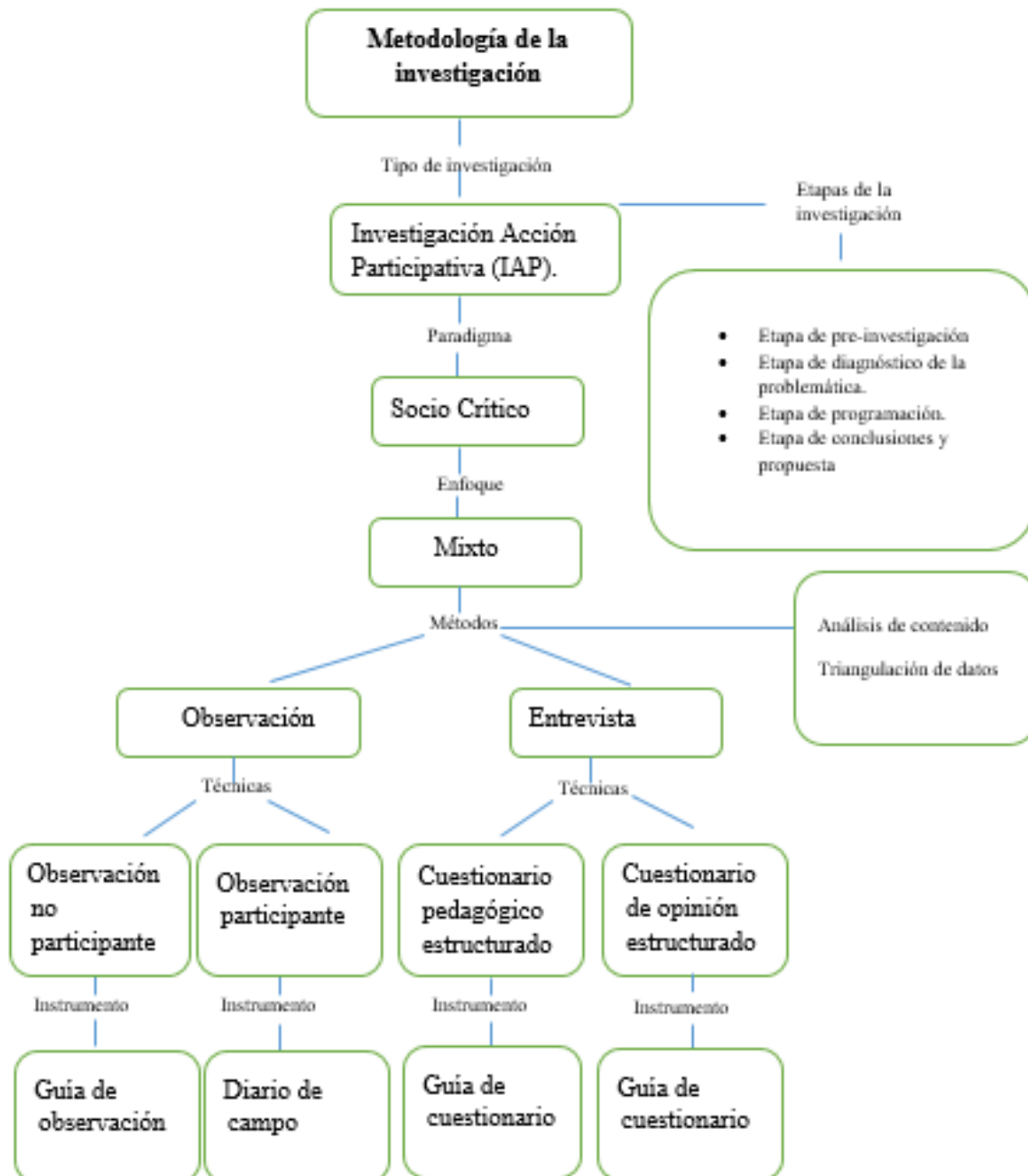


Figura 3. Sistematización de la metodología utilizada en la investigación.

4.2 Tipo de investigación

El trabajo de integración curricular realizado se encuentra regido bajo un paradigma investigativo socio crítico, el mismo que es definido por Alvarado y García (2008) como un paradigma que busca transformar una realidad educativa por medio de un proceso investigativo y de reflexión crítica. De acuerdo a este mismo autor este paradigma puede ser abordado o aplicado a varios tipos de investigación y entre una de ellas se encuentra la investigación acción participativa (IAP), la cual es a su vez es el tipo de investigación que se asume dentro del presente trabajo.

La investigación acción participativa de acuerdo a Martí (2017) permite a los investigadores acercarse e interactuar en la práctica educativa de tal manera que se comprenda la misma. Este tipo de investigación facilita interactuar de forma directa en los procesos de la práctica educativa y a partir de ello identificar necesidades o los posibles problemas por investigar. Además, dentro de la IAP se tiene como objetivo desarrollar propuestas que ayuden a transformar los problemas encontrados. Siguiendo la misma línea, se hace uso de un enfoque de investigación mixto, el cual según Pereira (2011) fusiona los métodos de investigación cualitativo y cuantitativo. Lo cual permite a los investigadores analizar de manera estadística y descriptiva e interpretar a profundidad la información recolectada en torno al objeto de estudio, en este caso el particular el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Finalmente, el presente trabajo al tener un tiempo de duración relativamente corto, el mismo obedece a una investigación de alcance transversal. En la cual como mencionan Álvarez, Bethencourt, Cabrera y González (2006) los investigadores recolectan información sin manipular la realidad existente; ello a pesar de que en ocasiones se interactúa con los

sujetos inmersos en la investigación. Además, al aplicar un alcance transversal se logra establecer relaciones de causa y consecuencia. En esta investigación en concreto se trata de conocer la relación que existe entre la manera que se imparte las Ciencias Naturales y como ello desencadena en el aprendizaje (objeto de estudio).

4.3 Muestreo

Dentro de la investigación se trabajó con la población de estudiantes de E.G.B sub nivel superior de la Unidad Educativa “Javier Loyola” ubicada en la provincia del Cañar. La muestra corresponde a un tipo no probabilístico, que según Scharager y Armijo (2001) es realizar una selección de acuerdo a la conveniencia y características determinadas que el investigador considere relevantes. Dicha muestra tomada es el noveno año de E.G.B paralelo “A”, que cuenta con 24 estudiantes, 13 mujeres y 11 hombres, los cuales oscilan entre 12 y 15 años de edad. Se trabajó con dicho grupo durante el lapso de 9 semanas de manera presencial (prácticas pre profesionales de octavo ciclo) y nueve semanas de forma virtual (prácticas pre profesionales de noveno ciclo) ello debido a la problemática encontrada.

4.4 Diseño de investigación

Al estar centrados en el desarrollo de una Investigación acción participativa se ha decidido seguir el modelo de estructura metodológica establecido por Martí (2017) el cual divide a la IAP en cuatro etapas: “etapa de pre-investigación, diagnóstico de la problemática, programación y conclusiones y propuestas”. Estas cuatro etapas ajustadas al presente trabajo de integración curricular exhiben de manera resumida cada una de las tareas ejecutadas en el proceso investigativo por lo cual son expuestas a continuación:

4.4.1 Etapa de pre-investigación

En esta etapa aplicando la observación no participante durante la semana 1 y 2 de las prácticas pre profesionales de octavo ciclo realizadas en el periodo lectivo 2019 – 2020 dentro del aula de noveno año de E.G. B paralelo “A” de la U. E “Javier Loyola”. Se procedió a explorar las diferentes situaciones existentes en el proceso de aprendizaje de las áreas de formación básica que puedan representar un problema de investigación; encontrando así varios problemas en cada una de las áreas de estudio. Sin embargo, luego de esa primera mirada en las semanas 3 y 4 con la ayuda de una guía de observación se dio énfasis al análisis de los problemas concernientes al desarrollo del aprendizaje de la Ciencias Naturales. A partir de esta observación, se pudo establecer una situación problemática (bajo aprendizaje de las Ciencias Naturales) dando por iniciado el planteamiento de la investigación.

4.4.2 Etapa de diagnóstico de la problemática.

Durante esta etapa en las semanas 5, 6 y 7 se inició con el trabajo de campo y se llevó a cabo la recolección de información con el fin de diagnosticar a profundidad y conocer la realidad de la problemática mencionada en la etapa anterior. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de técnicas como la observación participante y entrevistas estructuradas. La información recolectada por la observación participante fue almacenada en los diarios de campo para su posterior análisis. Por otra parte, para la aplicación de las entrevistas se utilizó el cuestionario como instrumento de recolección de información, en donde cabe mencionar que se usaron dos tipos de cuestionarios. El primero, un cuestionario de opinión y el segundo, un cuestionario pedagógico ambos aplicados a los estudiantes.

4.4.3 Etapa de programación.

En esta etapa se ejecutó el análisis de información y discursos de todos los datos recolectados a lo largo de la investigación. Para el análisis de información se utilizaron técnicas tales como análisis de contenido y la triangulación de datos. Ello con el fin de plasmar los principales hallazgos concernientes a la problemática antes mencionada. En lo que corresponde a la técnica de análisis de contenido la misma fue empleada de dos maneras. En una primera instancia se aplicó un análisis de contenido cuantitativo para examinar el cuestionario pedagógico aplicado en etapas anteriores. Los hallazgos encontrados fueron plasmados mediante gráficos de barras en Excel y posteriormente analizados.

Por otra parte, en lo que respecta al análisis de contenido cualitativo el mismo fue realizado con el fin de sistematizar e interpretar la información obtenida en los instrumentos de recolección tales como: guía de observación, diario de campo y cuestionario de opinión. Toda la información obtenida fue sistematizada en tablas y posteriormente analizadas. Asimismo, dentro de la triangulación de datos se dio paso a ordenar en tablas todos los hallazgos obtenidos en el análisis de contenido. Luego de ello, se procedió a establecer las relaciones de similitud entre los hallazgos presentados. Finalmente se desentrañó toda la información y se elaboró una interpretación general de resultados.

4.4.4 Etapa de conclusiones y propuesta.

El cumplimiento de las etapas anteriores facilitó obtener datos relevantes dentro de la investigación y plantear vías de solución. A partir de los datos obtenidos, en esta etapa se procedió a diseñar una propuesta factible y flexible de acuerdo a las necesidades presentadas por los estudiantes de noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa “Javier Loyola”. La propuesta elaborada consiste en el diseño de un sistema de actividades práctico-

experimentales que tiene como objetivo contribuir al aprendizaje de las Ciencias Naturales por medio de actividades que relacionen la teoría con la práctica. Para ello, se seleccionó para trabajar la unidad #3 denominada “La fuerza de la gravedad”. Dentro de esta unidad se propone 13 actividades que faciliten al estudiante el desarrollo de un aprendizaje significativo.

4.5 Operacionalización de concepto

Tabla 4

Operacionalización de conceptos

Dimensión:	Factores para el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales.	
Concepto:	Son todos los elementos y herramientas educativas que están inmersos dentro del proceso de aprendizaje y que a su vez permiten crear un de aprendizaje significativo (Ruiz, 2007).	
Categorías	Indicadores	
Rol docente	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de metodologías didácticas. • Uso de estrategias didácticas • Uso de recursos didácticos. 	
Rol del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase. • Capacidad para realizar tareas de manera grupal e individual. • Motivación. 	

Tabla 5

Operacionalización de conceptos

Dimensión:	Aprendizaje alcanzado en el área de Ciencias Naturales.
Concepto:	Implica todo el conocimiento alcanzado por un individuo mediante el constante estudio de un tema determinado. El aprendizaje implica un largo proceso que inicia desde la niñez. En la Ciencias Naturales este aprendizaje puede ser cognitivo o procedimental (Segura, 2002).
Categorías	Indicadores
Aprendizaje cognitivo (el saber) alcanzado por el estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> • Masa y Peso. • Fuerza gravitacional. • Sistema solar. • Órbitas planetarias. • Movimiento de los planetas. • Gravedad solar.
Aprendizaje procedimental (el saber hacer) alcanzado por el estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la diferencia entre masa y peso. • Explica de manera sintetizada que es la gravedad. • Define la primera ley de Newton. • Explica con sus propias palabras qué es un sistema solar. • Reconoce la diferencia entre planetas y estrellas. • Identifica la ubicación de nuestro planeta en el sistema solar. • Manifiesta un conocimiento en torno al concepto de órbitas planetarias. • Describe los movimientos que realiza el planeta Tierra.

-
- Reconoce al sol como una estrella o planeta.
 - Explica la ubicación del sol en nuestro sistema solar.
- Comprende el concepto de gravedad solar.
-

4.6 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Al ser una investigación de enfoque investigativo mixto y para dar cumplimiento a lo mencionado anteriormente, dentro de esta investigación se utilizarán diferentes métodos técnicas e instrumentos para la recolección de datos los cuales se detallan a continuación:

Tabla 6

Métodos, técnicas e instrumentos

Método	Técnica	Instrumento	Objetivo
Observación (Campos y Lule, 2012).	Observación no participante (Campos y Lule, 2012).	Guía de observación (Campos y Lule, 2012).	Recolectar información inicial en torno a las dimensiones de análisis.
Observación (Pulido, 2015).	Observación participante (Pulido, 2015).	Diario de campo (Martínez 2007)	Recoger información en la dimensión de análisis: aprendizaje procedimental alcanzado por el estudiante (el saber hacer).

Entrevista estructurada (Campo, Fernández, López y Poblete 2014).	Cuestionario de opinión estructurado (Castillo 2009).	Guía de cuestionario (Castillo 2009).	Reunir información en base a las dimensiones de análisis: rol docente y rol del estudiante.
Entrevista estructurada (Campo, Fernández, López y Poblete 2014).	Cuestionario pedagógico estructurado (Castillo 2009).	Guía de cuestionario (Castillo 2009).	Recolectar información en torno a la dimensión de análisis: aprendizaje cognitivo alcanzado por el estudiante (el saber).

Nota. Síntesis de los métodos, técnicas e instrumentos con el objetivo que tuvo cada uno dentro de la metodología utilizada para la elaboración del proyecto de integración curricular.

5. Análisis de información

5.1 Instrumentos y análisis de resultados

Tabla 7

Análisis inicial

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN INICIAL			
Técnica: Observación no participante.			
Observadores: Fausto Cárdenas, Paola Malo.			
Institución: Unidad Educativa “Javier Loyola”			
Grado: noveno año de EGB paralelo “A”			
Periodos de observación: de la primera la cuarta semana de las prácticas pre profesionales de octavo ciclo en el periodo escolar 2019 - 2020.			
Sistematización y análisis de información			
	Labor del docente	Labor del estudiante	Aprendizaje Escolar
Observación de la clase de ciencias Naturales en el noveno año de	Durante todas las clases observadas el docente:	Durante las dos semanas observadas los estudiantes:	Los estudiantes demostraron tener grandes vacíos de aprendizaje pues:
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliza una metodología de enseñanza tradicional. No empleaba material didáctico. 	<ul style="list-style-type: none"> Se limitan a escuchar lo que dice el docente. Solo transcriben el 	<ul style="list-style-type: none"> No demuestran tener conocimientos previos en torno a los

EGB paralelo “A”	<ul style="list-style-type: none"> • Solo repite los contenidos del texto. • Casi nunca fomenta la participación estudiantil. • No podía llamar la atención de los estudiantes. • No podía mantener el orden en el salón de clases. • Las clases eran todas iguales: el docente pedía a los estudiantes sacar el libro de texto, luego el docente leía la información del texto, posteriormente explicaba en la pizarra de manera breve los contenidos y finalmente dictaba tarea. 	<p>contenido del texto al cuaderno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No realizan actividades que permitan enriquecer su aprendizaje. • Se muestran desmotivados. • Demuestran repudio al área de Ciencias Naturales. 	<p>temas que el docente explica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el docente hace una pregunta nadie responde. • Los estudiantes sin excepción alguna no son capaces de realizar las tareas impuestas por el docente y por ello sacan malas calificaciones.
-----------------------------	---	---	--

Como se puede visualizar en la tabla 7 dentro del noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Javier Loyola” como hallazgos se puede establecer que el aprendizaje en torno al área de Ciencias Naturales no va bien. Los estudiantes no participan de manera activa en el proceso de aprendizaje. Ello debido que el docente emplea una enseñanza tradicional, lo cual desencadena que los estudiantes estén inmersos en proceso de aprendizaje poco adecuado.

Tabla 8

*Análisis de los diarios de campo***MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS DIARIOS DE CAMPO****Técnica:** Observación participante**Institución:** Unidad Educativa “Javier Loyola”**Grado:** noveno año de EGB paralelo “A”**Dimensión de análisis:** procedimental (el saber hacer).

INDICADORES	INDICADORES	INDICADORES
Identifica la diferencia entre masa y peso.	<ul style="list-style-type: none"> • Confunden la masa con el peso. • Los estudiantes no tienen un aprendizaje previo de ¿qué es la masa de un cuerpo? • En su mayoría no conocen los instrumentos que sirven para medir la masa o el peso de un cuerpo. • Confunden los instrumentos de medición de la masa con los instrumentos de medición del peso, es decir piensan que el peso de un cuerpo se mide en una balanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocen unidades de medida como el kilo y la libra, sin embargo, piensan que son medidas de peso.

<p>Explica de manera sintética que es la gravedad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demuestran desconocer completamente que es la gravedad. • No saben la importancia de la gravedad para la vida en nuestro planeta. 	
<p>Define la primera y segunda ley de newton.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ni siquiera saben quién fue Isaac Newton. • No conocen la primera ley de Newton. • En su totalidad desconocen que las leyes de Newton están interrelacionadas con la gravedad. 	
<p>Explica de forma breve que es un sistema solar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No tienen una idea previa de que es un sistema solar. • Un gran número de estudiantes desconocen los elementos que conforman un sistema solar. • No saben cuántos planetas forman parte del sistema solar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocen que el planeta tierra está dentro de algún sistema solar.
<p>Reconoce la diferencia entre planetas y estrellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No reconocen que es una estrella. • Confunden a la Luna con una estrella. • Desconocen cuáles son los planetas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocen que la tierra es un planeta.

	<ul style="list-style-type: none"> • Piensan que el sol es el planeta más grande que existe. 	
Manifiesta un conocimiento en torno al concepto de orbitas planetarias.	<ul style="list-style-type: none"> • No tienen idea de ¿qué es una órbita planetaria? • No saben que cada planeta tiene una órbita. • Desconocen la importancia de las orbitas planetarias. 	
Expone los movimientos que realiza nuestro planeta.	<ul style="list-style-type: none"> • No saben que causas o efectos traen consigo los movimientos del planeta. • Confunden el movimiento de rotación con el de traslación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saben que la tierra ejerce los movimientos de traslación y rotación, no obstante, los cofunden.
Reconoce si el sol es una estrella o planeta y reconoce su ubicación en el sistema solar.	<ul style="list-style-type: none"> • Piensan que el Sol es el planeta más grande que existe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocen que el sol está en el centro del sistema solar.
Comprende el concepto de gravedad solar.	<ul style="list-style-type: none"> • La gran mayoría de estudiantes ni siquiera comprenden el concepto de gravedad. • Gran parte de los estudiantes desconocen que el sol posee gravedad. • Casi en su totalidad los estudiantes no saben la 	

importancia de la
gravedad solar.

- Desconocen la relación que existe entre la gravedad solar y los demás planetas.
-

Dentro del aula de noveno año de EGB, paralelo “A” de la Unidad Educativa “Javier Loyola “. Tal y como lo refleja la información de la tabla 8 como hallazgos se puede evidenciar que dentro de cada uno de los indicadores de análisis la mayoría de estudiantes presentan vacíos de aprendizaje en torno a temas del área de Ciencias Naturales. De la misma manera la tabla 8 también muestra que el aprendizaje alcanzado por los estudiantes no va acorde a lo planteado para el subnivel de EGB superior; pues como se puede observar los indicadores que reflejan aprendizaje alcanzado son pocos y a su vez esos aprendizajes muestran carencias o están incompletos.

Tabla 9

Análisis del cuestionario de opinión aplicado a los estudiantes

SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN DEL CUESTIONARIO DE OPINIÓN

Entrevistadores: Fausto Cárdenas, Paola Malo.

Institución: Unidad Educativa “Javier Loyola”

Entrevistados: estudiantes de noveno año de EGB paralelo “A”

24 estudiantes (11 mujeres y 13 varones)

Objetivo:

-
- Recolectar información en torno a la dimensión de análisis de rol del estudiante y docente.
 - Conocer las apreciaciones de los estudiantes ante la asignatura de Ciencias Naturales en el noveno año de EGB paralelo “A” de la unidad educativa “Javier Loyola”.
-

Indicador	Descripción
Importancia de las Ciencias naturales	<p>Todos los estudiantes manifestaron que las Ciencias Naturales es una asignatura importante para la vida argumentando lo siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nos ayuda a conocer el cuerpo. • Podemos conocer el medio ambiente. • Nos permite conocer la medicina. • Para conocer nuestro cuerpo y las bacterias.
Satisfacción por las Ciencias Naturales	<p>Los estudiantes en su totalidad manifestaron que no se encuentran satisfechos en el área de Ciencias Naturales exponiendo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las clases son aburridas pues son impartidas con mucha teoría. • No comprenden lo explicado.
Dificultad de aprendizaje en Ciencias Naturales	<p>Los estudiantes respondieron que, si tienen dificultades de aprendizaje, argumentando que:</p>

-
- Tienen mucha dificultad al momento de aprender debido a que el docente no explica bien.
-

Impartición de contenido

Los estudiantes en su totalidad indicaron que las clases de Ciencias Naturales son impartidas de forma aburrida exponiendo lo siguiente:

- Se aborda solo teoría.
 - El docente solo lee el libro de texto.
 - Solo se copia materia.
 - El docente solo habla y no fomenta la participación.
-

Uso de material didáctico para impartir contenido

Todos los estudiantes manifestaron que los únicos materiales que el docente utiliza son:

- Libro de texto.
 - Pizarra.
-

Perspectiva de las clases

Los estudiantes mencionaron que a ellos les gustaría aprender Ciencias Naturales de una forma más didáctica, pues consideran que las clases son tediosas y producen aburrimiento en ellos.

Sugerencia para la impartición de clase

Los estudiantes manifestaron que las clases de Ciencias Naturales pueden ser impartidas de una manera más atractiva y para ello se puede utilizar los siguientes recursos:

- Realizar experimentos.
 - Materiales de apoyo
 - Actividades fuera del aula.
 - Uso de videos e imágenes.
 - Realizar dinámicas.
-

Como se puede observar en la tabla 9 los estudiantes del noveno año de EGB paralelo “A” de la Unidad Educativa “Javier Loyola” dan a conocer su criterio en torno al área de Ciencias Naturales. Como hallazgos se pueden evidenciar que los estudiantes comprenden la importancia de esta área de estudio, no obstante, el aprendizaje de los estudiantes no va del todo bien debido a los diversos factores mencionados anteriormente en la tabla 9.

Figura 4

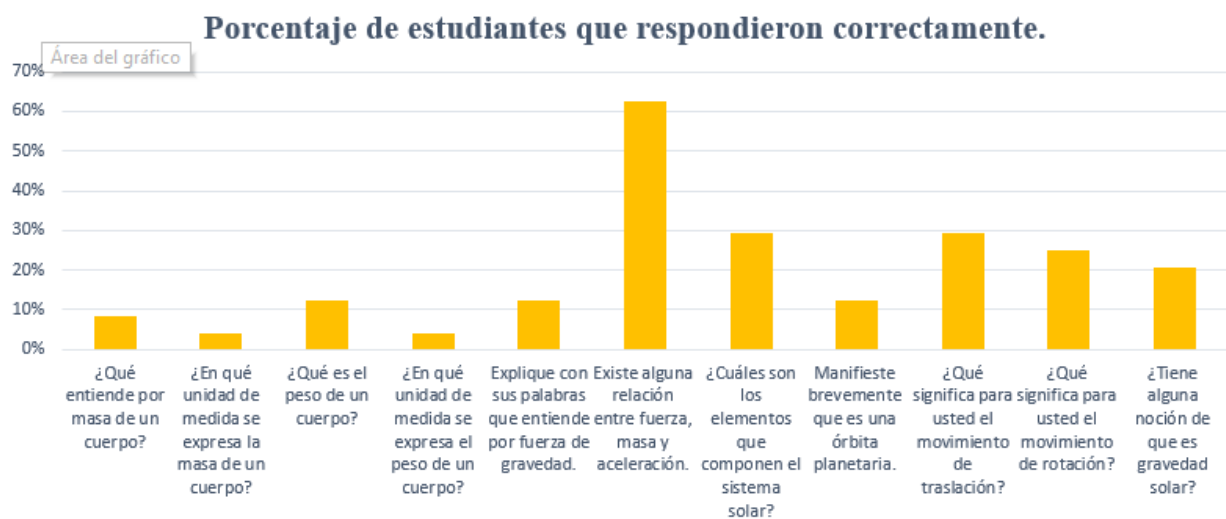


Figura 4. Análisis del cuestionario de conocimiento.

Como hallazgos en la figura 4 se puede evidenciar que el porcentaje de estudiantes que responden correctamente a cada una de las preguntas planteadas es bajo. Dando a conocer un evidente problema en torno al aprendizaje de las Ciencias Naturales.

5.2 Triangulación de datos

Tabla 10

Triangulación de datos

TRIANGULACIÓN DE DATOS				
Instrumentos	Guía de observación	Entrevista a los estudiantes	Diario de campo	Cuestionario de conocimiento
Dimensión				
Factores para el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza una metodología de enseñanza tradicional. • No empleaba material didáctico. • Solo repite los contenidos del texto. • Casi nunca fomenta la 	<ul style="list-style-type: none"> • Las clases son aburridas pues son impartidas con mucha teoría. • Se aborda solo teoría. • El docente solo lee el libro de texto. • Solo se copia materia. 		

-
- | | |
|---|--|
| participación
estudiantil. | • El docente solo
habla y no fomenta
la participación. |
| • No podía llamar la
atención de los
estudiantes. | |
| • No podía mantener
el orden en el salón
de clases. | |
-

<p>Aprendizaje alcanzado en el área de Ciencias Naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No demuestran tener conocimientos previos en torno a los temas que el docente explica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen grandes carencias de aprendizaje debido a que el docente no explica bien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confunden la masa con el peso. • En su mayoría no conocen los instrumentos que sirven para medir la masa o el peso de un cuerpo. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todas las preguntas planteadas en el cuestionario pedagógico el porcentaje de
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el docente hace una pregunta nadie responde. 		<ul style="list-style-type: none"> • Confunden los instrumentos de medición de la masa con los instrumentos de medición del peso. 	<ul style="list-style-type: none"> estudiantes que responden correctamente bajo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes sin excepción alguna no son capaces de realizar las tareas impuestas por el docente y por ello sacan malas calificaciones 		<ul style="list-style-type: none"> • Demuestran desconocer completamente que es la gravedad. • Desconocen que las leyes de Newton 	

están
interrelacionadas
con la gravedad.
No tienen una idea
previa de que es un
sistema sola.

- No reconocen que es una estrella o un planeta.
- No tienen idea de ¿qué es una órbita planetaria?
- No saben que causas o efectos traen consigo los movimientos del planeta.
- Piensan que el Sol es el planeta más grande que existe.

-
- Casi en su totalidad los estudiantes no saben la importancia de la gravedad solar.
-

De acuerdo con la información obtenida en cada uno de los instrumentos, la misma que se refleja en la tabla 10. Tomando en cuenta los aspectos claves para el desarrollo de la investigación. Se procede a realizar una triangulación de información teniendo en cuenta las dimensiones de análisis.

- Factores para el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Aprendizaje alcanzado en el área de Ciencias Naturales.

El docente de Ciencias Naturales utiliza una metodología de enseñanza aprendizaje tradicional con una nula utilización de metodologías, estrategias y recursos didácticos, a excepción del libro, cuaderno y pizarra. Esto ocasiona que los estudiantes se sientan desmotivados, no participen en clases y sean incapaces de realizar tareas de manera autónoma, es decir, el rol de los estudiantes es pasivo. El uso constante de este tipo de metodología ha ocasionado que el desarrollo del aprendizaje tanto procedimental como cognitivo se vea afectado, puesto que como se puede visualizar dentro de la información plasmada en los diarios de campo y cuestionario pedagógico los estudiantes no demuestran haber alcanzado un aprendizaje acorde a su nivel de escolaridad.

A su vez, los estudiantes conscientes de las consecuencias que ha traído dicha metodología, los mismos manifiestan la necesidad e interés por aprender Ciencias Naturales desde una metodología mucho más activa, en la cual se utilice experimentos, materiales de apoyo y recursos tecnológicos que les permitan obtener aprendizajes significativos. Estos resultados nos permiten conocer la necesidad de crear propuestas innovadoras que ayuden a captar la atención de los estudiantes y facilite generar una mejora en el desarrollo del aprendizaje de Ciencias Naturales. Propuestas como la presentada en esta investigación la cual consiste en el diseño de un sistema de actividades práctico-experimentales; para esta

manera presentar a los estudiantes un aprendizaje que va más allá de la repetición de contenidos del libro de texto.

Como se puede observar en la tabla de triangulación de datos y anteriormente en la tabla 8 los estudiantes del noveno año de EGB paralelo “A” de la Unidad Educativa “Javier Loyola” dan a conocer su criterio en torno al área de Ciencias Naturales. Como hallazgos se pueden evidenciar que los estudiantes comprenden la importancia de esta área de estudio, no obstante, el aprendizaje de los estudiantes no va del todo bien debido a los diversos factores mencionados anteriormente en la tabla 10.

6. Propuesta

Título: Sistema de actividades práctico-experimentales para el desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales.

6.1 Objetivos de la propuesta

- Diseñar actividades práctico-experimentales que contribuyan al desarrollo del aprendizaje de las Ciencias Naturales dentro de la unidad número tres del noveno año de EGB.
- Presentar un recurso educativo innovador que pueda ser aplicado por docentes del área de Ciencias Naturales.

6.2 Descripción de la propuesta

La presente propuesta fue diseñada para la Unidad Educativa “Javier Loyola” concretamente en el noveno año de EGB paralelo “A”, lugar en el cual se llevó a cabo el desarrollo de las prácticas pre profesionales de octavo y noveno ciclo. A partir de la interacción directa con los estudiantes se pudo identificar una serie de problemas en torno al proceso de aprendizaje de los mismos. Tal como se mencionó en el planteamiento del problema de investigación, los estudiantes muestran un bajo aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. Es por ello que esta propuesta se enmarca en el diseño de un sistema de actividades práctico-experimentales como una alternativa académica por la cual solventar dicho problema.

Como investigadores y en base a los fundamentos teóricos asumidos dentro del marco conceptual de la investigación es pertinente establecer la metodología de trabajo. La presente propuesta es abordada desde una metodología de trabajo basada el aprendizaje cooperativo y

el aprendizaje por descubrimiento. A su vez se pretende emplear estrategias como son: las clases prácticas, la resolución de ejercicios y problemas, etc. Por otra parte, al diseñar el sistema de actividades práctico-experimentales resulta pertinente emplear recursos didácticos que permitan mejorar el aprendizaje de los estudiantes, en este caso en particular este sistema constara de recursos manipulativos y tecnológicos. Las metodologías de trabajo, estrategias y recursos didácticos serán los ejes rectores de cada una de las actividades planteadas en el sistema antes mencionado.

Para el diseño de la propuesta se procedió a seleccionar una de las seis unidades temáticas planteadas por el Currículo 2016 para el noveno año de EGB en la asignatura de Ciencias Naturales. La unidad temática elegida fue el número tres “La fuerza gravitacional”. Esta unidad abarca los temas de masa y peso, fuerza gravitacional, el sistema solar, orbitas planetarias, movimientos de los planetas y gravedad solar, en donde cada tema a su vez se divide en subtemas.

En base a ello se dio paso al diseño de actividades que se enmarquen dentro de las metodologías, estrategias y recursos didácticos mencionados anteriormente y que a su vez faciliten el aprendizaje de la unidad temática seleccionada. Como resultado del trabajo se diseñaron 13 actividades práctico-experimentales, todas de elaboración propia de los investigadores. No obstante, cabe mencionar que algunas actividades a pesar de ser de autoría propia son planteadas en base a recursos digitales tomados de internet (simuladores de ciencia online).

De la misma manera, una vez establecidos los elementos que conformarán el sistema de actividades práctico-experimentales; fue importante encaminarnos por una estructura la cual sería elaborado y presentado dicho sistema de actividades. Para ello, se tomó como referencia

a lo dicho por Rodríguez citado en Silva (2009) el cual menciona que un sistema de actividades es el conjunto de tareas estrechamente relacionadas y ordenadas en tablas cuya finalidad es dar cumplimiento a un objetivo. En particular, este sistema de actividades práctico-experimentales pretende contribuir al aprendizaje de los estudiantes de noveno año de EGB para que los mismo alcancen el objetivo planteado en currículo de Ciencias Naturales para la unidad tres.

Adicionalmente, se construyó una planificación de unidad didáctica (PUD) la cual contiene cada una las actividades diseñadas. Este PUD fue elaborado para la impartición de 12 clases práctico-experimentales de 80 minutos cada una: significando una duración total de seis semanas en el caso de una futura aplicación ya sea por parte de la docente o por los investigadores. La PUD será entregada al docente como un recurso de apoyo para mejorar su práctica educativa, asimismo, es importante mencionar que el mismo puede ser observado en el Anexo 5. A continuación, se presenta el producto final del trabajo de diseño de la propuesta, es decir el sistema de actividades práctico-experimentales

Tabla 11

Sistema de 13 actividades práctico experimentales.

SISTEMA DE ACTIVIDADES PRACTICO EXPERIMENTAL

“LA FUERZA DE LA GRAVEDAD”

Objetivo de la unidad: O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.

Destrezas a trabajar:

- **CN.4.3.14.** Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.
-

-
- **CN.4.3.15.** Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las orbitas planetarias y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.
-

ACTIVIDADES PRÁCTICO-EXPERIMENTALES

Actividad 1.

Tema	Objetivos de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategias	Recursos a utilizar
Medición de la de masa y el peso de un cuerpo.	<ul style="list-style-type: none"> •Definir los conceptos de masa y peso. •Explicar la diferencia entre masa y peso. 	<p>Aprendizaje cooperativo.</p> <p>Aprendizaje por descubrimiento.</p>	<p>. Clase práctica.</p>	<p>. Recursos manipulativos:</p> <p>. Dinamómetro.</p> <p>. Balanza de triple brazo.</p> <p>. Balanza.</p> <p>. Cuaderno.</p> <p>. Lápices.</p>

Descripción de la actividad.

Para esta actividad se dividirá a los estudiantes en grupos de cuatro integrantes y a cada grupo se le entregará un instrumento de medición como: balanza (mide la masa), dinamómetro (mide el peso) y una balanza de triple brazo (mide la masa). Consecuentemente, se explicará de manera breve a los estudiantes para qué sirven los instrumentos de medición y se les enseñará a utilizar dichos instrumentos. Luego de ello, se entregará a cada grupo una pelota de acero o un ladrillo, los cuales deberán ser colocados en el dinamómetro, balanza o balanza de triple brazo para medir la masa o el peso del cuerpo, ello dependiendo del instrumento de medición que posea el grupo. Seguidamente, se pedirá a los diferentes grupos que anoten todos los datos que surjan durante la actividad, así como todas las interrogantes que emerjan. Posteriormente, se pedirá a todos los grupos que expongan los resultados de su trabajo y a partir de los mismos y desde experiencia adquirida, bajo la guía del docente se construirá el concepto de masa y peso y se expondrá sus diferencias.



Figura 5. Ejemplo de la actividad 1.

Actividad 2.

Tema	Objetivos de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategias	Recursos a utilizar
Segunda ley de newton.	Construir el concepto de la segunda ley de newton.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento.	Clase práctica.	Recursos manipulativos: Caja de cartón. Motor. Piedras. Bolas de acero. Pelotas de espuma Flex.

Descripción de la actividad.

En esta actividad se deberá agrupar a los estudiantes en tríos, a los cuales se les entregará una caja de cartón atada a un pequeño motor. Adicional a ello les dará otros elementos como: una bola de acero, una pelota de espuma Flex y una piedra. Como segundo paso cada grupo deberá colocar indistintamente los materiales en la caja y halar la misma con el motor, este proceso deberá ser repetido hasta que se haya halado todos los materiales existentes; cabe mencionar que la fuerza de cada motor es la misma y no puede ser modificada. En base a esta actividad práctico-experimental cada grupo deberá hacer anotaciones en torno a las preguntas ¿qué paso cuando hale cada cuerpo? ¿todos los cuerpos se movieron a la misma velocidad? Luego de ello los grupos deberán socializar sus anotaciones y experiencias acontecidas en la práctica y en base a ello y con la guía del maestro se construirá el concepto de la segunda ley de newton.



Figura 6: Ejemplo de la actividad 2.

Actividad 3.

Tema	Objetivos de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Generalidades de la fuerza gravitacional.	Identificar las generalidades de la fuerza gravitacional.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento.	Clase práctica.	Recursos manipulativos: Vela. Aguja. Dos vasos. Una regla. Un plato. Fósforo.

Descripción de la actividad.

En esta actividad los estudiantes deberán formarse en grupos de 6 personas y se les entregará diferentes materiales (vela, aguja, dos vasos, una regla, un plato, fosforo). Como primer paso, cada grupo deberá medir la vela y encontrar el centro de la misma, para consecuentemente pasar la aguja por el centro de la vela. Como segundo paso, se colocará los vasos sobre el plato dejando el espacio suficiente para que la vela con la aguja ya incrustada pueda ser puesta encima de los vasos; aquí los estudiantes podrán notar que la vela se encontrará perfectamente equilibrada. Como tercer paso, se encenderá la vela por ambos lados y con el paso del tiempo los estudiantes deberán hacer anotaciones de lo que sucede cuando la vela empieza a consumirse. En base a esta actividad práctico-experimental, las anotaciones de los estudiantes y con la guía del docente se procederá a explicar teóricamente el tema “Generalidades de la fuerza gravitacional”.



Figura 7. Ejemplo de la actividad 3.

Actividad 4.

Tema	Objetivos de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Gravedad, caída libre e ingravidez.	<p>Construir el concepto de gravedad e ingravidez.</p> <p>Reconocer la velocidad de caída libre de los diferentes cuerpos.</p>	<p>Aprendizaje cooperativo.</p> <p>Aprendizaje por descubrimiento</p>	Clase práctica.	<p>Recursos manipulativos:</p> <p>Hojas de papel. Libro.</p> <p>Pelotas.</p> <p>Manzanas.</p> <p>Bolas de acero.</p> <p>Botellas de plástico.</p>

Descripción de la actividad.

Esta actividad está diseñada para ser realizada entre todo el grupo de estudiantes. Como primer paso, un estudiante deberá pasar al frente del salón de clases y tomar una pelota y desde un punto alto soltar la misma; a partir de ello, conjuntamente con los estudiantes se construirá el concepto de gravedad (explicación a partir de la actividad práctico-experimental). En el segundo paso, dos estudiantes deberán pasar al frente y uno de ellos tendrá que tomar una hoja y el otro un libro, en donde para la realización de esta actividad se planteará la siguiente pregunta ¿Cuál de los dos objetos caerá primero al suelo? En primera instancia los dos estudiantes dejarán caer los objetos al mismo tiempo y todo el grupo podrá evidenciar que el libro cae primero y en base a ello se les preguntará ¿Por qué

cae primero el libro? A partir de las respuestas dadas por los estudiantes ya sean correctas o incorrectas se podrá explicar el periodo de ingravidez que experimenta el papel debido a la fuerza que ejerce el aire. Como tercer paso se pedirá que otra pareja de estudiantes pase al frente y tome un objeto (hoja o libro) y se repetirá la pregunta ¿Cuál de los dos objetos caerá primero al suelo? sin embargo, esta vez se colocará el papel sobre el libro para eliminar el aire, observando de esa manera que los objetos caen al mismo tiempo.

Luego de ello la actividad repetirá con otros objetos como, pelotas, bolas de acero, manzanas, botellas de plástico etc. y partir de estas actividades práctico-experimentales realizadas y las ideas que surjan por los estudiantes se construirá y explicará el concepto de ingravidez y caída libre.

Concepto a explicar:

Caída libre:

Es un movimiento uniformemente variado que hace referencia al movimiento libre que experimenta un cuerpo bajo la influencia de la gravedad. Si sueltas un cuerpo, este parte del reposo ($v_0 = 0 \text{ m/s}$) y su velocidad en la caída va aumentando, acelera a razón de $9,8 \text{ m/s}^2$. Si lanzas un cuerpo verticalmente hacia abajo, la velocidad inicial del cuerpo es diferente de cero y va aumentando en su descenso, acelera a razón de $9,8 \text{ m/s}^2$. Al lanzar un cuerpo hacia arriba, la velocidad inicial del cuerpo es diferente de cero y en el ascenso va disminuyendo, desacelera a razón de $9,8 \text{ m/s}^2$ hasta llegar al punto de máxima altura donde su velocidad se hace cero y posteriormente empieza a descender. (Libro de texto de CCNN de noveno año, 2019, p. 91).

Ingravidez:

Tomando como referencia al libro de texto de CCNN de noveno año (2019) la ingravidez es el periodo en el cual un objeto deja de experimentar la fuerza de gravedad y flota en el aire por un breve lapso de tiempo.



Figura 8. Ejemplo de la actividad 4.

Actividad 5.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategias	Recursos a utilizar
Medición de la gravedad con un péndulo.	Medir la gravedad localidad.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase práctica. Resolución de ejercicios y problemas.	Recursos manipulativos: Péndulo. Regla. Cronómetro. Calculadora. Lápiz. Borrador. Cuaderno.

Descripción de la actividad.

En esta actividad como primer paso se procederá presentar un péndulo y explicar brevemente para que será usado el mismo. Como segundo paso, se dividirá a los estudiantes en grupos de 4 personas y se le entregará un péndulo a cada grupo. Como tercer paso, se dirá a los estudiantes que con una regla midan la longitud de la cuerda del péndulo y la anoten en su cuaderno, aquí es importante mencionar que cada péndulo tendrá una cuerda de longitud diferente. Ya con la medida de la cuerda se pedirá a cada grupo que inclinen la cuerda alrededor de 15 grados; con lo obtenido se procederá a medir el tiempo que demora la cuerda en regresar a su lugar inicial (tiempo de oscilación). Como quinto paso, a partir de los datos recolectados (tiempo de oscilación, longitud de la cuerda) en el experimento práctico se procederá a medir la gravedad existente en el lugar, para lo cual se utilizará la siguiente fórmula:

$$g = 4\pi^2 \frac{l}{T^2}$$

Fórmula tomada del libro de texto de Ciencias Naturales de Noveno año de EGB.

También es importante recalcar que la medición de la gravedad será realizada como una actividad conjunta entre los estudiantes y docente.



Figura 9. Ejemplo de la actividad 5.

Actividad 6.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Gravedad en los planetas.	Identificar y comparar la gravedad de los planetas.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase práctica.	Recursos tecnológicos: Simulador 1. http://www.astronoo.com/es/articulos/posiciones-de-los-planetas.html Simulador 2. https://mr21.github.io/space-object-comparison/#neptune.earth

Descripción de la actividad.

Esta actividad se realizará través de dos simuladores online y será realizada en un salón de audio visuales. Como primer paso, se ingresará a la página web de los simuladores y se proyectarán los mismos en la pizarra. Como segundo paso, tres estudiantes elegidos al azar

deberán pasar al frente y en el simulador #1 tendrán que identificar cada uno de los planetas y reconocer su ubicación en el sistema solar. Como tercer paso a partir del simulador online #2 otros dos estudiantes buscarán diferentes planetas por su nombre, en donde cabe mencionar que con la ayuda del simulador los estudiantes podrán buscar dos planetas al mismo tiempo y comparar el radio, masa y gravedad de los mismos. En este paso los estudiantes deberán hacer anotaciones sobre los saberes o dudas adquiridas en la actividad práctico-experimental. Este proceso será repetido hasta que todos los estudiantes hayan pasado e identificado y comparado el radio, masa y gravedad de los diferentes cuerpos celestes (planetas). Finalmente, a partir de esta actividad y las anotaciones de los estudiantes se procederá a explicar teóricamente el tema de “Gravedad en los planetas”.



Figura 10. Ejemplo de la actividad 6.

Actividad 7.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
La tierra y las mareas: construcción de simulador.	Comprender ¿por qué suceden las mareas en el planeta tierra?	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase practica	Recursos manipulativos: Globos Botellas con agua. Clavos

Descripción de la actividad.

Esta actividad puede ser llevada a cabo fuera o dentro del aula, teniendo en cuenta que se va utilizar agua y esta debe ser vertida. En esta actividad se creará una ejemplificación práctica por lo cual los objetos utilizado son simbólicos, es decir representan otro objeto; así entonces el globo representa a la luna y la botella a la tierra y sus mares. Para esta actividad se plantea cuatro pasos a seguir, primero se debe empezar separando a los estudiantes en grupos de trabajo de cuatro personas y se le entregará a cada grupo los materiales correspondientes. Como segundo paso, se pedirá a cada grupo que llene una botella con agua e infle un globo con cuidado para evitar que se reviente. En el tercer paso, los estudiantes deberán perforar con un clavo la parte intermedia de la botella, tal que se pueda escapar el agua. Finalmente, cada grupo deberá frotar el globo sobre el cabello de uno de sus integrantes durante unos 20 a 30 segundos y seguidamente deberán dirigir con todo el cuidado posible el globo hacia la vertiente de agua de la botella. En base a este experimento práctico los estudiantes podrán observar como el agua por acción de la inercia es atraída por el globo, creando así una pequeña simulación de cómo se generan las mareas por acción de la gravedad de la luna y la tierra; posteriormente se explicará el tema teóricamente.



Figura 11. Ejemplo de la actividad.

Actividad 8.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
------	--------------------------	------------------------	------------	---------------------

Planetas y satélites.	Identificar los planetas y satélites existentes en el sistema solar.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento o	Clase práctica	Recursos tecnológicos: Simulador. https://mr21.github.io/space-object-comparison/#neptune,earth
------------------------------	--	---	----------------	--

Descripción de la actividad.

Para esta actividad se llevará a los estudiantes a una sala de audio visuales puesto que se pretende trabajar con un simulador online del universo. Primero se dará indicaciones a los estudiantes sobre el simulador y cómo funciona. Como segundo paso, dos estudiantes elegidos al azar pasaran a la pizarra y buscaran e identificaran un planeta o satélite en el simulador, ello dependiendo lo que se les pida. Como tercer paso, los estudiantes con la participación de todo el grupo de estudiantes y apoyo del docente deberán buscar en el simulador las características propias del planeta o satélite que buscaron y realizar una comparación entre dichos cuerpos (planetas, satélites). El proceso mencionado anteriormente será repetido hasta que todos los estudiantes hayan participado, para de esta manera construir conocimiento a través de la actividad práctico-experimental en torno al tema” Planetas y satélites del sistema solar”.



Figura 12. Ejemplo de la actividad 8.

Actividad 9.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Asteroides, Cometas y Meteoroides	Reconocer las características propias de los Asteroides, Cometas y Meteoroides.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase práctica.	Físicos: Algodón. Alcohol. Hilo. Fósforo

Descripción de la actividad.

Para esta actividad es importante tomar las debidas precauciones como el usar guantes y estar con la vigilancia de un adulto responsable, además un plan de contingencia para prevenir o actuar rápido en caso de algún accidente. Primero, se agrupará a los estudiantes en tríos y se les entregará los materiales correspondientes. Como segundo paso, cada trío deberá tomar un pedazo de algodón y envolverlo en forma de círculo. En el tercer paso, los estudiantes tendrán que envolver el círculo de algodón con un hilo de nailon y bañar el círculo con alcohol. Seguidamente, cada trío tendrá que prender fuego al círculo formado anteriormente. Como resultado final se obtendrá un cuerpo parecido a un asteroide, meteoroides y cometa puesto que estos tres guardan similitud. A partir del cuerpo formado a través de la actividad práctico-experimental cada trío deberá describir las características que observan y compararlas con las características propias de los asteroides, meteoroides y cometas y deducir a cuál de los tres se parece más el experimento realizado. Finalmente, en base a la actividad práctico-experimental realizada y la información recolectada por cada trío se procederá a teorizar la práctica. Vale recalcar que la actividad puede ser realizada o no de acuerdo a lo que el docente considere pertinente.

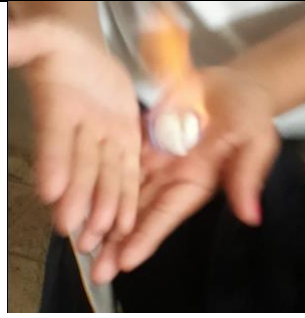


Figura 13. Ejemplo de la actividad 9.

Actividad 10.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Orbitas elípticas	Construir orbitas elípticas y comprender su funcionamiento	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase práctica	Recursos manipulativos: Bolas de espuma Flex. Taladro. Rollo de alambre. Temperas de colores. Alicate. Pedazo de varilla.

Descripción de la actividad.

En primer lugar, cabe destacar que esta actividad práctico-experimental será realizada mediante un trabajo conjunto entre todos los integrantes del aula. Como primer paso se dará a los estudiantes indicaciones para el trabajo y se planteará el objetivo de mismo. Continuamente, se procederá a separar a los estudiantes en grupos de trabajo de acuerdo a los gustos propios de cada estudiante y se les entregará materiales de trabajo. En el tercer paso al azar se deberá escoger a uno de los grupos para que el mismo pinte bolas de

espuma Flex con el propósito de crear esferas que se asemejen al Sol y los planetas del sistema solar. De la misma manera, un segundo grupo de estudiantes debe cortar un pedazo de alambre y formar círculos de distintos tamaños que se asimilen a las órbitas elípticas del sistema solar.

Posteriormente, las bolas de espuma flex estén pintadas otro grupo deberá atravesar las bolas de espuma Flex (planetas) con los alambres (órbitas elípticas) y consecuentemente atar cada órbita elíptica desde la más pequeña hasta la más grande; ello con el fin de que todas queden fijadas de manera rígida de forma horizontal. Después otro grupo deberá traspasar la bola de espuma Flex que se asemeja a Sol con un pedazo de varilla y esa varilla fijarla en una base de madera. Seguidamente, el trabajo conjunto de todo el grupo se tendrá que fijar las órbitas elípticas y planetas previamente elaborados con la varilla que contiene el sol. Finalmente, el docente tendrá que introducir la varilla central (sol) en un taladro para que así los planetas giren en torno al sol; creando una maqueta que simule el funcionamiento del sistema solar. En base a esta actividad los estudiantes podrán ver como las órbitas elípticas funcionan en el sistema solar y en base a esas observaciones y las dudas que vayan surgiendo en la clase se explicará el tema.

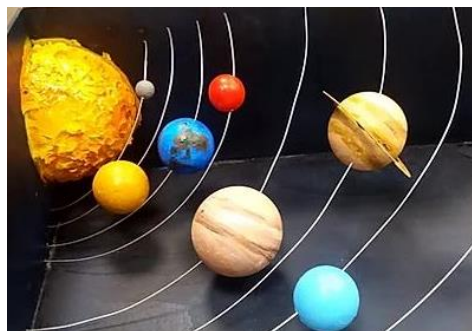


Figura 14. Ejemplo de la actividad 10.

Actividad 11

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Fuerza centrípeta.	Reconocer la importancia de fuerza centrípeta.	Aprendizaje cooperativo.	Clase práctica	Recursos manipulativos: Palillos.

Aprendizaje por descubrimiento	Tenedores de plástico. Botella con tierra. Tijera
--------------------------------	---

Descripción de la actividad.

Para esta actividad se procederá a separar a los estudiantes en tríos y se procederá a entregar a cada trío los materiales correspondientes (palillos, tenedores de plástico, botella con tierra y tijera). Como primer paso, cada trío debe recortar las puntas de los palillos. En el segundo paso cada trío tendrá que entrelazar dos tenedores de manera horizontal. Como tercer paso cada trío habrá de perforar la tapa de la botella e insertar un palillo, de tal manera que el palillo quede en forma vertical. Después, cada trío deberá incrustar un palillo entre la unión de los tenedores, para finalmente poner ese palillo sobre el otro palillo que está en la tapa de la botella. Una vez llegado hasta allí, los estudiantes podrán observar cómo los tenedores son sostenidos por los palillos. En base a esta actividad se hará preguntas como: ¿por qué los tenedores no se caen? ¿se relaciona el fenómeno observado con la fuerza centrípeta? A partir de las respuestas surgidas ya sean buenas o malas se procederá a teorizar el tema.



Figura 15. Ejemplo de la actividad 11.

Actividad 12.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
------	--------------------------	------------------------	------------	---------------------

Movimientos de los planetas.	Conocer los movimientos de traslación, rotación y precesión.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase practica	Recursos manipulativos: Bola espuma Flex. Lámpara. Palo pequeño. Temperas.
-------------------------------------	--	---	----------------	---

Descripción de la actividad.

Para esta actividad se deberá agrupar a los estudiantes en grupos de cuatro personas y consecuentemente entregar los materiales y dar las indicaciones pertinentes. Como primer paso, cada grupo tendrá que atravesar con un palo delgado una bola de espuma Flex y pintar la bola de tal forma que se asemeje al planeta tierra. En el segundo paso, se deberá encender una linterna y consecuentemente acercar el palo con el planeta a la linterna. A partir de ello, se pasará a simular los movimientos de traslación y rotación; creando así un ejemplo práctico-experimental en el cual se puede observar de manera concisa cada uno de los movimientos. Finalmente, en base a la actividad se procederá a teorizar la práctica.



Figura 16. Ejemplo de la actividad 12.

Actividad 13.

Tema	Objetivo de la actividad	Metodología de trabajo	Estrategia	Recursos a utilizar
Gravedad solar	Entender la gravedad existente sobre los planetas en el sistema solar.	Aprendizaje cooperativo. Aprendizaje por descubrimiento	Clase practica	Recursos tecnológicos. Simulador: https://phet.colorado.edu/es/simulation/gravity-and-orbits

Descripción de la actividad.

Para esta actividad se utilizará un simulador de gravedad. Se llevará a los estudiantes a una sala de cómputo y agrupará a los mismos en tríos, ubicando a cada trío en una computadora. Como primer paso, se explicará a los estudiantes cómo funciona el programa y que se hará con el mismo. Consecuentemente, se procederá a abrir el programa y proyectarlo en la pizarra, asimismo, todos los tríos deberán abrir el programa en sus computadoras. Como tercer paso, en el simulador cada trío deberá identificar el sol y el planeta tierra. A partir de ello conjuntamente con el docente cada trío irá identificando y buscando en el simulador las propiedades de la gravedad solar y cómo funciona la misma. En este punto los estudiantes deberán ir haciendo anotaciones de todas sus experiencias y preguntas para finalmente en un conversatorio teorizar los aprendidos en la actividad práctico-experimental realizada.

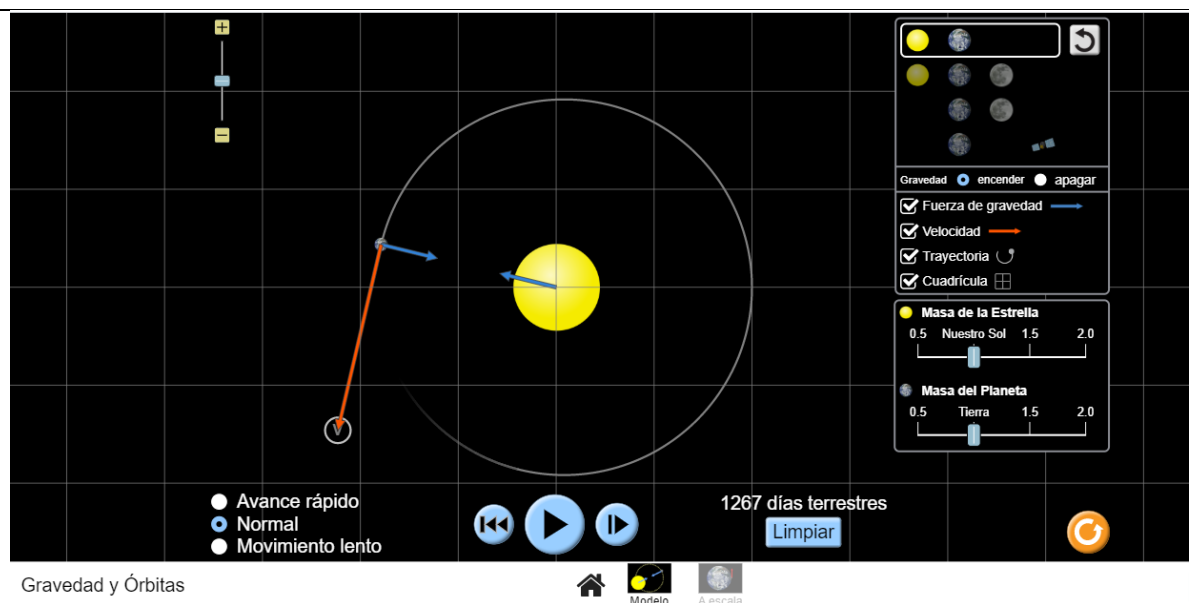


Figura 17. Ejemplo de la actividad 13. Tomada de: PhET Home Page, Interactive Simulations.

Nota. La tabla contiene 13 actividades, cada uno con la descripción de las actividades propuestas, así como también los objetivos y destreza con criterio de desempeño a trabajar.

Es importante mencionar que el trabajo de integración curricular quedará únicamente a nivel de propuesta. Ello debido a la emergencia sanitaria (pandemia) que atraviesa el mundo a causa de la propagación del COVID 19. Lo cual ha provocado que en los últimos meses la educación en el Ecuador y en el mundo sea bajo la modalidad virtual y es por ello que como estudiantes de noveno ciclo también hemos realizado prácticas pre profesionales bajo dicha modalidad. No obstante, en nuestro país (Ecuador) debido a los problemas de acceso a internet gran parte de los estudiantes no han logrado ser partícipes de la educación en línea. Esto ha causado que sea imposible la aplicación y evaluación del sistema de actividades presentado anteriormente, pues, el contexto (Unidad Educativa “Javier Loyola”) en el cual se ha venido trabajando no brinda las condiciones necesarias para garantizar una educación de calidad de manera virtual.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

Una vez concluido el presente trabajo de integración curricular y de haber dado cumplimiento con cada uno de los objetivos propuestos. Como investigadores es importante llegar a conclusiones las cuales son expuestas a continuación:

- De acuerdo a la información teórica recogida se puede recalcar que un docente debe estar en constante preparación, indagación e innovación con el fin de satisfacer las diferentes problemáticas que se encuentran dentro del ámbito educativo. Además, se debe tener en cuenta que se debe alcanzar los objetivos y destrezas con criterio de desempeño establecidos en el currículo de educación del Ecuador 2016. Sin embargo, este trabajo se enfocó a fundamentar más a cerca del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en EGB, particularmente en el subnivel de básica superior.
- Con la ayuda de los instrumentos de observación se evidenció que dentro del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales en el noveno año de Educación General Básica paralelo “A” de una Unidad Educativa Javier Loyola existen grandes carencias. Entre ellas, la aplicación de una metodología tradicional, la misma que ha provocado un desinterés por aprender por parte de los estudiantes. Así mismo, con la ayuda de un cuestionario pedagógico se cercioró que los estudiantes no alcanzan el aprendizaje planteado por el Ministerio de Educación en el currículo de EGB para dicho año de escolaridad.
- Por tal motivo, se procedió a indagar a una alternativa que favorezca al proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, en este caso se planteó un sistema de actividades practico experimentales teniendo como objetivo el contribuir al desarrollo

del aprendizaje de las Ciencias Naturales en la unidad tres del noveno año de EGB. A partir de ello, se realizó una revisión de la importancia y los elementos que componen un sistema de actividades práctico-experimentales. A partir de ello, se diseñó y elaboró el mismo, teniendo en cuenta que las actividades que se proponen en un sistema deben ser acordes al contexto en el que se va aplicar. Además, las actividades propuestas deben estar estrechamente relacionadas y enfocadas en un aprendizaje constructivista para producir un rol activo y protagónico en los estudiantes, tal que se favorezca el desarrollo del conocimiento científico por medio de la relación directa entre la teoría y práctica para poder generar un aprendizaje significativo.

- Así mismo, se considera que el sistema de actividades ayuda a captar la atención como el interés de los estudiantes, puesto que hace que las clases sean más dinámicas y salgan de lo tradicional, de manera que se favorecería el desarrollo de diferentes habilidades como la observación, indagación, formulación de hipótesis, formulación de posibles soluciones, etc. Es decir, se lograría mejores resultados y enriqueciendo el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

7.2 Recomendaciones

Una vez finalizado el presente trabajo de integración curricular como investigadores es pertinente realizar recomendaciones. Las cuales puedan ser tomadas en cuenta para dar continuidad a la investigación o para realizar otros trabajos relacionados con el tema. Estas recomendaciones son expuestas de manera breve a continuación:

- En un futuro la propuesta de intervención educativa titulada “Sistema de actividades práctico-experimentales” puede ser validada por expertos o especialistas. Para de esa manera corroborar la pertinencia que tiene la misma en el

campo del aprendizaje de las Ciencias Naturales, específicamente en el noveno año de EGB.

- El sistema de actividades práctico-experimentales puede ser aplicado dentro del grupo de estudiantes mencionados en la investigación o en otros grupos que muestren características similares.
- De la misma manera luego de la aplicación de la propuesta se considera necesario que la misma sea evaluada, es decir que se valore el impacto que trajo consigo en los estudiantes en los cuales se haya aplicado.
- Las actividades expuestas en la propuesta pueden ser modificadas de acuerdo al contexto en cual se pretendan aplicar.

8. Referencias bibliográficas

- Aguilera, J., Castillo, A & García, J. (2007). PERCEPCIÓN DE LOS ROLES DOCENTE-ESTUDIANTE: problema que influye en la calidad de la enseñanza. *Innovación Educativa*, 7(38),53-76. ISSN: 1665-2673. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179421217004>
- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/410/41011837011.pdf>
- Álvarez, A. (2013). *Las TICS como estrategia en la aplicación del proceso enseñanza-aprendizaje del área de ciencias naturales* (Bachelor's thesis, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. FACULTAD: EDUCACIÓN A DISTANCIA). Recuperado de:
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/2718/1/53883_1.pdf
- Álvarez, P., Bethencourt, J., Cabrera, L & González, A. (2006). Un estudio transversal retrospectivo sobre prolongación y abandono de estudios universitarios. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12(1),105-127. ISSN: 1134-4032. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/916/91612106.pdf>
- Arango, J., Cano, M., Coronado, N., Montenegro, W., Montoya, C., Pérez, P., Toro, I & Vahos, J. (2016). Estrategias y metodologías didácticas, una mirada desde su aplicación en los programas de Administración. *Educ. Educ.*, 19(2), 205-220. DOI: 10.5294/edu.2016.19.2.2. Recuperado de:
<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6151/4343>
- Trabajo de Integración Curricular
- Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo
Paola Vanessa Malo Fajardo.

Armada, L., Arteaga E., & Del Sol, J. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio.

Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-

[36202016000100025&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=es)

Armijo, I., & Scharager, J. (2001). Metodología de la investigación para las Ciencias Sociales:

Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*,

1-3.

Brooks, P., Jiménez, L., Padilla, C., & Torres, M. (2016). Dimensiones de las competencias

científicas esbozadas en los programas de estudio de biología, física y química de la

educación diversificada y su relación con las necesidades de desarrollo científico-tecnológico

de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 27. Recuperado de:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582016000100027&script=sci_arttext

Calixto, R & García, M. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias

naturales en educación básica. PIISSN: 0185-2698. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=132/13208408>

Camacho, D., Maldonado, B., Sizalima, M., Vásquez, A., & Vélez, G. (2017). La Planificación

Didáctica de las Ciencias Naturales y el Desarrollo de Destrezas con Criterios de

Desempeño. *Revista Científica Hallazgos21*, 2(3). Recuperado de:

<https://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/article/view/194/103>

Campos, L. (2011). SISTEMA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE

LA COMPETENCIA SOCIOCULTURAL EN IDIOMA INGLÉS EN LOS ESTUDIANTES

DE LA LICENCIATURA EN TURISMO. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y*

Desarrollo. Vol. 3, Nº 31. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/ced/31/lmcc.pdf>

Trabajo de Integración Curricular

Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo
Paola Vanessa Malo Fajardo.

- Campos, G. & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. Revista Xihmai VII (13), 45-60. Recuperado de: <file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-LaObservacionUnMetodoParaElEstudioDeLaRealidad-3979972.pdf>
- Campo, L., Fernández, D., López, M & Poblete, M. (2014). La entrevista como herramienta para la evaluación de competencias genéricas: construcción de un consenso sobre evidencias. Recuperado de: <file:///C:/Users/user/Downloads/46375-Texto%20del%20art%C3%ADculo-98139-1-10-20160510.pdf>
- Castillo, M. (2009). Utilidad de los métodos de Pre Test para la evaluación de los cuestionarios en la Investigación mediante Encuesta. Recuperado de: <https://hera.ugr.es/tesisugr/18595820.pdf>
- Castillo, M., Cruz, M & Martínez, G. (2018): “La actividad práctico-experimental en ciencias naturales: exigencias didácticas para su desarrollo”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=LA+ACTIVIDAD+PR%C3%81CTICO-EXPERIMENTAL+EN+CIENCIAS+NATURALES%3A+EXIGENCIAS+DID%C3%81CTICAS+PARA+SU+DESARROLLO&btnG=&lr=lang_es
- Castillo, M., Espinoza, E., Pérez, I. & Yera, A. (2017). Resultados de la implementación del proyecto La formación práctico-experimental en las Ciencias Naturales. DOI: 10.15517/aie.v18i3.33446. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/447/44759784002/html/index.html>
- Eleizalde, M., Palomino, N., Parra, C., Reyna, A & Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. Revista de Investigación,

(71),271-290. ISSN: 0798-0329. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>

Eslava, E. (2014). Conceptos, pertinencia y acceso: una mirada filosófica a la educación en ciencias naturales. ISSN: 0124-4620. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/414/41431645004.pdf>

Espinoza, E. González K & Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1),266-281. ISSN: 1900-3803. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265447025017.pdf>

Fernández, N. (2018). Actividades prácticas de laboratorio e indagación en el aula. *Tecné, episteme y didaxis: revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*, ISSN 0121-3814, ISSN-e 2323-0126. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6836868>

Foronda, J & Foronda, C. (2007). LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE. *PERSPECTIVAS*, núm. 19, enero-junio, 2007, pp. 15-30 ISSN: 1994-3733. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942453003.pdf>

Freire, C., Navarrete, C & Pilco, E (2015). Incidencia de los trabajos prácticos en el aprendizaje de las Ciencias. Recuperado de: <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/2391>

García, M., & Sánchez, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28(114), 61-89. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982006000400004

González, N., Gutiérrez, D., Pirela., C & Zerpa, M. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13(23), undefined-undefined. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/761/76102315.pdf>

Gutiérrez, G. (2012) LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA ESCUELA: REALIDADES Y DESAFÍOS. ISSN: 2216-0159.

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4772/477248389001.pdf>

Hernández, R & Infante, M. (2016). El método de enseñanza-aprendizaje de trabajo independiente en la clase encuentro: recomendaciones didácticas. *Revista de Pedagogía*. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=659/65950543011>

Holubec, E., Johnson, D & Johnson, R (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. ISBN 950-12-2144-X. Recuperado de:

<https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2019). INFORME GENERAL DE PISA-D.

Recuperado de: https://issuu.com/ineval/docs/cie_informegeneralpisa18_20181123

Jaramillo, L. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (26), 199-221. Recuperado de:

http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86262019000100199

Lino, H., & Rivera, J. (2018). *Recursos tecnológicos móviles y aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía,

Letras y Ciencias de la Educación). Recuperado de:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36055/1/BFILO-PSM-18P266.pdf>

Loaiza, Y., & Osorio, L. (2018). El desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira-Risaralda. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 9(16). Recuperado de:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-21712018000100009&script=sci_abstract&tlng=en

Mamani, J & Mendoza, Y. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de la facultad de ciencias sociales de la universidad nacional del antiplano- puno 2012. Revista de investigación en Comunicación y desarrollo. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4498/449845035006.pdf>

Martí, J. (2017). La investigación – acción participativa: Estructura y fases. Recuperado de:

http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/175/JMarti_IAPFASE_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR2lQkKbFif6zg2ajtNPd6hfcKg5gA9rcZZiOW0QJdX36hRqHEePqb2lDCw

Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. Recuperado de:

<https://escuelanormalsuperiorsanroque.files.wordpress.com/2015/01/9-la-observacin-y-el-diario-de-campo-en-la-definicin-de-un-tema-de-investigacin.pdf>

Ministerio de educación. (2019). Libro de texto de Ciencias Naturales. Quito, Ecuador.

SMEcuaediciones.

Ministerio de educación. (2016). CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN

OBLIGATORIA. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Ministerio de educación. (2016). Currículo de EGB y BGU CIENCIAS NATURALES

Montoya, L. (2010). Utilización de las TICS en la enseñanza de las Ciencias. Recuperado de:

<http://www2.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdii/ACABADES%20FINALS/409.pdf>

Moreno, F. (2013). La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil.

Vol. 19, Núm. especial marzo, págs.: 329-337. Madrid, Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense. Recuperado de: <file:///C:/Users/user/Downloads/42040-Texto%20del%20art%C3%ADculo-59325-3-10-20130701.pdf>

Nolasco, M. (2014). Estrategias De Enseñanza En Educación. Recuperado de:

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>

Pereira, Z (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia

concreta. Revista Electrónica Educare, XV (1),15-29. ISSN: 1409-42-58. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

Pérez, S. (2010). “Los recursos didácticos”. ISSN. 1969-4023. Recuperado de:

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7396.pdf>

Pulido, M. (2015). Ceremonial y investigación: métodos y técnicas de investigación científica.

Opción, 31(1), undefined-undefined. ISSN: 1012-1587. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>

Ruiz, F. (2007). MODELOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

NATURALES. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 3(2),41-60.

ISSN: 1900-9895. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112600004>

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112600004>

Sánchez, R. (2014). *Manual de prácticas, proyectos y experimentos didácticos de Ciencias Naturales para Séptimo año de Educación Básica* (Master's thesis, Universidad del Azuay). Recuperado de: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3684/1/10355.pdf>

Sánchez, S. (2016). Influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en la motivación hacia las Ciencias en Educación Secundaria. ISO 690. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3973/SANCHEZ%20MU%c3%91OZ%2c%20SANDRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Segura, C. (2002). Aprender a aprender. Claves para su enseñanza (parte A). Educación y Educadores, (5),145-149. ISSN: 0123-1294. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400512>

Silva, R. (2009). CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS EN LAS ORGANIZACIONES. PERSPECTIVAS, (23), undefined-undefined. ISSN: 1994-3733. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942159009.pdf>

Universidad Nacional de Educación. (2017). Modelo Pedagógico de la Universidad Nacional del Educación UNAE. Recuperado de: https://92d7e37a-2e8e-427b-89b8-2f53c8146632.filesusr.com/ugd/5049d3_a6e64bea4e1b4e0fab02d3cb8d51ac6e.pdf

9. Anexos

Anexo 1: Matriz de recolección de información para la guía de observación.

GUIA DE OBSERVACIÓN PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN INICIAL.

Técnica: Observación no participante.

Observadores: Fausto Cárdenas , Paola Malo.

Institución: Unidad Educativa “Javier Loyola”

Grado: noveno año de EGB paralelo “A”

Periodos de observación: de la primera la cuarta semana de las prácticas pre profesionales de octavo ciclo en el periodo escolar 2019 - 2020.

Dimensión de análisis: rol del docente, rol del estudiante y aprendizaje cognitivo y procedimental.

Objetivo: Determinar por medio de la observación no participante como se lleva a cabo el proceso de aprendizaje durante las clases de Ciencias Naturales en el noveno año de EGB paralelo “A”.

Sistematización y análisis de información.

Características del rol docente	Características del rol del estudiante.	Aprendizaje Escolar.
---------------------------------	---	----------------------

**Observación de la
clase de ciencias
Naturales en el
noveno año de EGB
paralelo “A”**

Anexo 2: matriz de recolección de información de los diarios de campo.

**MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS DIARIOS DE
CAMPO**

Técnica: observación participante.

Institución: Unidad Educativa “Javier Loyola”

Grado: noveno año de EGB paralelo “A”

Dimensión de análisis: procedimental (el saber hacer).

Objetivo: Registrar los aspectos relevantes entorno a la dimensión de análisis procedimental dentro de la asignatura de Ciencias Naturales en el noveno año de EGB paralelo “A” de la Unidad Educativa “Javier Loyola”.

Indicadores.	Dificultades de aprendizaje.	Aprendizaje alcanzado.
---------------------	-------------------------------------	-------------------------------

Identifica la diferencia entre

masa y peso.

Explica de manera sintética

que es la gravedad.

Define la primera y segunda

ley de newton.

Explica de forma breve que

es un sistema solar

Reconoce la diferencia entre

planetas y estrellas.

Manifiesta un conocimiento

en torno al concepto de

orbitas planetarias.

Expone los movimientos que

realiza nuestro planeta.

Reconoce si el sol es una

estrella o planeta.

Explica la ubicación del sol

en nuestro sistema solar.

Comprende el concepto de
gravedad solar.

Nota: Los diarios de campo fueron elaborados durante todo el ciclo de prácticas, no obstante, se presenta solamente la matriz que servirá para recolectar información en torno al trabajo investigativo.

Anexo 3: Cuestionario de opinión aplicado a los estudiantes de noveno año de EGB paralelo “A”.

Universidad Nacional de Educación.

Cuestionario de opinión.

Realizado por: Paola Malo

Grado: Noveno “A”

Fausto Cárdenas.

Institución: Unidad Educativa “Javier Loyola”.

Nota: El presente cuestionario es anónimo y será únicamente utilizado para fines educativos.

Objetivos:

- Recolectar información en torno a la dimensión de análisis de rol del estudiante y docente.
- Indagar las apreciaciones que los estudiantes poseen en relación a la asignatura de Ciencias Naturales del 9° año de E.G.B. de la unidad educativa “Javier Loyola”.

1. ¿Te gusta la asignatura de ciencias Naturales? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

2. ¿Consideras importante las Ciencias Naturales para la vida?

.....

.....

.....

.....

3. ¿Tienes dificultad en la asignatura de Ciencias Naturales? ¿Por qué?

.....

.....

.....

.....

4. ¿Cómo se imparte las clases de Ciencias Naturales?

.....

.....

.....

.....

5. ¿Se utiliza material didáctico dentro de las clases de Ciencias Naturales?

.....

.....

.....

.....

6. ¿Cómo te gustaría aprender las Ciencias Naturales?

.....
.....
.....
.....

Anexo 4: Cuestionario pedagógico aplicado a los estudiantes de noveno año de EGB paralelo “A

Universidad Nacional de Educación.

Cuestionario pedagógico de Ciencias Naturales.

Realizado por: Paola Malo

Grado: Noveno “B”

Fausto Cárdenas.

Institución: Unidad Educativa “Javier Loyola”.

Nota: El presente cuestionario es anónimo y será únicamente utilizado para fines educativos.

Objetivo: Identificar el aprendizaje inicial alcanzado por los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Javier Loyola”

Dimensión de análisis: Cognitivo (el saber).

1. ¿Qué entiende por masa de un cuerpo?

.....
.....
.....
.....

2. ¿En qué unidad de medida se expresa la masa de un cuerpo?

.....
.....
.....
.....

3. ¿Qué es el peso de un cuerpo?

.....
.....
.....
.....

4. ¿En qué unidad de medida se expresa el peso de un cuerpo?

.....
.....
.....
.....

5. Existe alguna relación entre fuerza, masa y aceleración.

.....
.....
.....
.....

6. Explique con sus palabras que entiende por fuerza de gravedad.

.....
.....

.....
.....

7. ¿Cuáles son los elementos que componen el sistema solar?

.....
.....
.....
.....

8. Manifieste brevemente que es una órbita planetaria.

.....
.....
.....
.....

9. ¿Qué significa para usted el movimiento de traslación?

.....
.....
.....
.....

10. ¿Qué significa para usted el movimiento de rotación?

.....
.....

.....
.....

11. ¿Tiene alguna noción de que es gravedad solar?

.....
.....
.....

Anexo 5: PUD dirigido a la docente de Ciencias Naturales.

		UNIDAD EDUCATIVA “JAVIER LOYOLA” PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA.				AÑO LECTIVO 2019-2020	
DATOS INFORMATIVOS							
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020	
Nivel/subnivel	Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	“B”		
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales		Semanas	6	
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020		Fecha final	10 de abril de 2020	
1. PLANIFICACIÓN							

Unidad Didáctica N°	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad
Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.		
Ejes Transversales		Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.		CN.4.3.14. Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.	
Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación	
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los	I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton). (J.3.)	Técnica: Observación Instrumento: guía de observación	

<p>aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.</p>		
<p>Clase #1 #2: Introducción Masa-Peso.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el concepto de masa y peso de un cuerpo. • Explicar la diferencia que existe entre la masa y el peso de un cuerpo. • Identificar las unidades de medida en las que se expresan ambas magnitudes físicas. 	
<p>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p>		
<p>Anticipación: Explorar</p>	<p>Construcción del conocimiento: conoce y aplica</p>	<p>Consolidación: Desarrolla tus destrezas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas con preguntas tales como: ¿Qué es la masa de un cuerpo? ¿Cómo se mide la masa de un cuerpo? ¿Para ti que el peso? ¿Cómo medimos 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la siguiente actividad práctico-experimental: se dividirá a los estudiantes en grupos de cuatro integrantes y a cada 	<p>Trabajo para la casa: realización de los ejercicios planteados en libro de texto en las páginas 86 y 87.</p>

<p>el peso de un cuerpo? ¿En la vida cotidiana donde escuchamos los términos masa o peso?</p>	<p>grupo se le entregará una balanza, un dinamómetro y una balanza de triple brazo: cabe mencionar que dos grupos tendrán el mismo instrumento de medición. Luego de ello se entregará a los estudiantes un cuerpo el cual deberán medir su peso (dinamómetro) o masa (balanzas) dependiendo del instrumento de medición que posea el grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición grupal y explicación teórica: se pedirá a los diferentes grupos que expongan los resultados de su práctica y a partir de los 	
---	--	--

	<p>mismos y desde la experiencia adquirida se construirá el concepto de masa y peso y se expondrá sus diferencias.</p>	
Recursos	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Dinamómetro. • Balanza de triple brazo. • Balanza. • Cuaderno. • Lápices. 	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos de masa y peso. • Explica la diferencia entre masa y peso. 	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: guía de observación</p>
2. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA		
Especificación de las necesidades educativas	Especificación de la adaptación a ser aplicada	

--	--

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana
Fecha: 28/02/2020	Fecha: 28/02/2020	Fecha: 28/02/2020

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"B"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales		Semanas	6
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020		Fecha final	10 de abril de 2020
3. PLANIFICACIÓN						
Unidad Didáctica N°	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad			
Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.					
Ejes Transversales		Destrezas con Criterio de Desempeño				
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.		CN.4.3.14. Indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, e interpretar la relación masa-distancia según la ley de Newton.				

Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación
<p>CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.</p>	<p>I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) (J.3.)</p>	<p>Técnica: Observación. Instrumento: guía de observación.</p>
<p>Clase #3 y #4: La fuerza gravitacional (segunda ley de Newton).</p>		<p>Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la segunda ley de newton. • Explicar la fuerza gravitacional de la tierra. • Establecer características de la fuerza gravitacional.
<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;"> </p>		

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
Anticipación: Explorar	Construcción del conocimiento: conoce y aplica	Consolidación: Desarrolla tus destrezas
<ul style="list-style-type: none"> • Responder a las preguntas: ¿Piensa que la masa o peso de un cuerpo tienen relación con la gravedad? ¿Qué nos dice la primera ley de Newton? • Leer y analizar el cuadro “explora” de la página 88. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la siguiente actividad práctico-experimental: se agrupará a los estudiantes en tríos a los cuales se les entregará una caja de cartón atada a un pequeño motor, adicional a ello les dará otros elementos como: una bola de acero, una pelota de espuma Flex y una piedra. Seguido de ello cada grupo deberá colocar indistintamente los materiales en la caja y halar la misma con el motor; este proceso deberá ser 	<p>Trabajo para la casa: elaboración de las preguntas planteadas en el libro de texto en la página 88.</p>

	<p>repetido hasta que se haya halado todos los materiales existentes.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicación teórica: en base al experimento se recogerá las experiencias acontecidas en la práctica y se construirá el concepto de la segunda ley de newton.• Ejecución de la siguiente actividad práctico-experimental: los estudiantes deberán formarse en grupo de 6 y se les entregará diferentes materiales. En primer lugar, cada grupo deberá medir una vela y encontrar el centro de la misma, para consecuentemente pasar una aguja por el centro de la vela.	
--	---	--

	<p>Como segundo paso se colocará dos vasos sobre un plato dejando el suficiente espacio para que la vela con la aguja incrustada pueda ser puesta encima de los vasos; notando que la vela se encontrará equilibrada. Como tercer paso se encenderá la vela por ambos lados y se observará lo que sucede</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación teórica: en base a la actividad práctico-experimental realizada y a partir de las experiencias vividas se procederá a explicar teóricamente el tema de la fuerza 	
--	---	--

	gravitatoria de los cuerpos y su relación con la masa y peso.	
Recursos	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. • Lápices. <p>Actividad #1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caja de cartón. • Motor. • Piedras. • Bolas de acero. • Pelotas de espuma Flex. <p>Actividad #2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vela. 	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> • Construye el concepto de la segunda ley de newton. • Identifica las generalidades de la fuerza gravitacional. 	<p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: guía de observación.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Aguja. • Vasos. • Regla. • Platos. • Caja de fosforo. 		
5. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA		
Especificación de las necesidades educativas	Especificación de la adaptación a ser aplicada	

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------

Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana
Fecha: 28/02/2020	Fecha: 28/02/2020	Fecha: 28/02/2020

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	4-Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"A"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales		Semanas	6
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020	Fecha final	10 de abril de 2020	
6. PLANIFICACIÓN						
Unidad Didáctica	3	Título de la	La fuerza de la gravedad			
N°		Unidad				

Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional.	
Ejes Transversales	Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.	CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.	
Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.	I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean. (J.3.)	Técnica: Evaluación grupal. Instrumento: Prueba estructurada.
		Objetivo de la clase:

<p>Clase #5 y #6:La gravedad, ingravidez y caída libre.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Definir los conceptos de gravedad, ingravidez y caída libre. • Reconocer la velocidad de caída libre de los diferentes cuerpos. • Identificar las características de la ingravidez y la caída libre. • Reconocer las diferencias entre gravedad, ingravidez y caída libre.
<p>7. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p>		
<p>Anticipación: Explorar</p>	<p>Construcción del conocimiento: conoce y aplica</p>	<p>Consolidación: Desarrolla tus destrezas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas con preguntas tales como: ¿Qué es la gravedad? ¿Qué piensas que es la ingravidez? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de las siguientes actividades practica experimentales: • Actividad #1: un estudiante deberá pasar al frente y tomar una pelota y desde un punto alto (A) soltar la misma; para a partir de ello explicar 	<p>Realizar un análisis y reflexión sobre los temas analizados durante el desarrollo de la clase.</p>

	<p>el concepto de gravedad. Luego de ello dos estudiantes deberán pasar al frente y uno de ellos tendrá que tomar una hoja y el otro un libro, para la realización de esta actividad se planteará la siguiente pregunta ¿Cuál de los dos objetos caerá primero al suelo? En primera instancia los dos estudiantes dejaran caer los objetos al mismo tiempo y se podrá evidenciar que el libro cae primero y en base a ello se les preguntará ¿Por qué cae primero el libro? Y a partir de las respuestas ya sean correctas o incorrectas se explicará el periodo de</p>	
--	---	--

	<p>ingravidez que experimenta el papel debido a la fuerza que ejerce el aire.</p> <p>Consecuentemente se pedirá que otra pareja de estudiantes pase al frente y tome un objeto (hoja o libro) y se repetirá la pregunta ¿Cuál de los dos objetos caerá primero al suelo? sin embargo, esta vez se colocará el papel sobre el libro para eliminar el aire, observando de esa manera que los objetos caen al mismo tiempo. Luego de ello la actividad se repetiría con otros objetos como, pelotas, bolas de acero, manzanas, botellas de plástico etc y partir de los experimentos</p>	
--	---	--

	<p>prácticos realizados se construirá y explicará el concepto de ingravidez y caída libre.</p> <ul style="list-style-type: none">• Actividad #2: se procederá presentar un péndulo y consecuentemente de manera grupal se pasará a medir la longitud de la cuerda del péndulo. El segundo paso será hacer que la cuerda del péndulo se incline alrededor de 15 grados y partir de ello se deberá medir el tiempo que demora la cuerda en regresar a su lugar inicial. Como tercer paso a partir de los datos recolectados (tiempo de oscilación,	
--	--	--

	<p>longitud de la cuerda) en el experimento práctico se procederá a medir la gravedad existente en el lugar, para lo cual se utilizará la fórmula de medición de gravedad planteada en la página 91 del libro de texto de noveno año de EGB.</p>	
Recursos	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. • Lápices. • Borrador. <p>Actividad #1</p>	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> • Define el concepto de gravedad e ingravidez. 	<p>Técnica: Evaluación grupal. Instrumento: Prueba estructurada.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de papel. Libro. • Pelotas. • Manzanas. • Bolas de acero. • Botellas de plástico. <p>Actividad#2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Péndulo. • Regla. • Cronometro. • Calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la velocidad de caída libre de los diferentes cuerpos. • Mide la gravedad de la localidad. 	
8. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA		
Especificación de las necesidades educativas	Especificación de la adaptación a ser aplicada	

--	--

	Revisado por:	Aprobado por:
Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana

Fecha: 06/03/2020	Fecha: 06/03/2020	Fecha: 06/03/2020
-------------------	-------------------	-------------------

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	4-Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"A"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales	Semanas	6	
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020	Fecha final	10 de abril de 2020	
9. PLANIFICACIÓN						
Unidad Didáctica N°	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad			

Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional	
Ejes Transversales	Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.	CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.	
Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.	I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean. (J.3.)	Técnica: Evaluación individual. Instrumento: Prueba estructurada.

Clase #7 :La gravedad de los planetas, la tierra y las mareas.		Objetivo de la clase: <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de gravedad de los planetas. • Identificar y comparar la gravedad de los planetas. • Reconocer por qué suceden las mareas en el planeta tierra.
10. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
Anticipación: Explorar	Construcción del conocimiento: conoce y aplica	Consolidación: Desarrolla tus destrezas
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un conversatorio con preguntas tales como: ¿Cuáles son los planetas del sistema solar? • ¿Piensas que todos los planetas poseen gravedad? 	<ul style="list-style-type: none"> • Demostración y ejecución de actividades práctico-experimentales a través de un simulador práctico online los estudiantes después visualizar el programa pasaran al frente e 	Trabajo para la casa: realización de las preguntas planteadas en el libro de texto en las páginas 93 y 95.

	<p>identificarán cada uno de los planetas y reconocerán su ubicación en el sistema solar.</p> <p>Como segundo punto a partir de otro simulador los estudiantes identificarán los diferentes planetas por su nombre, en donde los escolares buscarán dos planetas al mismo tiempo, para que de esa manera puedan a través de la práctica identificar y comparar el radio, masa y gravedad de los diferentes cuerpos celestes (planetas).</p>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación teórica a partir de las actividades prácticas realizadas. • Realización de una actividad práctico-experimental: los estudiantes deberán formar grupos de 4 personas. Luego de ello cada grupo tendrá que llenar una botella con agua y seguido de ello los grupos deberán inflar un globo. Consecuentemente cada grupo deberá perforar la botella con un clavo dejando de esa manera que el agua caiga. Finalmente, cada grupo deberá frotar el globo en el 	
--	--	--

	<p>cabello de un compañero y acercar el mismo a la vertiente de agua.</p> <p>De esta manera el globo atraerá por inercia al agua, formando de esa manera una pequeña ejemplificación práctica experimental de cómo se forman las mareas por acción de la gravedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación teórica a partir de experimento. 	
Recursos	Evaluación	
	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación

<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. • Lápices. • Borrador. <p>Actividad #1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador #1: http://www.astronoo.com/es/articulos/posiciones-de-los-planetes.html • Simulador #2: https://mr21.github.io/space-object-comparison/#neptune,earth <p>Actividad#2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botellas con agua. • Globos 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y compara la gravedad de los planetas. • Identifica por qué suceden las mareas en el planeta tierra. 	<p>Técnica: Evaluación individual.</p> <p>Instrumento: Prueba estructurada.</p>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Clavos. 		
11. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA		
Especificación de las necesidades educativas	Especificación de la adaptación a ser aplicada	

	Revisado por:	Aprobado por:
Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana

Fecha: 06/03/2020	Fecha: 06/03/2020	Fecha: 06/03/2020

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	4-Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"A"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales	Semanas	6	
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020	Fecha final	10 de abril de 2020	
12. PLANIFICACIÓN						

Unidad Didáctica N°	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad
Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional		
Ejes Transversales		Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.		CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.	
Criterios de evaluación		Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.		I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean. (J.3.)	Técnica: Observación. Instrumento: guía de observación.

<p>Clase #8: El sistema solar; planetas y satélites, cuerpos del sistema solar.</p>		<p align="center">Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender que es un sistema solar. • Reconocer los planetas y satélites existentes en el sistema solar. • Reconocer las características propias de los Asteroides, Cometas y Meteoroides.
<p align="center">13. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p>		
<p align="center">Anticipación: Explorar</p>	<p align="center">Construcción del conocimiento: conoce y aplica</p>	<p align="center">Consolidación: Desarrolla tus destrezas</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un conversatorio con preguntas tales como: ¿Qué es un sistema solar? ¿Cuál es la diferencia entre planetas y satélites? ¿Sabes que es un planeta interior? ¿Sabes que es un planeta exterior? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de actividades práctico-experimentales: a través de un simulador práctico online los estudiantes indistintamente pasaran a la pizarra y buscaran e 	<p>Trabajo para la casa: elaboración de las actividades planteadas en el libro de texto en las páginas 96 y 97.</p>

	<p>identificarán un planeta o satélite en el simulador, ello dependiendo a lo que se le pida. Luego de ello con la ayuda del simulador los estudiantes compararán los planetas y satélites y consecuentemente los escolares tendrán que encontrar las semejanzas y diferencias entre planetas y satélites.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación teórica a partir de las actividades prácticas realizadas. • Realización de una actividad práctico-experimental: se entregará 	
--	--	--

	<p>a cada uno de los estudiantes un pedazo de algodón. A partir de ello los estudiantes deberán envolver el algodón con hilo de tal manera que se forme una bola. Seguidamente los escolares deberán bañar la bola con alcohol y finalmente, cada estudiante tendrá que prender fuego a la bola formada anteriormente. De esta manera se formará un cuerpo parecido a un asteroide o meteroide.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicación teórica a partir de experimento.	
--	--	--

Recursos	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. • Lápices. • Borrador. <p>Actividad #1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador #1: http://www.astronoo.com/es/articulos/posiciones-de-los-planetas.html • Simulador #2: https://mr21.github.io/space-object-comparison/#neptune,earth <p>Actividad#2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algodón. • Alcohol. 	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los planetas y satélites existentes en el sistema solar. • Reconoce las características propias de los Asteroides, Cometas y Meteoroides. 	<p>Técnica: Observación.</p> <p>Instrumento: guía de observación.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Hilo. • Fosforo. 		
14. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA		
Especificación de las necesidades educativas	Especificación de la adaptación a ser aplicada	

	Revisado por:	Aprobado por:
Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana

Fecha: 13/03/2020	Fecha: 13/03/2020	Fecha: 13/03/2020

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	4-Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"A"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales		Semanas	6
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020		Fecha final	10 de abril de 2020

15. PLANIFICACIÓN			
Unidad Didáctica N°	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad
Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional		
Ejes Transversales		Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.		CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.	
Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación	
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los	I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean. (J.3.)	Técnica: Observación. Instrumento: guía de observación.	

<p>aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.</p>		
<p>Clase #9 y #10: Orbitas planetarias, fuerza centrípeta, orbitas elípticas.</p>		<p>Objetivo de la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender la importancia de las orbitas planetarias. • Identificar las características propias de las orbitas planetarias.
<p>16. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</p>		
<p>Anticipación: Explorar</p>	<p>Construcción del conocimiento: conoce y aplica</p>	<p>Consolidación: Desarrolla tus destrezas</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Leer y analizar el cuadro “explora” de la página 98. • Realización de una lluvia de ideas con preguntas tales como: ¿para ti que es una órbita planetaria? 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de una actividad práctico-experimental: se agrupará a los estudiantes en parejas a las cuales se les entregará los materiales (palillos, tenedores de plástico, botella con tierra y tijera). Como primer paso cada pareja deberá recortar las puntas de los palillos. Seguido de ello cada pareja tendrá que entrelazar dos tenedores. Luego de ello se procederá a perforar la tapa de la botella y se colocará un palillo, de tal manera que el palillo quede en forma vertical. Consecuentemente se deberá incrustar un palillo entre la unión de los 	<p>Trabajo para la casa: elaboración de las actividades planteadas en el libro de texto en las páginas 98 y 99.</p>
---	---	---

	<p>tenedores, para finalmente poner dicho palillo sobre el palillo que está en la tapa de la botella; observando de esa manera que los tenedores se sostienen de los palillos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Explicación teórica a partir del experimento realizado.• Ejecución de una actividad práctico-experimental (maqueta grupal): se seleccionará a un grupo de estudiantes al azar los cuales procederán a pintar bolas de espuma Flex con el propósito de crear esferas que se asemejen al Sol y los planetas del sistema solar.	
--	--	--

	<p>De la misma manera un segundo grupo de estudiantes tendrá que cortar alambre y formar círculos de distintos tamaños que se asimilen a las orbitas del sistema solar. Por otra parte, otro grupo de estudiantes deberá traspasar las bolas de espuma Flex (planetas) con los alambres (orbitas) y consecuentemente atar cada orbita desde la más pequeña hasta la más grande de tal manera que todas queden fijadas de manera rígida de forma horizontal. Luego de ello en trabajo colaborativo se deberá colocar la bola de espuma Flex que se</p>	
--	---	--

	<p>asemeja a Sol dentro del pedazo de varilla. Finalmente, se tendrá que figur las orbitas y los planetas a la base, es decir al Sol y luego de ello se deberá introducir una broca en el hueco de la varilla y hacer girar la misma con el taladro y observar como los planetas giran en torno al Sol.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación teórica a partir de la maqueta realizada. 	
Recursos	Evaluación	
	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación

<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. • Lápices. • Borrador. <p>Actividad #1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palillos. • Tenedores de plástico. • Botella con tierra. • Tijera. <p>Actividad#2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bolas de espuma Flex. • Taladro. • Rollo de alambre. • Temperas de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia de fuerza centrípeta. • Construye las orbitas elípticas y comprende su funcionamiento. 	<p>Técnica: Observación.</p> <p>Instrumento: guía de observación.</p>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Alicate. • Pedazo de varilla con un hueco. 		
17. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA		
Especificación de las necesidades educativas	Especificación de la adaptación a ser aplicada	

	Revisado por:	Aprobado por:
Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana

Fecha: 13/03/2020	Fecha: 13/03/2020	Fecha: 13/03/2020

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	4-Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"A"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales	Semanas	6	
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020	Fecha final	10 de abril de 2020	
18. PLANIFICACIÓN						
Unidad Didáctica	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad			
N°						

Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional	
Ejes Transversales	Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.	CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.	
Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.	I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean. (J.3.)	Técnica: Observación. Instrumento: guía de observación.

Clase #11: Movimientos del planeta tierra (rotación, traslación y precesión).		Objetivo de la clase: <ul style="list-style-type: none"> Reconocer y comprender las características propias de los movimientos de traslación, rotación y precesión.
19. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		
Anticipación: Explorar	Construcción del conocimiento: conoce y aplica	Consolidación: Desarrolla tus destrezas
<ul style="list-style-type: none"> Realización de un conversatorio con preguntas tales como: ¿Nuestro planeta realiza algún tipo de movimiento? ¿Cuáles son los movimientos que realiza nuestro planeta? 	<ul style="list-style-type: none"> Lectura del cuadro “conoce y amplia” de la página 100. Conversatorio a partir de la lectura. Realización de una actividad práctico-experimental: al frente de todos con la ayuda de un estudiante se procederá a atravesar una bola de espuma Flex con un palo pequeño para representar 	Trabajo para la casa: elaborar un informe del experimento realizado en clase.

	<p>el eje que pasa por el centro de la tierra. Luego de ello, se pintará la bola de espuma Flex de tal manera que se asemeje al planeta tierra.</p> <p>Finalmente, tomamos una linterna y la encendemos, consecuentemente acercamos el palo con el planeta y vamos a simular los movimientos de traslación y rotación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación teórica a partir del experimento realizado. 	
Recursos	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. 	Logros:	Técnicas e instrumentos de evaluación: Técnica: Observación.

<ul style="list-style-type: none"> • Lápices. • Borrador. Bola espuma Flex. • Lámpara. • Palo pequeño. • Temperas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce y comprende las características propias de los movimientos de traslación, rotación y precesión. 	<p>Instrumento: guía de observación.</p>
---	--	--

	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Fausto Cárdenas y Paola</p> <p>Malo.</p>	<p>Ing. Fabiola Suquitana</p>	<p>Ing. Fabiola Suquitana</p>

Fecha: 20/03/2020	Fecha: 20/03/2020	Fecha: 20/03/2020

DATOS INFORMATIVOS						
Nombre del docente	Fausto Cárdenas y Paola Malo.		Año lectivo	2019-2020	Fecha	15/02/2020
Nivel/subnivel	4-Básica superior	Grado	Noveno	Paralelo	"A"	
Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Ciencias Naturales		Semanas	6
Periodos	8	Fecha de inicio	3 de marzo de 2020	Fecha final	10 de abril de 2020	
20. PLANIFICACIÓN						
Unidad Didáctica N°	3	Título de la Unidad	La fuerza de la gravedad			

Objetivo de la Unidad	O.CN.4.6. Investigar en forma experimental el cambio de posición y velocidad de los objetos por acción de una fuerza, su estabilidad o inestabilidad y los efectos de la fuerza gravitacional	
Ejes Transversales	Destrezas con Criterio de Desempeño	
La lectura puerta que nos abre al conocimiento infinito de nosotros y otros.	CN.4.3.15. Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las órbitas planetarias, y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.	
Criterios de evaluación	Indicador del criterio de evaluación	Insumo/Técnica/Instrumento de evaluación
CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal.	I.CN.4.10.1. Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación a los objetos que los rodean. (J.3.)	Técnica: formulación de preguntas, conversatorio y observación. Instrumento: registro anecdótico y exposición oral.

Clase #12: Gravedad Solar		Objetivo de la clase: <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de gravedad solar. • Identificar las características propias de la gravedad solar. 	
21. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
Anticipación: Explorar	Construcción del conocimiento: conoce y aplica	Consolidación: Desarrolla tus destrezas	
<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas sobre la importancia que tiene el sol en el sistema solar. • Recordatorio y aclaramiento de la relación que existe entre el movimiento de los planetas y el sol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una lectura de la página 102 del libro de texto de ciencias naturales. • Se llevará a los estudiantes a una sala de cómputo y agrupará a los mismos en tríos, ubicando a cada trío en una computadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un organizador gráfico sobre los temas estudiados sobre la fuerza de gravedad estableciendo lo más relevante. 	

	<ul style="list-style-type: none">• Realización de una actividad práctico-experimental: para esta actividad se utilizará un simulador de gravedad. Como primer paso se explicará a los estudiantes cómo funciona el programa y que se hará con el mismo. Consecuentemente, en el segundo paso se procederá a abrir el programa y proyectarlo en la pizarra, asimismo, todos los tríos deberán abrir el programa en sus computadoras. Como tercer paso en el simulador cada trío deberá identificar el sol y el planeta tierra. A partir de ello conjuntamente con	
--	---	--

	<p>el docente cada trío irá identificando y buscando en el simulador las propiedades de la gravedad solar y cómo funciona la misma. En este punto los estudiantes deberán ir haciendo anotaciones de todas sus experiencias y preguntas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de un conversatorio para teorizar los aprendido en la actividad práctico-experimental realizada. 	
Recursos	Evaluación	
	Logros	Técnicas e instrumentos de evaluación

<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto del estudiante • Cuaderno. • Lápices. • Borrador. <p>Recursos tecnológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador: https://phet.colorado.edu/es/simulation/gravity-and-orbits • Computador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de gravedad solar. • Identificar las características propias de la gravedad solar. 	<p>Técnica: Observación.</p> <p>Instrumento: guía de observación.</p>
<p>22. ADAPTACIONES CURRICULARES CUANDO EL ESTUDIANTE LO REQUIERA</p>		
<p>Especificación de las necesidades educativas</p>	<p>Especificación de la adaptación a ser aplicada</p>	

--	--

	Revisado por:	Aprobado por:
Fausto Cárdenas y Paola Malo.	Ing. Fabiola Suquitana	Ing. Fabiola Suquitana
Fecha: 20/03/2020	Fecha: 20/03/2020	Fecha: 20/03/2020

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional



Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

UNAE

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

Yo, Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 03 de septiembre de 2020

Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo

C.I: 0302624903



Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Cláusula de Propiedad Intelectual

Carrera de: Educación Básica


Itinerario Académico en: Educación General Básica

Yo, Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 03 de septiembre de 2020

Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo

C.I: 0302624903


UNAE


**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el
Repositorio Institucional**
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica
Itinerario Académico en: Educación General Básica

Yo, Paola Vanessa Malo Fajardo, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 03 de septiembre de 2020



Paola Vanessa Malo Fajardo
C.I: 0106659097



Cláusula de Propiedad Intelectual

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

Yo, Paola Vanessa Malo Fajardo), autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 03 de septiembre de 2020

Paola Vanessa Malo Fajardo

C.I: 0106659097

29



Certificado del Tutor
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica

Yo, Ana Mari Pimentel Garriga , tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado “Sistema de actividades para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en noveno año de E.G.B de la Unidad Educativa Javier Loyola.” perteneciente a los estudiantes: Fausto Alfredo Cárdenas Arévalo con C.I. 0302624903 y Paola Vanessa Malo Fajardo con C.I 0106659097. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 8 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 01 de septiembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials 'APG', is written above a horizontal line.

Ana Mari Pimentel Garriga

C.I: 0150938074