



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Matemáticas y Física

“Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”

Trabajo de Titulación previo a la
obtención de título de Licenciada en
Ciencias de la Educación en
Matemáticas y Física

Autora:

Daniela Andrea Caldas Segarra.

CI: 0105401806

Correo electrónico: daniela.caldass@ucuenca.edu.ec

Tutor:

Dr. Juan Carlos Bernal Reino

C I: 0103679353

Cuenca, Ecuador

2021



RESUMEN

El siguiente trabajo titulado: “Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”, se ha realizado con la finalidad de elaborar un producto didáctico para el abordaje de las Leyes de Newton con un enfoque intercultural, bajo los lineamientos del Modelo del Sistema Educativo Intercultural Bilingüe (MOSEIB), la cual está dirigida al Primer Año de Bachillerato General Unificado, como un aporte significativo al aprendizaje y enseñanza de la Física y como una posible alternativa a los problemas que se originan del desconocimiento de la Interculturalidad en el ejercicio de la docencia. La investigación consta de tres capítulos, en el primer capítulo se planteó la fundamentación teórica de los aspectos curriculares, pedagógicos y didácticos, en relación a la Educación Intercultural Bilingüe (EIB), el MOSEIB, el Constructivismo Social, la Cognición Situada y las Guías didácticas. En el segundo capítulo se desarrolló la metodología mediante el empleo de entrevistas y grupos focales, las entrevistas se aplicaron a los docentes de Física de Primer Año de Bachillerato General Unificado de colegios rurales situados en Santa Ana, El Valle y Quingeo, mientras que los grupos focales se realizaron con los estudiantes de las mismas instituciones y cursos. Como resultado de la información recogida se obtuvieron datos relevantes en torno a la aplicación y conocimiento de la Interculturalidad en la enseñanza de la Física, las estrategias y métodos utilizados por los docentes, así como el interés en una propuesta que vincule estos dos aspectos. Además se pudo recabar de los estudiantes las necesidades educativas en esta asignatura. Finalmente, en el tercer capítulo se explica y desarrolla la propuesta metodológica con su base conceptual y práctica, la cual consta de un libro de texto didáctico para el interaprendizaje uso conjunto del estudiante y el docente.

Palabras claves: Educación Intercultural Bilingüe, MOSEIB, Constructivismo Social, Cognición Situada, Texto didáctico para el Interaprendizaje.

**ABSTRACT**

The following work entitled: “Newton’s laws: a didactical proposal from Interculturality” has been done with the purpose of elaborating a didactical proposal for the approach of Newton’s laws with an intercultural focus, under the Model of the Intercultural Bilingual Educational System (MOSEIB), which is an aim to the First Year of General Unified High School, as a significant contribution to the learning and teaching of Physics and as a possible alternative to the problems that is originate for the ignorance of Interculturality in the exercise of teaching. The work has three chapters. In the first chapter, the theoretical foundation of the curricular, pedagogical, and didactic aspects was elaborated in relation to Intercultural Bilingual Education (EIB), MOSEIB, Social Constructivism, Situated Cognition, and Didactic Guides. In the second chapter, the methodology was developed through the use of interviews and focus groups, the interviews were applied to Physics teachers of First Year of General Unified Baccalaureate of rural schools located in Santa Ana, El Valle, and Quingeo, while the focus groups were conducted with students of the same institutions and grades. As a result of the information collected, relevant data were obtained regarding the application and knowledge of Interculturality in the teaching of Physics, the strategies and methods used by teachers, as well as the interest in a proposal that links these two aspects. In addition, we were also able to collect from the students their educational needs in this subject. Finally, the third chapter explains and develops the methodological proposal with its conceptual and practical basis with consists of the Interlearning didactic text textbook for the student and the teacher.

Keywords: Intercultural Bilingual Education, MOSEIB, Social Constructivism, Situated Cognition, Text for Interlearning.

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN	13
Antecedentes	15
Justificación	17
Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
CAPÍTULO I	20
MARCO TEÓRICO	20
Prefacio	21
1.1. Interculturalidad	22
1.1.1 Interculturalidad: una aproximación a la Interculturalidad	22
1.1.2 Educación Intercultural en Ecuador: fundamentos históricos y legales	24
1.1.3 El problema del ejercicio de la interculturalidad en la docencia de la Física	26
1.2. El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) como la base de la EIB en Ecuador	28
1.2.1 Fines de la Educación Intercultural Bilingüe	30
1.2.2 Fundamentos curriculares de la EIB:	31
1.2.2.1 Actores sociales del proceso educativo	32
1.2.3 Fundamentos generales	33
1.2.3.1 Valores personales y sociales	33
1.2.3.2 El cosmos	33
1.2.3.4 Aspectos de los fundamentos curriculares del MOSEIB:	33
1.2.4 Metodología	35
1.2.4.1 Fases del Sistema de Conocimientos	35
1.2.4.2 Elementos estructurales:	37



	5
1.2.5 Evaluación _____	39
1.3 Fundamentos pedagógicos para la EIB _____	40
1.3.1 Del Constructivismo Social de Vygotsky a la Teoría de la Cognición Situada _____	40
1.3.2 Estrategias de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva situada _____	44
1.4 Fundamentos Didácticos usados para la EIB: _____	47
1.4.1 Los materiales didácticos como facilitadores de la enseñanza bajo el paradigma constructivista y socio- histórico cultural _____	47
1.4.2 Material educativo didáctico e intercultural _____	49
1.4.2.1 Guías didácticas _____	50
1.4.2.2 Guías didácticas de Interaprendizaje _____	51
CAPÍTULO II _____	52
METODOLOGÍA Y RESULTADOS _____	52
Prefacio _____	53
2.1 Enfoque metodológico _____	54
2.1.1 Técnicas de investigación _____	54
2.2 Análisis de datos _____	55
2.2.1.1 Interpretación de resultados de las entrevistas _____	61
2.2.2 Grupos Focales _____	64
2.2.2.1 Interpretación de los resultados de los grupos focales _____	70
CAPÍTULO III _____	72
PROPUESTA _____	72
Prefacio _____	73
3. Propuesta _____	74
3.1 Definición de la propuesta _____	75
3.2 Marco curricular _____	76



	6
3.2.1 Objetivos generales del área de Ciencias Naturales _____	77
3.2.2 Objetivos específicos de la asignatura de Física _____	77
3.2.3 Destrezas con criterio de desempeño para el estudio de las Leyes de Newton _____	78
3.2.4 Contenido y estructura de la propuesta didáctica _____	79
3.2.5 Estructura de las secuencias didácticas _____	80
CONCLUSIONES _____	84
RECOMENDACIONES _____	87
ANEXOS _____	95
Anexo 1. Guía de preguntas para entrevistas a docentes _____	96
Anexo 2. Guía de preguntas para grupos focales a estudiantes _____	97
Anexo 3. Oficios de solicitud de ejecución de los instrumentos de investigación en la Unidad Educativa del Milenio “Quingeo” _____	98
Anexo 4. Oficio de solicitud de ejecución de los instrumentos de investigación en la Unidad Educativa “Daniel Hermida” _____	99
Anexo 4. Oficio de solicitud de ejecución de los instrumentos de investigación en la Unidad Educativa “Guillermo Mensi” _____	100
Anexo 5. Entrevistas vía Zoom a los docentes _____	101
Anexo 6. Formulario de Consentimiento Informado _____	102
Anexo 7. Grupos de focales vía Zoom a los estudiantes _____	104
Anexo 8. Destrezas con criterio de desempeño _____	105

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Reconocimiento de la Interculturalidad en la Constitución	25
Figura 2. Principios del MOSEIB	29
Figura 3. Fines de la Educación Intercultural Bilingüe.	30
Figura 4. Bases curriculares del MOSEIB	31
Figura 5. Facultades de los actores educativos: docente, padres de familia y comunidad	32
Figura 6. Descripción de aspectos de los fundamentos curriculares del MOSEIB	34
Figura 7. Fases del Sistema de conocimiento en base al MOSEIB	35
Figura 8. Armonizadores de Saberes	39
Figura 9. Características de los elementos del Constructivismo Social	41
Figura 10. Principios de la Cognición Situada	43
Figura 11. Estrategias de enseñanza- aprendizaje vinculadas a la Cognición Situada	45
Figura 12. Triangulación de la propuesta	74
Figura 13. Objetivos generales de CCNN usados en la propuesta	77
Figura 14. Objetivos específicos seleccionados de la asignatura de Física	78
Figura 15. Articulación de la propuesta	79



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tema, dimensiones y categorías definidas para las entrevistas _____	56
Tabla 2. Tema, dimensiones y categorías definidas para los grupos focales _____	64
Tabla 3. Planificación de las secuencias didácticas _____	82



CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Daniela Andrea Caldas Segarra, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: **“Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”**, de conformidad con el Art. 144 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, junio de 2021

Daniela Andrea Caldas Segarra

C.I 0105401806



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Daniela Andrea Caldas Segarra, autora del trabajo de titulación: **“Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, junio de 2021

Daniela Andrea Caldas Segarra

C.I 0105401806



DEDICATORIA

*Dedicado a los niños y jóvenes del campo que forjan y construyen sus sueños cada día, deseo
para ustedes un mundo más justo y equitativo.*

Daniela Caldas



AGRADECIMIENTO

A mi familia por permitir que me forme académicamente, por apoyarme y confiar en mí en todo este tiempo.

A todos los docentes que he conocido a lo largo de mi trayectoria académica, gracias a ellos he podido obtener el conocimiento para ser la profesional que imaginé desde niña.

Al Doctor Juan Carlos Bernal por su acompañamiento pedagógico en la creación de esta obra, por recomendarme algunas de las estrategias y orientaciones consideradas en este trabajo.

A Henry Geovanny Peralta, por su amable contribución y paciencia en la revisión técnica y didáctica de la obra.

A los docentes de las instituciones rurales que muy amablemente brindaron la apertura para contarnos su experiencia en la docencia y a los estudiantes por expresar sus necesidades e intereses educativos.



INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo de titulación se presenta una Propuesta Didáctica desde la Interculturalidad para la enseñanza y aprendizaje de las Leyes de Newton; el mismo que se divide en tres capítulos determinados de la siguiente manera; en el capítulo uno titulado como Marco Teórico, se realizó una aproximación de algunas definiciones importantes desde varios autores de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB), luego se dio un breve recorrido histórico y de las políticas implementadas de la misma en el Ecuador y la problemática de su ejercicio en la docencia de la Física, a partir de aquello se realizó un análisis profundo de los principales elementos del Modelo del Sistema Educativo Intercultural Bilingüe (MOSEIB), como lo son los fines, sus fundamentos y bases curriculares. Posterior a dicho análisis se examinaron los fundamentos pedagógicos de la propuesta, como son; el Constructivismo Social de Lev Vygotsky y la Cognición Situada. Finalmente para este capítulo se abordaron; el uso de materiales didácticos educativos como facilitadores de aprendizaje, las guías didácticas y sus funciones.

En el capítulo dos denominado Metodología y Resultados, se optó por un enfoque y metodología cualitativos, empleando como instrumentos: entrevistas y grupos focales, las primeras fueron diseñadas para recabar criterios de los docentes de Física de tres instituciones educativas ubicadas en las parroquias rurales: Santa Ana, El Valle y Quingeo, en cuanto al conocimiento y práctica de la Interculturalidad en la enseñanza, asimismo se ejecutaron grupos focales con los estudiantes, con el objetivo de conocer sus necesidades educativas en la asignatura, para generar material didáctico sencillo, intuitivo y significativo. Los resultados analizados permitieron demostrar las necesidades educativas existentes en la relación a la ejecución de la Interculturalidad en la enseñanza de la Física, justificando el desarrollo del trabajo de titulación aquí propuesto.



En el capítulo tres denominado “Propuesta”, en cumplimiento del tercer objetivo específico se planteó la creación de un texto para el interaprendizaje titulado “Guagua” para uso de los estudiantes y el docente con el fin de brindar orientaciones pedagógicas y didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la Física. En dicho texto se programaron actividades y situaciones del estudio de las leyes de Newton pensadas desde los parámetros del MOSEIB, el Constructivismo Social, la Cognición Situada y sobretodo el contexto socio-histórico del alumno. Este texto pretende orientar a los docentes en los distintos planos; pedagógicos, didácticos y curriculares, de modo que la enseñanza se vea beneficiada, y los alumnos alcancen un aprendizaje efectivo, significativo y situado, donde sean protagonistas y constructores del mismo.

El objeto de estudio de esta investigación se centra en dos aristas; la primera se refiere a la Interculturalidad en la educación ecuatoriana, entendida como un proceso equitativo y un derecho de todos los ciudadanos que debe ejercerse desde varios frentes y en concordancia a los aspectos personales, culturales y sociales de cada individuo. Y la segunda hace alusión a la enseñanza y aprendizaje de la Física en las instituciones del sector rural, específicamente en el estudio de las Leyes de Newton, cuyo estudio se realiza desde el Primer Año de Bachillerato y es parte de los requerimientos de salida del perfil del bachiller ecuatoriano.

Partiendo de dicho vínculo se analizó de la EIB y el modelo planteado para su ejecución efectiva en el Ecuador, además el estudio abordó una teoría derivada del Socio Constructivismo, la Cognición Situada la cual es compatible con el paradigma de la Educación Intercultural junto el MOSEIB.

Por lo tanto al iniciar la investigación se plantearon las siguientes preguntas: ¿cómo se puede implementar el enfoque intercultural en la enseñanza de la Física? y ¿cuáles son los



recursos educativos idóneos para la enseñanza y el aprendizaje de las Leyes de Newton en un contexto intercultural?

Esto para crear una propuesta didáctica para el abordaje de las Leyes de Newton desde un enfoque intercultural, vinculada con los lineamientos del MOSEIB y dirigida al Primer Año de Bachillerato General Unificado.

Antecedentes

Ecuador está reconocido como un país pluricultural, plurinacional y bilingüe, para garantizar los derechos de todos los ciudadanos, sin importar sus diferencias culturales o de otra índole, lo cual está legitimado en la Constitución Política del Ecuador, la misma que además reconoce el derecho de los pobladores de estudiar en su idioma materno. El Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB) fue creado con el fin de llevar a cabo lo dispuesto en la Constitución, según el (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), sus propósitos: “pretenden que se respeten los ritmos de aprendizaje de las personas, las características psicosociales, la capacidad creativa, los conocimientos ancestrales e integrar los saberes y conocimientos de otras culturas que aporten al desarrollo armónico del ser humano y la naturaleza”. Es por ello que la Educación Intercultural Bilingüe como un factor de cambio en el país no es una necesidad actual, sino un derecho y una lucha de muchos años, que está en progreso y pretende integrar a todos los sectores.

Con base a esto, si no se considera la educación de estos pueblos como un sistema igual de válido que el resto de la población, con un currículo especializado y adaptado puede tener consecuencias que afecten al desarrollo integral de niños, niñas y jóvenes que estudian dentro del sistema educativo intercultural, como lo manifiesta Arellano (2008) “la educación que se ha



ofrecido a los pueblos indígenas ha estado orientada tradicionalmente a promover su asimilación indiscriminada, lo que ha contribuido a limitar su desarrollo socio-cultural y económico”(p. 64).

A pesar que el Ministerio de Educación promueve a la Interculturalidad como uno de los ejes transversales educativos, para vincular el conocimiento ancestral de los pueblos con las áreas científicas y sociales pertenecientes al estudio de la Educación Básica y Bachillerato la inserción de estos temas pasa a ser un elemento decorativo en currículos, planificaciones o textos escolares, la participación indígena se ve abordada desde una posición lejana, separando a blancos, mestizos e indígenas. Y esto es un problema que tiene graves alcances como por ejemplo lo que señala Granda (2003), "los libros escolares tienen la tendencia de mostrar a los indígenas como individuos primitivos que no forman parte de la contemporaneidad", casi siempre se muestran completamente aislados de la cultura y el saber actual, que se recae en estereotipos que marginan a esta población, negándola y provocando que se desestimen sus saberes y aportes.

Otro de los problemas de la inserción del tema de la interculturalidad es el poco conocimiento que los docentes tienen en el área, como indican Lara, et al. (2016) “el desconocimiento o la inexperiencia del profesorado para idear o implementar renovadas iniciativas metodológicas en el aula que respondan a un contexto educativo diverso, dan cuenta del relegamiento que tiene el tratamiento de la interculturalidad a pesar de la normativa vigente” (p.11).

Con todo ello, se entiende la necesidad de una mejor comprensión del concepto de Interculturalidad en el ámbito educativo, al ser uno de los ejes transversales en la educación, debe ser abordado en todas las asignaturas, y en especial a las que corresponden al área científica, ya que los aportes de ésta son variados y enriquecen el valor de la Ciencia, pues la Interculturalidad



debe tratarse desde una relación horizontal que no excluye ni discrimina los aportes que las culturas indígenas han contribuido al ámbito científico, por lo cual es preciso incluir estos conocimientos en el estudio en el Currículo y las planificaciones . Hace falta también que docentes en sus clases y autoridades en sus políticas, emprendan un camino a la inclusión, una que valore los aportes de los pueblos y nacionalidades; cambie el paradigma de Interculturalidad en el país, no como algo marginal sino como una fuente de intercambio de conocimiento y buen vivir.

Justificación

El Estado ecuatoriano reconoce en su Constitución política a la Interculturalidad como un derecho de todos los ciudadanos y es por eso que tiene como objetivo principal el fortalecimiento del Estado plurinacional e intercultural para transformar a la sociedad. Es de esperarse entonces que al ser un país tan diverso, lo sean también los alumnos que a diario convergen en las aulas y que pueden provenir de todos los sectores sociales. La Educación Intercultural es uno de los pilares para la consecución del Estado intercultural, ya que en ella se proyectan las directrices, teorías pedagógicas y didácticas fruto de las experiencias de décadas de ejecución y organización en instituciones educativas de pueblos y nacionalidades indígenas, es entonces que debemos reconocer a la educación intercultural como un fenómeno social que responderá al contexto geográfico, histórico, cultural y científico donde se desarrollan los individuos. Y por ende resultaría erróneo no tomar en cuenta estos aspectos para la enseñanza y el diseño de materiales y recursos didácticos, ya que el tratamiento de la Interculturalidad en dichos aspectos brinda la posibilidad de construir espacios inclusivos y de encuentro donde el Currículo y el contexto intercultural de los actores educativos sean aprovechados satisfactoriamente y se logre alcanzar el aprendizaje significativo.



De este modo, construir espacios inclusivos comprende ejercer la Interculturalidad en todas las áreas, eso incluye a las del campo de las Ciencias Naturales como es en nuestro caso la Física, el estudio de esta asignatura en todos sus niveles requiere conocimientos del mundo natural, el manejo de sus leyes y comprensión de fenómenos físicos presentes en el universo, esto sin desconocer el carácter social de esta ciencia.

Dentro de las ramas de la Física encontramos a la Dinámica, donde se realiza un amplio estudio a los fenómenos de movimiento, fuerzas y sus correspondientes leyes físicas, cuyo análisis y formulación de ecuaciones las debemos al científico y físico Sir Isaac Newton. Las Leyes en la naturaleza y más específicamente el estudio de las Leyes de Newton en el bachillerato ecuatoriano tiene una importancia trascendental y varias aplicaciones en la vida cotidiana. Su enseñanza y aprendizaje ha sido objeto de mucho interés tanto pedagógico como didáctico, y además el Currículo Nacional considera su dominio como uno de los perfiles de salida del bachiller ecuatoriano.

En el presente trabajo de titulación se desarrolló el tema de las Leyes de Newton estudiado dentro del capítulo “Leyes del movimiento”, correspondiente a la segunda unidad temática de la Física en el Primero de Bachillerato General Unificado, desde el enfoque de Educación Intercultural cuya base es el MOSEIB. Además se empleó la teoría de la Cognición Situada, cuyo paradigma demanda considerar el contexto sociocultural, para diseñar propuestas, estrategias y técnicas para una enseñanza y aprendizajes significativos.

Esta es una propuesta didáctica contemporánea, donde se expusieron competencias disciplinares de la Física mediante una secuencia ordenada de actividades que puede emplear el docente, con experimentos guiados, ilustraciones y material virtual, que presenta los contenidos de forma diversa, didáctica e inclusiva en materia de interculturalidad todo esto para una mejor



apropiación del conocimiento por parte del estudiante, como alternativa a las clases convencionales. La propuesta está diseñada para su enseñanza y aprendizaje en seis secuencias didácticas, en las cuales los docentes de Física del Primer Año de Bachillerato General Unificado, desarrollará el tema “Leyes de Newton” siguiendo los criterios sugeridos en la misma. En ella se encuentran los temas que contemplan la temática ya antes mencionada, que abarca principalmente: definiciones generales, tipos de fuerzas, las Leyes de Newton y sus respectivas aplicaciones.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar una propuesta didáctica para el abordaje de las Leyes de Newton con un enfoque intercultural, bajo los lineamientos del MOSEIB, dirigida al Primer Año de Bachillerato General Unificado.

Objetivos específicos

Analizar el MOSEIB y sus implicaciones interculturales dentro de la enseñanza de la Física y propiamente las Leyes de Newton.

Recabar criterios por parte de los docentes y estudiantes en el contexto intercultural para la enseñanza de la Física en el Primero de Bachillerato.

Proponer una secuencia didáctica con un enfoque intercultural para la enseñanza de las Leyes de Newton con el apoyo de materiales y recursos educativos específicos.



CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO



Prefacio

En este primer capítulo se aborda la fundamentación teórica necesaria para la construcción de esta propuesta. El contenido está dispuesto de la siguiente manera; en primera instancia se realiza una aproximación a la Interculturalidad, sus antecedentes históricos y legales en el sistema educativo ecuatoriano y la problemática de su ejercicio en la enseñanza de la Física. Luego se da conocer el MOSEIB que es el paradigma que orienta la EIB en el Ecuador y sus fines. Posteriormente se analiza cada uno de los fundamentos curriculares, pedagógicos y didácticos que faculta este modelo. De allí que los fundamentos curriculares se refieren a los actores sociales del proceso educativo, los fundamentos generales, la metodología y evaluación. Dentro de los fundamentos pedagógicos se parte desde el Constructivismo Social de Vygotsky hasta la Cognición Situada y sus estrategias. Y finalmente en la fundamentación didáctica se argumenta la mediación que debe existir entre los recursos educativos, el material didáctico y el contexto, además se define qué son los materiales didácticos interculturales, las Guías didácticas y sus funciones.



1.1. Interculturalidad

1.1.1 Una aproximación a la Interculturalidad

La Interculturalidad como objeto de estudio y debate ha ido ganando trascendencia a lo largo de las últimas décadas en Latinoamérica, tanto en las políticas públicas como educativas. Es por ello que es necesaria una revisión conceptual de lo que significa Interculturalidad, y para este fin, se plantea una aproximación de la palabra en tres niveles. La primera es la que ofrece la UNESCO (2005) en su documento acerca de la “Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales” lo expresa como: “la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y la posibilidad de generar expresiones culturales compartidas, adquiridas por medio del diálogo y de una actitud de respeto mutuo” (p.5). A partir de dicho manifiesto, se puede resaltar la idea del diálogo justo y equitativo en la interacción de dos o más culturas. Es así que esta primera definición presenta a la Interculturalidad como la facultad de un diálogo e intercambio de saberes respetuoso entre diferentes culturas.

Un segundo nivel conduce a lo que sostiene Tubino (2005), considerando a la Interculturalidad como: “una oferta ético-política de democracia inclusiva de la diversidad alternativa al carácter occidentalizante de la modernización social” (p.2). Este segundo momento habla del carácter reivindicativo que esta palabra confiere a los grupos sociales históricamente segregados, aclarando que las políticas sociales deben estar centradas en la democracia inclusiva y deben generarse en criterio a la prevalencia de los valores de dichos grupos sociales, al igual que rechaza el carácter homogeneizador con los que se han revestido a estos grupos sociales al entenderlos, producto de una modernidad “civilizatoria”. Aquí cabe aclarar que no se trata de una añoranza al pasado ni la oposición al avance científico, sino de situar en el presente las diversas



cosmovisiones como formas de construir nuestra modernidad. Por último en un tercer momento se presenta la visión de la interculturalidad crítica y de- colonial que nos ofrece Walsh (2009):

La interculturalidad se entiende como una herramienta, como un proceso y proyecto que se construye desde la gente -y como demanda de la subalternidad-, en contraste a la funcional, que se ejerce desde arriba. Afirma y requiere la transformación de las estructuras, instituciones y relaciones sociales, y la construcción de condiciones de estar, ser, pensar, conocer, aprender, sentir y vivir distintas. (p.4)

En comparación con las anteriores, esta se orienta a entender que no basta con reconocer al otro, sino, qué circunstancias hacen diferente al otro, es decir; considerar todos los factores, políticos, sociales, territoriales y económicos, para mejorar sus oportunidades y así no quedarse en una interculturalidad superficial, porque sucede que aunque exista reconocimiento aún persisten espacios que estigmatizan, discriminan o terminan encerrando en la inequidad social a ciertos sectores de la población. Esta definición también es descolonizadora porque propone romper esquemas de “amo y esclavo” con las que sometemos a los que consideramos distintos. En suma esta definición hace referencia a la justicia y equidad, al derecho a la diferencia, al derecho a vivir siendo diferentes, sin que esto tenga un peso negativo en el desarrollo humano. Finalmente a partir de estos tres conceptos, se entiende a la Interculturalidad como: el desarrollo de la convivencia de dos o más culturas, cuyo intercambio vivencial se traduce en el diálogo justo, equitativo y de-colonial, en la participación, construcción y ejecución de políticas y acciones que cuestionen y transformen todos los mecanismos de poder que han relegado a unos grupos de otros y que permitan gozar a todos de los mismos derechos, generando así condiciones diversas para ser libres de ser, vivir, pensar y aprender.

Por lo tanto, estos tres momentos hablan de la necesidad de humanizar las relaciones y condiciones en los que se desarrollan las personas. Uno de los ejes centrales para ejercer



efectivamente la Interculturalidad es la educación, cuyo fin debe ser la búsqueda de una formación centrada en la liberación de estructuras y dinámicas discriminatorias, la valoración, conservación y rescate de pedagogías armónicas con el crecimiento y experiencia de cada individuo.

1.1.2 Educación Intercultural en Ecuador: fundamentos históricos y legales

Históricamente el reconocimiento de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en Ecuador ha constituido una de las luchas más fervientes por las que los pueblos indígenas han trabajado. Para entender su trascendencia se presenta una breve revisión histórica situada en tres de los sucesos más significativos para la Educación Intercultural.

El primer hito de la Educación Intercultural es la creación desde 1946 de las nacientes escuelas interculturales bilingües, de mano de la activista indígena Dolores Cacuango, quien fundó las “escuelas clandestinas”, donde se enseñaba la “letra” a niños y niñas indígenas cuyos padres servían a los hacendados (González, 2015). En ese entonces la población indígena era vista como servidumbre que no poseía siquiera los derechos más fundamentales, es así que estas escuelas se implementaban a escondidas, en diferentes casas y con escaso o nulo mobiliario. Para González (2015), lo interesante de la propuesta de estas escuelas clandestinas, es que pese a tener sus adversidades, termina por ser un proyecto innovador y transgresor para la época, porque se centraba en conservar la cultura, pues educaba a los niños con maestros de la comunidad que hablaban el mismo idioma, a diferencia de la educación tradicional que ofrecía el estado que pretendía valorar la cultura occidental, urbana y blanca-mestiza sobre la del indígena que más bien era vista como sinónimo de retraso en aquel tiempo.

El segundo hito está marcado por la oficialización e institución de la Educación Intercultural Bilingüe en el Ecuador, mediante el Decreto Ejecutivo 203, que reforma el



Reglamento General a la Ley de Educación, creando así la Dirección Nacional de Educación Indígena Intercultural Bilingüe (DINEIB) cuyas funciones se encontraban en; el proponer un currículo especializado para los diferentes sistemas y modalidades de EIB, la creación de material didáctico adecuado para cada nivel, sistema y modelo de EIB, la evaluación del proceso educativo, capacitación de docentes, entre otros. (Conejo, 2008). Posterior a ello llegaron más reformas y acciones en la búsqueda de fortalecer el estado plurinacional como en 1993 cuando se logra sistematizar un modelo educativo, con las experiencias previas de varios organismos como organizaciones indígenas, ONG's entre otros, por lo que dichas reformas son las bases sobre las que está estructurado el Modelo del Sistema de Educación Intercultural actual. (Aguinda, 2011).

Finalmente el tercer hito es el reconocimiento legal de la interculturalidad y la enseñanza desde su cosmovisión en la Constitución de la República del 2008 que permitió dar una serie de avances a la EIB en el Ecuador:

Figura 1.

Reconocimiento de la Interculturalidad en la Constitución.

Art. 1.- El Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Artículo 57. Numeral 14. Desarrollar, fortalecer y potenciar el sistema de educación intercultural bilingüe, con criterios de calidad, desde la estimulación temprana hasta el nivel superior, conforme a la diversidad cultural, para el cuidado y preservación de las identidades en consonancia con sus metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Art. 343. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Fuente: Elaboración propia

Además esta Constitución a su vez da paso a que se genere la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) del 2011, “que contempla el título IV sobre la Educación Intercultural



Bilingüe y garantiza la vigencia del Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), así mismo el Título VIII del su Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (RLOEI) dispone la forma de implementación del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe”. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013). Finalmente el avance más actual de la EIB que se desprende de esta normativa, es la Ampliación Curricular para el Bachillerato Intercultural Bilingüe emitida en 2017 que pretende “ofrecer información adicional que permita al docente tratar o desarrollar destrezas con criterio de desempeño, respondiendo a la diversidad de visiones, expectativas, necesidades y aspiraciones de los pueblos y nacionalidades [...] Donde los docentes manejan el Currículo Nacional y lo complementarán con este instrumento que contiene destrezas propias de las nacionalidades” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017) (p.6).

Es así que el camino para lograr el reconocimiento de la Educación Intercultural en Ecuador desde una primera etapa de clandestinidad, hasta la actualidad con leyes que garanticen y cimienten la EIB, es una realidad que se construye cada día, un proyecto que está en desarrollo y busca transformar la enseñanza y aprendizaje en herramientas que mejoren y humanicen las condiciones en las que las personas se desarrollan.

1.1.3 El problema del ejercicio de la interculturalidad en la docencia de la Física

La Interculturalidad en el país y en la educación propiamente es todavía un proyecto en construcción, (como ya se mencionó anteriormente), aunque, es cierto que a nivel general se han hecho grandes esfuerzos para reconocerla como un derecho, todavía hay procesos que caminan a paso lento. Ahora bien, cuando nos referimos a la enseñanza de la Física nos encontramos con una serie de problemas que adolece esta acción; entre ellos: que está centrada en el docente y no en el alumno, que es del tipo conductista mayoritariamente, que está ocupada en mostrar



conceptos poco reales o “realizables”, no incentiva el aprendizaje significativo, pretende la aprobación de exámenes más no el dominio de conocimientos, (Moreira, 2013), existe la preconcepción de que el alumno domina conceptos físicos poco intuitivos, la enseñanza orientada hacia los conocimientos y no hacia el proceso de aprendizaje, (Elizondo, 2013), la enseñanza de esta ciencia experimental con escasos recursos y de carácter tradicional, la búsqueda por completar el currículo anual dejando de lado el progreso del estudiante, (Guambo, 2017), etc.

Además estos problemas educativos se ven aún más agravados cuando persisten dificultades que provienen de la realidad contextual del alumno, como lo mencionan (Hayk y Cuenca, 2018):

Existen aún diferencias entre estas escuelas rurales y las ubicadas en espacios urbanos que denotan desde sus propias estructuras físicas desventajas, a lo que se suman otras condiciones especialmente relacionadas con el compromiso de los docentes que guían el proceso educativo (p. 137).

Y tal como lo señala Rodríguez, (2018): “el sistema educativo no está pensado para otros sistemas culturales en los que la infancia y la adolescencia suponen roles distintos que implican el aprendizaje y la participación en las actividades económico-productivas desde edades tempranas” (p.224), por ende la educación termina por ser una herramienta más para la exclusión social, promoviendo relaciones y condiciones injustas para el aprendizaje entre grupos de distintas culturas para Vernimmen (2019) esto se debe:

Cuando en una sociedad particular predomina una clase que, bajo el halo de supremacía cultural, tiene mejores condiciones de vida en su contexto; tal disyuntiva predispone al



reconocimiento y valoración de las minorías culturales que terminarán siendo marginalizadas bajo las manipulaciones del orden hegemónico implícitos (p.169).

Considerando que gran parte de estas dificultades surgen del poco entendimiento que tienen los docentes en el proceso de enseñanza con respecto a la diversidad de alumnos y a los contextos en que estos se desarrollan y sumándose a esto, lo que entienden por Interculturalidad, es pertinente decir que uno de los problemas de la labor educativa en la Física las instituciones del campo es precisamente el desconocimiento de la Interculturalidad para ejercer procesos de enseñanza efectivos y significativos.

Y esto abre paso al debate de cuán importante es reconocer la diversidad en el aula, así como la relevancia de crear propuestas pedagógicas con directrices basadas en el contexto socio cultural del alumno para mediar el aprendizaje de la Física.

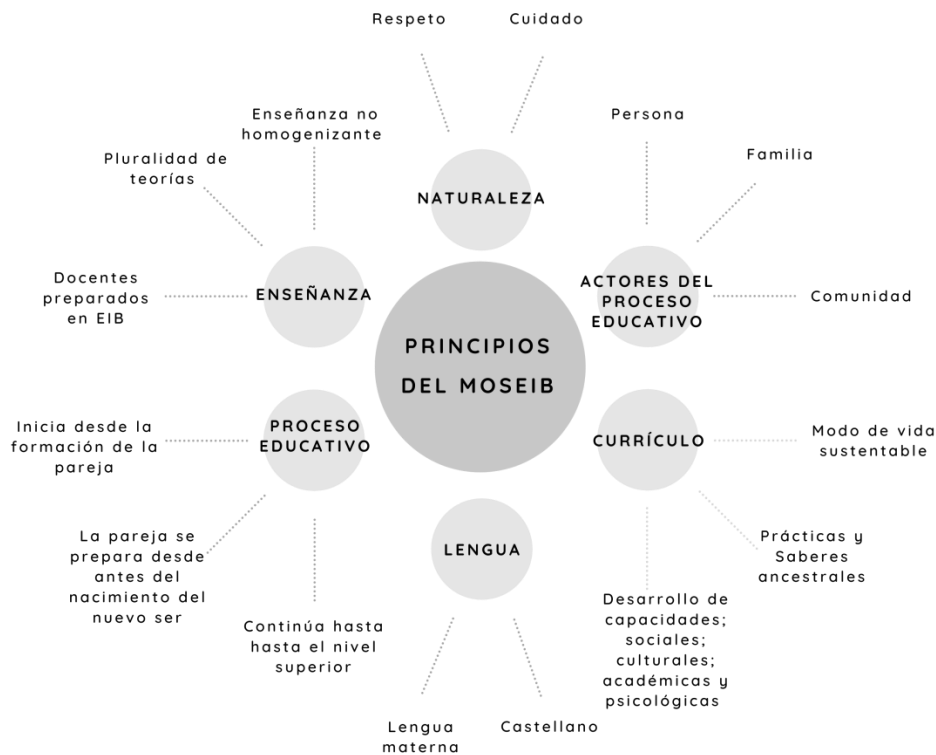
1.2. El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB) como la base de la EIB en Ecuador

El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, es un documento elaborado por diferentes actores del proceso educativo, y en base a las experiencias educativas de los diversos pueblos y nacionalidades indígenas. Se considera como el techo curricular del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB), porque establece su filosofía, determina los parámetros pedagógicos y curriculares que deben aplicarse, además que posee un marcado enfoque ecológico y está sustentado en el paradigma constructivista. Se busca emplear este modelo en la educación de pueblos y nacionalidades indígenas, sin embargo, es claro al manifestar que no excluye que pueda ser usado en diferentes contextos. Los principios de la Educación intercultural están encaminados en los varios aspectos recogidos en el MOSEIB, que a

su vez están sustentados en la LOEI en el Art. 79 capítulo segundo y resumido en el siguiente esquema:

Figura 2.

Principios del MOSEIB



Nota: El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (Moseib) permite fortalecer la calidad de la educación con pertinencia cultural y lingüística a fin de desarrollar las habilidades y destrezas cognitivas, psicomotrices y afectivas de los estudiantes de nacionalidades y pueblos en las instituciones educativas interculturales bilingües. (Ministerio de Educación, 2014). Fuente: Elaboración propia.

Los fundamentos del MOSEIB, se sostienen en seis aspectos imprescindibles: 1) El cuidado y el respeto de la naturaleza, (también llamada Pachamama). 2) Los actores vitales del proceso educativo: la persona, la familia y la comunidad. 3) El currículo está establecido en la

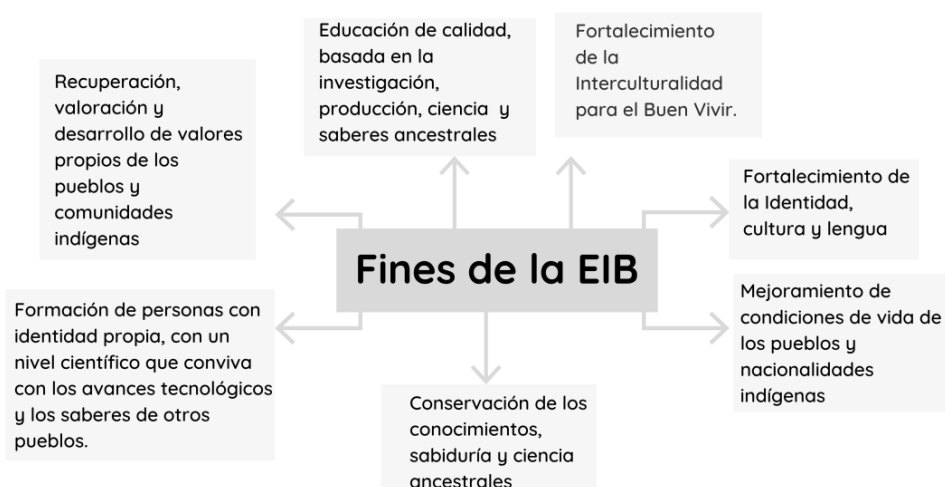
búsqueda de un modo de vida sustentable, la conservación y práctica de saberes ancestrales de la comunidad y la de otras, el desarrollo holístico de las capacidades sociales, culturales, académicas y psicológicas, cuyo centro del proceso educativo es el alumno. 4) La educación de ser posible será en dos lenguas; el idioma materno, perteneciente al respectivo pueblo o nacionalidad y el castellano como lengua mediadora de la interculturalidad. 5) El proceso educativo comienza desde la formación de la pareja, es decir; la formación de la familia y termina en el nivel superior de educación. 6) La enseñanza no debe ser de carácter homogenizante, sino debe estar facultada en la pluralidad de sus formas y teorías, para lograr aquello el docente debe estar preparado en materia de EIB.

1.2.1. Fines de la Educación Intercultural Bilingüe

Del mismo modo los fines de la EIB se articulan en la LOEI en el Art. 80, capítulo segundo y se manifiestan en el documento del MOSEIB. El siguiente esquema resume dichos fines:

Figura 3.

Fines de la Educación Intercultural Bilingüe.



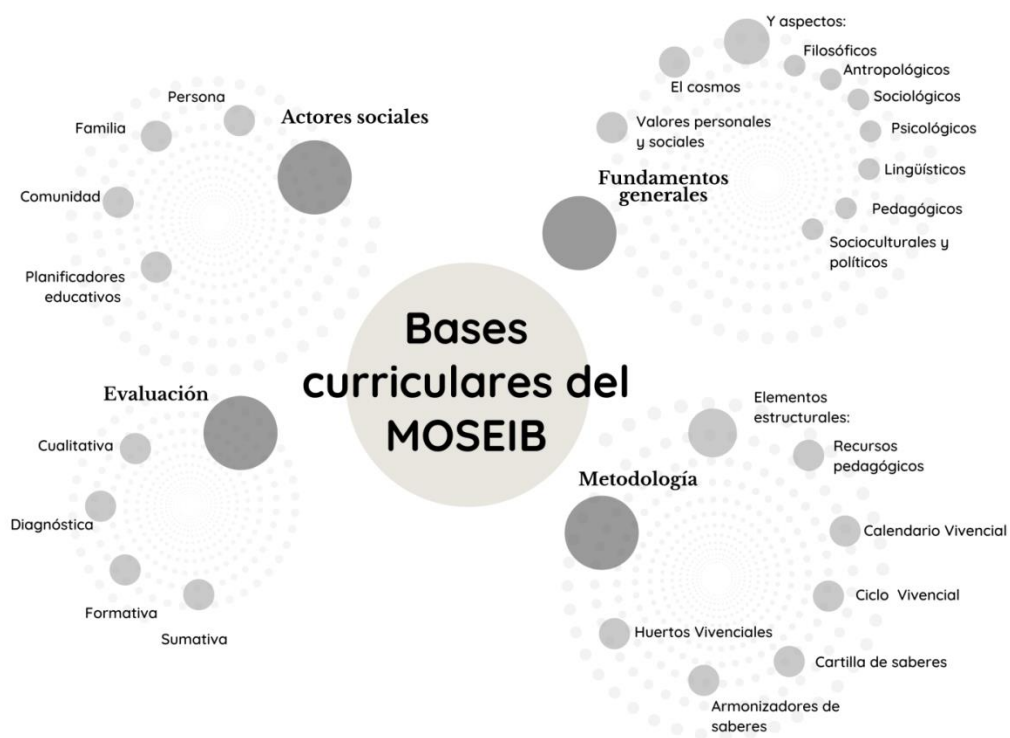
Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Fundamentos curriculares de la EIB:

Las bases curriculares del MOSEIB que se analizarán son: actores sociales, fundamentos generales, metodología y evaluación. A continuación se presenta un esquema de resumen de los mismos:

Figura 4.

Bases curriculares del MOSEIB



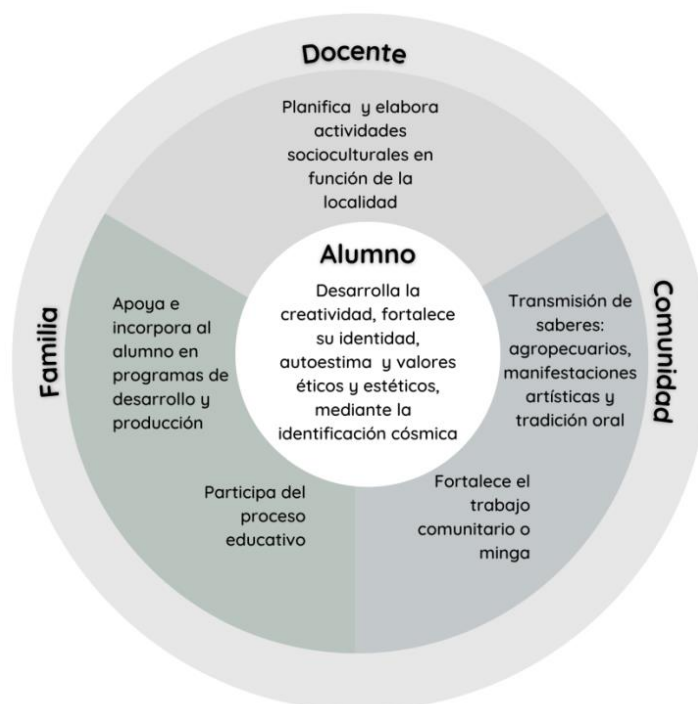
Nota: Las cuatro bases curriculares del MOSEIB se presentan como facilitadores del desarrollo holístico de la persona, lo que demanda una metodología y evaluación relacionada al contexto del estudiante, todo esto implica realizar ciertas adaptaciones en dichas bases. Fuente: Elaboración propia.

1.2.2.1 Actores sociales del proceso educativo

El MOSEIB procura que los alumnos, padres de familia, comunidad y planificadores educativos tengan un vínculo estrecho en las relaciones educativas. Es así que, pretende integrar en la enseñanza y aprendizaje a los padres y a la comunidad, con algunas estrategias como la participación de miembros de la comunidad en transmisión de saberes mediante la tradición oral, fortalecer el trabajo comunitario realizando mingas en apoyo a la comunidad, transferencia de conocimientos agropecuarios, manifestaciones artísticas y eventos escolares. Todo ello debe incluirse en las planificaciones educativas formuladas por el docente. El centro del proceso educativo debe ser el estudiante. A continuación se presenta un esquema que resume la participación de los actores educativos; docente, familia y comunidad:

Figura 5.

Facultades de los actores educativos: docente, padres de familia y comunidad



Fuente: Elaboración propia



1.2.3 Fundamentos generales

1.2.3 .1 Valores personales y sociales

El modelo busca fortalecer y conservar los valores personales y comunitarios de los pueblos y nacionales mediante el ejercicio de la interculturalidad en la educación. Entre los valores individuales y colectivos tenemos; el crecimiento personal en relación a la identidad, la autoestima, desarrollo de los sentidos y estética, la justicia, equidad, inclusión de actividades lúdicas y responsabilidad. Estos valores se enmarcan en el desarrollo sustentable de los pueblos y la conservación y cuidado de la madre naturaleza.

Consecuentemente esto se lleva respetando la cosmovisión y filosofía ancestrales de los pueblos y nacionalidades, reconociendo el origen de cada pueblo para salvaguardar su historia, configurando una sociedad intercultural; donde la lengua es el principal medio de difusión y producción de la sabiduría ancestral, presente y futura (Usca, 2020).

1.2. 3. 2 El cosmos

La EIB, supera las visiones teocéntricas y antropocéntricas y se proyecta a una visión cósmica que toma como referencia: el conocimiento de las conexiones entre los seres vivos y la naturaleza; propende el cuidado, la conservación, la defensa de la naturaleza, el empleo sostenible de los recursos naturales y el manejo de desechos. (Corrales y Vaca, 2019).

1.2.3.4 Aspectos de los fundamentos curriculares del MOSEIB:

Este modelo pedagógico posee una visión global de la realidad política, cultural, lingüística, productiva y científica de pueblos y nacionalidades indígenas. Es así que recoge una serie de aspectos que el docente debe considerar en la práctica de la enseñanza y el diseño de materiales y recursos didácticos en contextos interculturales, dichos aspectos son de carácter:

filosófico, antropológico, sociológico, lingüístico, psicológico, pedagógico y socioculturales y políticos. A continuación presentamos un esquema donde se resumen de tales aspectos:

Figura 6.

Descripción de aspectos de los fundamentos curriculares del MOSEIB

Aspectos de los fundamentos curriculares del MOSEIB			
Filosóficos Cosmovisión de cada pueblo: <ul style="list-style-type: none">• Relación: persona-naturaleza- Dios• Tiempo como unidad cíclica y no lineal• Mitología para comprender lo cotidiano	Antropológicos Se re descubre el origen y estudio de los pueblos en el Abya Yala en: <ul style="list-style-type: none">• Ritos• Festividades• Simbología• Tradición oral• Lo social y organizativo de estas culturas	Sociológicos La conformación de una sociedad intercultural en un Estado plurinacional en aspectos de: <ul style="list-style-type: none">• Lengua• Territorio• Cultura• Historia• Libertad	Lingüísticos La lengua es el medio de producción de la sabiduría, conocimientos, ciencia y tecnología Se integran dos idiomas: <ul style="list-style-type: none">• Idioma materno• Castellano
Psicológicos Basados en el desarrollo del estudiante: <ul style="list-style-type: none">• Psicofisiológico• Social• Volitivo• Intelectivo	Pedagógicos Desarrolla métodos que: <ul style="list-style-type: none">• Focalizan atención en el ritmo de aprendizaje de los estudiantes• Evalúan y promueven de manera flexible y centrada en el sistema de conocimientos• Otorgan valor a los conocimientos previos que el alumno trae de su comunidad y hogar.	Socio culturales y políticos El Ecuador se reconoce como un estado intercultural donde se valora cada identidad definida por: <ul style="list-style-type: none">• El conjunto de saberes• Tradiciones• Costumbres• Conocimientos• Comunicación	

Nota: El MOSEIB manifiesta que su aplicación está abierta a diferentes contextos y no es exclusivo de los pueblos y nacionalidades, por lo que sugiere que sus directrices puedan utilizarse en el sistema educativo tradicional. Fuente: Elaboración propia

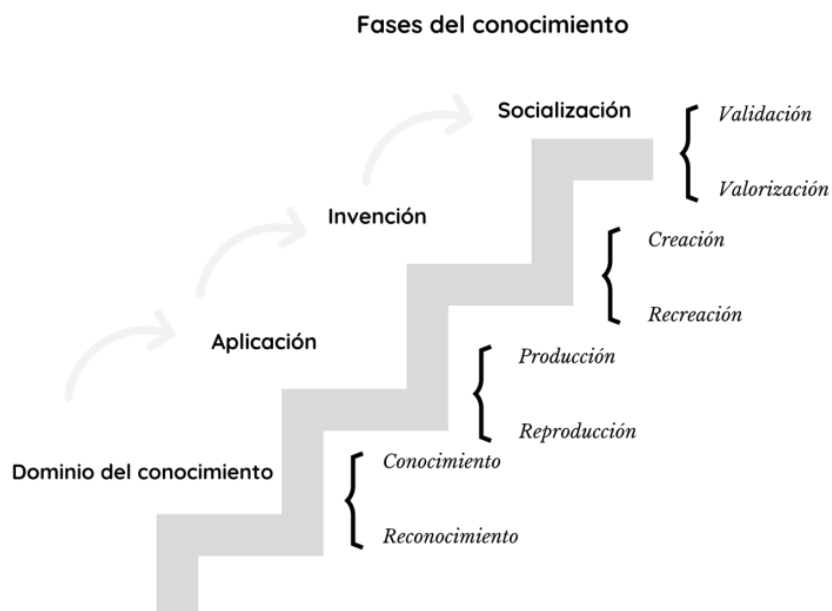
1.2.4 Metodología

1.2.4.1 Fases del Sistema de Conocimientos

La investigación se entiende como herramienta para obtener conocimientos, debe ser aplicada desde los primeros niveles y debe estar acompañada de un fuerte componente motivacional.

Figura 7.

Fases del Sistema de conocimiento en base al MOSEIB



Fuente: Elaboración propia

Las fases del conocimiento se detallan en el documento: “Orientaciones pedagógicas del MOSEIB” y se describen a continuación:

- a) Fase de dominio de conocimiento: se encamina a obtener nuevos conocimientos a partir de los ya alcanzados. Esta fase tiene a su vez sub fases: en la



primera se recomienda las actividades senso-perceptivas con el fin de motivar a los alumnos, entre ellas pueden ser; caminatas, vídeos, dramatizaciones, textos ilustrados, juegos, textos literarios etc. Es necesario trabajar en espacios naturales. La segunda sub fase es conocida como problematización, donde se recomienda realizar preguntas indagatorias que detonen la curiosidad, creatividad y motivación de los alumnos. La tercera sub fase se encarga del desarrollo de contenidos, se sugiere actividades como: experimentos, análisis, deducción, inducción, lectura de textos, ejemplos, comparaciones, etc. Este momento debe estar caracterizado por la dinámica del “aprender haciendo” tomando en cuenta los ritmos de aprendizaje y las diferencias individuales, además se debe considerar distintas estrategias para el aprendizaje visual, auditivo y kinestésico. La cuarta sub fase es la de la verificación, comprende actividades para comprobar los conocimientos adquiridos y demostrar un cambio en el estado de saber del estudiante frente a nuevos desafíos. Finalmente la última sub fase es la del cierre o conclusión se sintetiza lo aprendido, se pueden realizar actividades como: mapas mentales, esquemas espina de pescado, mentefactos, diagramas de árbol, etc. Estas actividades las realizará el estudiante con el acompañamiento del docente.

b) Fase de aplicación del conocimiento: en esta etapa se busca que el alumno replique lo aprendido en la fase anterior y lo ejecute en situaciones diferentes siendo estas más cotidianas, prácticas y cercanas, con el objetivo.

c) Fase de invención del conocimiento: una vez alcanzados los conocimientos, el estudiante ya ha adquirido las destrezas, habilidades y capacidades capacidad de recrear, crear e innovar los conocimientos alcanzados. Esta etapa está pensada para que el estudiante use todo su potencial creativo, imaginación y fantasía en nuevas situaciones y con plena libertad. Se pueden realizar actividades como: elaboración



de maquetas, proyectos, composición de canciones, creación de cuentos, dramatizaciones, confección de afiches, etc.

d) Fase de socialización de conocimiento: se comparten los logros alcanzados a los demás compañeros, docentes, padres de familia o comunidad en general, se demuestra una evolución en el entendimiento del tema, con lo que le es posible al estudiante exponerlos a los demás. Se realizan actividades como: ferias educativas, mesas redondas, debates, participación de juegos, exposiciones, etc. Estas actividades una vez finalizadas deben recibir observaciones de los actores sociales, quienes darán sus valoraciones para mejorar el proceso, el objetivo es lograr la estimulación de dichos personajes e incentivar la participación de la comunidad en estos procesos.

1.2.4.2 Elementos estructurales:

Dentro de los elementos estructurales se encuentran los recursos pedagógicos, métodos, contenidos científicos y organización que van a ser utilizados para la enseñanza y el aprendizaje.

Recursos pedagógicos: los recursos pedagógicos deben estar orientados al aprendizaje y estar establecidos en aspectos psicológicos, lingüísticos, sociales y didácticos en relación con la edad, las condiciones socioeconómicas y culturales de los estudiantes, sin descuidar los procesos de interculturalidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013). Algunos de los recursos pedagógicos que se recomienda usar en la EIB son: calendario vivencial, cartillas de saberes, ciclos vivenciales, armonizadores de saberes y huertos educativos vivenciales comunitarios.

Estos materiales deben poseer las siguientes características: pertinencia cultural y deben ser construidos con el objetivo de adaptar los diferentes espacios, organizándolos en ambientes de aprendizaje acogedores y estimulantes. La bibliografía en la que los docentes se apoyarán será tanto de la nacionalidad indígena y de los pueblos, como la de los conocimientos universales



(investigación bibliográfica, medios virtuales, documentales, etc.). El docente investigará y hará constar en su guía, los saberes y aportes culturales integrados en la enseñanza-aprendizaje que son provenientes del acervo oral de los ancianos y sabios de la comunidad. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

a) El Calendario Vivencial Educativo Comunitario: es una herramienta de carácter socio-cultural curricular que incorpora los saberes ancestrales en la práctica pedagógica. Se fundamenta en tres propósitos de la EIB; 1) la inserción de contenidos del medio (tradiciones sociales, culturales y manifestaciones de la naturaleza) en la enseñanza y aprendizaje, 2) facilita el acercamiento de los docentes a la realidad de las instituciones, lo que facilita el ejercicio de una pedagogía integral y participativa y 3) permite recuperar y valorar los saberes y conocimientos comunitarios a través del registro de los acontecimientos de la localidad. Estos eventos se registran en una cartilla de saberes. (Anilema, 2020).

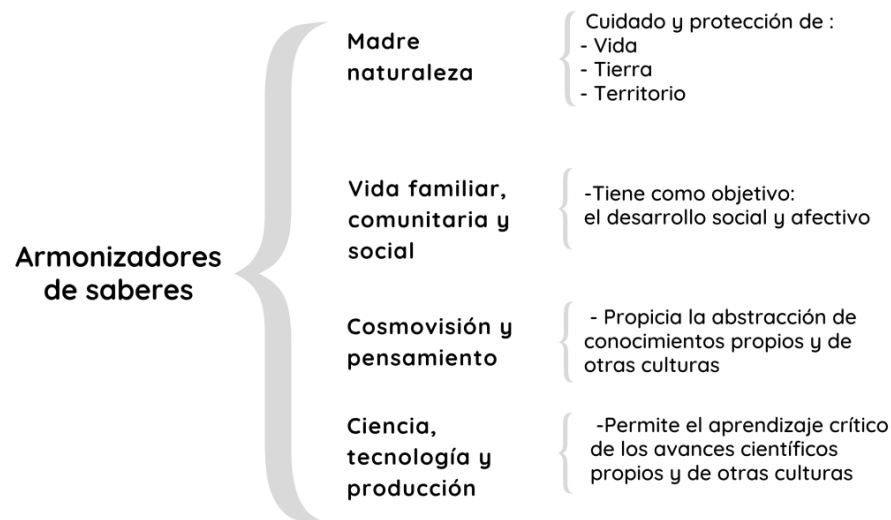
b) Cartillas de saberes: es un documento corto y sencillo que presenta de manera simple los saberes de la comunidad que están expuestos en el Calendario Vivencial Educativo Comunitario. (Parra, 2020).

c) Ciclos vivenciales: considerados elementos fundamentales de la EIB, pues las unidades que han de estudiarse deben estar enmarcadas en los correspondientes ciclos. Según la temporalidad las estaciones pueden ser llamadas: Ciclo agrícola, Ciclo de vida, Ciclo Cósmico, Ciclo Astral, además otras actividades como: “Festividades, Principios y valores de las nacionalidades, Cosmos y biodiversidad, Armonía ser humano – naturaleza, Signos y símbolos de las nacionalidades, Artesanía, Organización, liderazgo y derechos, Expresión artística: música, pintura, danza, Juegos y recreaciones culturales” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017, p. 14).

d) Armonizadores de saberes: “en el SEIB se han establecido campos del saber, a partir de los cuales se identifican los conocimientos de las unidades de aprendizajes integrados. A estos campos se les denomina armonizadores de saberes” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019. p. 24).

Figura 8.

Armonizadores de Saberes



Fuente: Elaboración propia

e) Huertos vivenciales comunitarios: se define como un sitio para el aprendizaje de procesos naturales concretos, que otorga el equilibrio del ser humano con la naturaleza y el desarrollo de las ciencias integradas.

1.2.5 Evaluación

Los procesos de evaluación del MOSEIB no son represivos ni están basados en la medición del rendimiento por notas o calificaciones, más bien tienen un carácter positivo centrado en la



solución y superación de problemas que tienen que ver con aspectos comportamentales y actitudinales, además pretenden la comprobación del dominio del conocimiento y de su aplicación en la vida real. Es así que sugiere tres tipos de evaluación por la función pudiendo ser Diagnóstica, Formativa y Sumativa. Para la evaluación Formativa se recomienda emplear la autoevaluación y coevaluación. Adicionalmente se describen a continuación las siguientes particularidades de la EIB con respecto a la evaluación:

- De carácter cualitativo únicamente
- Se fundamenta en el seguimiento del desarrollo secuencial de las actividades planificadas, es decir, si el estudiante no supera o cumple adecuadamente dichas actividades no podrá avanzar a las siguientes unidades y así sucesivamente.
- El docente enfatiza en el cumplimiento de actividades de las fases de aplicación, invención y socialización, pues estas facultan el dominio de conocimientos.
- Para la verificación de los dominios de conocimientos, el docente puede emplear: fichas de observación, registro anecdótico, listas de cotejo, portafolios, etc.
- Cuando se verifique el logro de dominios, se registrará con la letra “A” de aprobado en una matriz de avance, no existe escala valorativa, por lo tanto el alcance de dominios debe ser satisfactorio.
- Cada estudiante avanza de acuerdo a su ritmo para alcanzar los logros de dominios.

1.3 Fundamentos pedagógicos para la EIB

1.3.1 Del Constructivismo Social de Vygotsky a la Teoría de la Cognición Situada

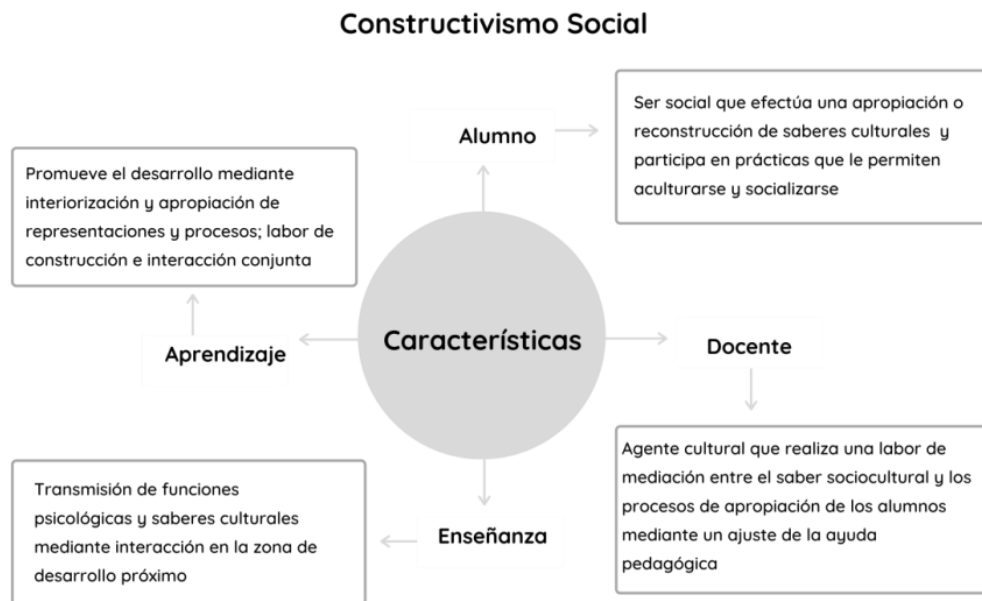
Las teorías constructivistas del aprendizaje se orientan en el desarrollo del alumno poniéndolo como protagonista de su propio aprendizaje y al docente como ese medio facilitador

para dicho objetivo. El constructivismo social de Lev Vygotsky se fundamenta en la teoría de que ningún aprendizaje se produce de la nada, sino que parte de un conocimiento previo, además es un proceso activo y al mismo tiempo resulta ser subjetivo, ya que el estudiante lo modifica constantemente a razón de las experiencias. El medio donde se desarrolla el individuo debe ser entendido no solo como el espacio físico, sino como una dimensión histórica, social y cultural donde el lenguaje desempeña un papel esencial. (Payer, 2019)

A continuación se presenta un esquema de resumen de los elementos principales del constructivismo social y características:

Figura 9.

Características de los elementos del Constructivismo Social



Nota: Estas características se exponen en el libro “Cognición Situada: vínculo entre la escuela y la vida” (Díaz, 2006). Fuente: Elaboración propia



La Cognición situada tiene sus orígenes en el constructivismo social de Vygotsky. Las premisas de esta teoría, sustentan que el aprendizaje como parte y producto de la actividad, contexto y cultura, donde se desarrolla dicho aprendizaje, debe comprenderse además, como un proceso multidimensional de apropiación cultural, ya que en él, se involucran el pensamiento, la afectividad, las acciones y el contexto. Es así que se reconoce a la actividad de aprender y enseñar, como un proceso de enculturación, mediante el cual los alumnos poco a poco se integran en una comunidad o cultura de prácticas sociales. La brújula del qué hacer educativo estará orientado a la idea de que “aprender” y “hacer” son acciones inseparables. En resumen, el conocimiento se denomina situado porque sucede en un contexto y situación determinada y surge del resultado de la actividad del que aprende en interacción con otras personas en el marco de las prácticas sociales que fomenta una comunidad determinada. (Díaz, 2006).

El eje central de estudio bajo la concepción de la Cognición Situada, no es el individuo o los procesos cognitivos que este realiza, sino la acción recíproca de aprendizaje de él, los demás actores y el contexto situado. Asimismo vale la pena resaltar los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje considerados en esta teoría tales como: el espacio físico, social, cultural, psicológico, histórico, geográfico y lo escrito a nivel pedagógico, que en conjunto son denominados ambientes de aprendizaje. (Romero, et al., 2017). Es así que el docente como creador del sistema de conocimientos requiere acercamiento y comprensión desde el interior de la comunidad y grupo de educandos, con la idea de emplear una metodología participativa con la opción de poder diseñar y rediseñar las prácticas educativas con los actores y en función de ellos.

A continuación se resumen los principios de la Cognición Situada:

Figura 10.*Principios de la Cognición Situada*

Principios de cognición situados relacionados con los ambientes de aprendizaje	
Aprendizaje en contexto	El pensamiento y aprendizaje sólo tienen sentido en situaciones particulares. Todo pensamiento, aprendizaje y cognición se sitúa en contextos particulares; no existe el aprendizaje no- situado
Comunidades de práctica	Las personas actúan y construyen significados dentro de las comunidades de práctica. Estas comunidades son poderosos repositorios y transmisores de significado y sirven para legitimar acciones. Las comunidades construyen y definen prácticas de discurso apropiadas
Aprendizaje como participación activa	El aprendizaje se ve en términos de pertenencia y participación en comunidades de práctica. El aprendizaje se ve como un proceso dialéctico de interacción con otras personas, herramientas y el mundo físico. La cognición está ligada a la acción, ya sea acción física directa o reflexión deliberada y acción interna. lo que se aprende es ver cómo se aprende dentro del contexto de la actividad.
Conocimiento en acción	El conocimiento se ubica en las acciones de personas y grupos. El conocimiento evoluciona a medida que participamos y negociamos nuestro camino a través de nuevas situaciones. El desarrollo del conocimiento y la competencia, al igual que el desarrollo del lenguaje, implica una actividad continua de uso del conocimiento en situaciones auténticas.
Mediación de artefactos	La cognición depende del uso de una variedad de artefactos y herramientas, principalmente el idioma y la cultura. Estas herramientas y entornos construidos constituyen los medios, formas o mundos a través de los cuales tiene lugar la cognición. La resolución de problemas implica razonar sobre propósitos en relación con los recursos y herramientas que ofrece una situación.
Herramientas y artefactos como depósitos culturales	Las herramientas encarnan la historia de una cultura. Permiten el pensamiento y los procesos intelectuales y restringen o limitan ese pensamiento. También proporcionan un medio poderoso para transmitir la cultura.
Reglas, normas y creencias	Las herramientas cognitivas incluyen formas de razonamiento y argumentación que se aceptan como normativas en la sociedad. El uso de una herramienta de cierta manera implica la adopción de un sistema de creencias culturales sobre cómo se utilizará la herramienta.
Historia	Las situaciones tienen sentido dentro de un contexto histórico, incluidas las experiencias pasadas y las interacciones de los participantes, así como las necesidades y los eventos previstos. Las culturas, a través de herramientas, artefactos y prácticas de discurso, encarnan los significados acumulados del pasado.
Niveles de escala	La cognición puede entenderse mejor como una interacción dinámica entre los niveles individual y social. Centrarse en un nivel, mientras se asume constancia o previsibilidad en el otro, está destinado a malinterpretar, al menos en parte, la situación.
Interaccionismo	Así como las situaciones moldean la cognición individual, el pensamiento y la acción individuales moldean la situación. Esta influencia recíproca constituye una concepción alternativa de causalidad sistémica a la causalidad de objeto lineal más comúnmente asumida.
Identities y construcción del yo (self)	La noción de la gente de sí mismo, como identidad continua, separada de los demás pero perteneciente a varios grupos, es un artefacto construido con muchos usos. Las personas tienen múltiples identidades, que pueden servir como herramientas para el pensamiento y la acción.

Fuente para su elaboración: *Situated Cognition in Theoretical and Practical Context*, (Wilson y Myers, 2000)



Estos principios fundamentan a la enseñanza y aprendizaje como fenómenos sociales situados en contextos diversos, es decir no existe un aprendizaje o enseñanza que no responda al entorno de cada grupo de personas, ya sea el espacio geográfico, la edad o la época en la que estos se desarrollen, cada grupo tendrá una experiencia propia y auténtica de estos procesos.

Así como el contexto es transcendental en el proceso educativo la participación de cada individuo en el proceso de aprendizaje lo es, el conocimiento se construye participando en la comunidad educativa a la que se pertenezca y en la medida de que el estudiante interactúe el conocimiento avanzará, además, este proceso se realiza en doble vía, es decir, lo social influye en lo individual y lo personal en lo social, el sujeto que estudia tiene control sobre lo que aprende y su identidad individual, esto propicia razonamientos reflexivos acerca de sí mismo y los múltiples roles (estudiante, compañero, miembro de una familia o ciudadano) que este tiene, es así que dichos roles pueden ser aprovechados como herramientas para construir y mejorar el aprendizaje. Además el aprendizaje y enseñanza debe estar mediados por la historia, el lenguaje y las reglas, normas o creencias, es decir el primero dotará de sentido al conocimiento, el segundo ayudará a transmitirlo y la tercero implica la manera en la que estos se ejecutarán en conjunto.

Para hacer efectivos estos principios se necesita conocer y aplicar algunas estrategias de enseñanza y aprendizaje vinculados al conocimiento situado, dichas estrategias se profundizarán a continuación.

1.3.2 Estrategias de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva situada

Las estrategias centradas en el aprendizaje experiencial y situado orientadas en la construcción del conocimiento en contextos reales, al desarrollo de las facultades reflexivas, críticas, el pensamiento de alto nivel, así como en la participación en las prácticas sociales auténticas de la comunidad son las que recoge Díaz, (2003):

Figura 11.*Estrategias de enseñanza- aprendizaje vinculadas a la Cognición Situada***Estrategias de enseñanza y aprendizaje desde la Cognición situada**

Fuente: Elaboración propia.

El aprendizaje basado en la solución de problemas y el análisis de casos consiste en proponer situaciones reales a la que muy posiblemente se enfrenten los alumnos, su propósito es que el alumno piense en uno o varios escenarios para analizar y dar soluciones específicas, este ejercicio implica la aplicación e integración de los conocimientos antes construidos pero ahora ejecutados en un escenario real, constituyendo un aporte muy significativo para su aprendizaje.

El método de proyectos y el trabajo en equipos colaborativos puede trabajarse a la par, ya que es recomendable que los estudiantes elaboren proyectos en grupos colaborativos porque el



valor educativo que esta tarea implica trasciende más allá de la creación del producto solicitado, estas estrategias implican compromiso y organización colectiva para realizarlo, aquí no sólo se construyen habilidades académicas sino también sociales, se prepara a los estudiantes para trabajar en la interdependencia positiva la cual implica que el éxito de la tarea colectiva dependerá del aporte de cada uno de los miembros del equipo y en ese sentido, para que el trabajo colaborativo tenga éxito el docente debe planificar tareas que generen este sentimiento de cooperatividad en los estudiantes y por ende se eviten dificultades como falta de participación de los estudiantes.

Del mismo modo el aprendizaje en el servicio y las prácticas situadas se pueden ejecutar simultáneamente, ya que implican la vinculación del alumno en un entorno dónde es posible aplicar sus conocimientos en apoyo a una comunidad específica, es así que el conocimiento pasa de ser una entidad conceptual guardada en la mente del alumno a ser una herramienta para vivir en sociedad y en reciprocidad, esto es esencial porque el fin último de la educación y el currículo es formar alumnos críticos y capaces de dar soluciones a los problemas reales de su entorno.

Finalmente los ejercicios, demostraciones o simulaciones situadas pueden funcionar con apoyo de las TIC's, ya que hoy existen recursos tecnológicos que pueden brindar a los estudiantes la experiencia de interactuar con el funcionamiento y comprensión de conceptos, un ejemplo de ello son las simulaciones virtuales de sitios web educativos que ofrecen la posibilidad de que el estudiante indague, experimente, y profundice los conocimientos de manera guiada o también autorregulada.



En conclusión, estas estrategias pueden ser empleadas de forma individual o en conjunto, lo importante es que el docente sepa suministrarlas de modo que la enseñanza y el aprendizaje no pierdan las esencias constructivistas, significativas y holísticas de la práctica educativa.

1.4 Fundamentos Didácticos usados para la EIB:

1.4.1 Los materiales didácticos como facilitadores de la enseñanza bajo el paradigma constructivista y socio- histórico cultural

Una vez expuestas las estrategias es momento de hablar de los recursos didácticos para la enseñanza de la Física con los que se pueden trabajar la enseñanza y aprendizaje socio constructivista y situado, permeados de un enfoque intercultural.

Para empezar hay que definir qué se entiende por material didáctico, según Morales (2012), se considera como material didáctico al conjunto de medios físicos y virtuales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto significa que el diseño del mismo debe ser adaptado al sector educativo, a sus características físicas, culturales y psicológicas, además, debe despertar interés en los alumnos, estimular sus sentidos, la creatividad e interés y por su puesto deben servir de guía para conducir el aprendizaje y enseñanza.

Los materiales educativos didácticos pueden ser de carácter audiovisual, medios didácticos informáticos, soportes físicos y otros, que proporcionen al docente la ayuda necesaria para desarrollar su actuación en el aula. Estos recursos pueden ser diseñados por los docentes tomando en cuenta los requerimientos específicos de la asignatura, nivel o entorno para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo la articulación de los contenidos teóricos de las materias con las clases prácticas.



En el caso de la enseñanza de la Física el requerimiento de recursos y material didáctico, resulta ser una de las exigencias más importantes a la hora de educar en esta ciencia. Ya que como sostienen Duarte, et al. (2011):

Con la utilización de materiales didácticos innovadores, enmarcados en un método de enseñanza adecuado, se evidencia que los estudiantes presentan una asimilación de nuevos conceptos, los cuales serán útiles en su proceso formativo, así como en la comprensión del mundo que los rodea. (p.42)

Y tanto docentes como alumnos concuerdan en la necesidad imperante del uso de material didáctico concreto o digital, asistidos de la experimentación, observación, investigación y conjuntamente apoyados del acompañamiento del maestro como mediador para que los estudiantes puedan alcanzar estos conocimientos. Implementar mecanismos que sean efectivos en la práctica docente, que contengan un proceso completo y enfocado en las necesidades de los estudiantes, su contexto y cultura, sin perder el carácter científico y pedagógico de la Física, supone un gran reto para los educadores. Es por eso que la labor del docente exige que haga partícipe al estudiante de su concepción de ciencia permeada por una visión constructivista, ello implica que la enseñanza deba ser vista desde un carácter dinámico (transformación conceptual) y en proceso de edificación (similar a la estructuración conceptual alcanzada en la historia de la ciencia). Además, tiene como consecuencia que los objetos conceptuales se presenten como fundamentos de enseñanza sujetos a interpretación, para lo cual se requiere de formas de representación que les den significado. (López, et al., 2000)

Es por ello que una propuesta didáctica innovadora comprende todo material didáctico que abarca: experiencias, lenguaje, cultura, arte y literatura, con el que el docente se apoyará a la



hora de enseñar, pues son parte de un proceso, ordenado, coherente y efectivo que no desvirtúa el aspecto científico de la materia ni descuida el carácter significativo, pedagógico y cultural de la enseñanza.

1.4. 2 Material educativo didáctico e intercultural

Una vez conceptualizado el significado e importancia de los materiales educativos es necesario ampliar nuestra definición desde la perspectiva intercultural. Es así que entendemos como material didáctico intercultural a todo objeto educativo impreso, audiovisual, digital o multimedia, que será utilizado por los docentes en la planeación didáctica de la asignatura y cuya función es ser el vehículo y soporte para la transmisión de mensajes educativos de forma atractiva, de tal modo que favorecen la reconstrucción del conocimiento y de los significados culturales hallados en el currículo. Se deben diseñar siempre tomando en cuenta el público al que van dirigido y los fundamentos psicológicos, pedagógicos y comunicacionales adecuados al contexto. (Ayala, 2014). Asimismo Velasco, (2018) manifiesta que: si dichos materiales didácticos están debidamente contextualizados, permitirán un mejor desarrollo de las habilidades en los alumnos, además de mejorar su capacidad de razonamiento lo cual aporta grandes beneficios al aprendizaje.

Una vez expuesta su importancia es preciso ejemplificar los tipos de material didáctico más comunes, según Vargas, (2017), el material didáctico puede ser:

- Textos impresos, entre ellos: libros de estudio, cuadernillos de trabajo, libros de consulta, impresos varios y específicos como: prensa, folletos, revistas etc.
- Material audiovisual: vídeos, películas, presentaciones y audios.



- Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación: software educativo, multimedia e internet, entornos virtuales de enseñanza, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas, etc.

Una vez enumerados los tipos de materiales didácticos que el docente y estudiantes pueden emplear es necesario indicar que estos deben ser utilizados en una secuencia didáctica ordenada, donde su uso tenga un significado. En la experiencia educativa los docentes tienden a usar algún tipo de guía didáctica que lo oriente cómo enseñar y que materiales usar.

1.4.2.1 Guías didácticas

El instrumento que recoge cualquiera de los elementos antes mencionados en forma secuencial y estratégica se conoce como guía didáctica. Las guías didácticas sirven para orientar en el proceder formativo a los actores educativos, son “todo instrumento digital o impreso que constituye un recurso donde se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso de enseñanza, de forma planificada y organizada” (Hernández, 2014, p. 165).

Las funciones de estas guías se enfocan en los siguientes aspectos: una función motivadora que despierta el interés del alumno, una función orientadora para ejecutar las actividades planteadas con metas y consignas claras y una función de retroalimentación del conocimiento que le permite monitorear su conocimiento.(García y De la Cruz, 2014).

Sin embargo, no todas son iguales ya que dependerán del actor educativo a las que estén destinadas, de la asignatura e incluso del tema a abordarse, por ejemplo existen las guías para el docente, con orientaciones propias para la enseñanza, las guías de autoaprendizaje enfocadas en el alumno y las guías de Interaprendizaje que engloban estos dos procesos.



1.4.2.2 Guías didácticas de Interaprendizaje

El documento que describe las orientaciones pedagógicas del MOSEIB explica que una guía de Interaprendizaje es toda herramienta de nivel micro curricular diseñada por el docente a través de la utilización de la metodología del sistema de conocimientos (ya mencionado en la metodología del MOSEIB), que comprende una serie de recursos, estrategias educativas, y dispuestas de forma secuencial y cuidadosamente dosificadas, para facilitar el proceso de interaprendizaje, en función de las innovaciones pedagógicas del MOSEIB. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

Su funcionalidad se centra en hacer de la enseñanza y aprendizaje un proceso dinámico, donde se contemplen las relaciones interculturales, se caracteriza por buscar la participación activa de los estudiantes, padres de familia y docentes, generar en los alumnos actitudes vinculadas a la investigación, al desarrollo creativo, actitudes críticas, reflexivas, propositivas y fomenta la lectura comprensiva y crítica.

Dichas guías tienen la siguiente estructura se resume en los siguientes elementos: una portada ilustrada que haga referencia a la unidad a estudiarse, un desarrollo secuenciado con actividades correspondientes al Sistema de conocimientos y adaptadas al tema a estudiarse y un instrumento de evaluación. Además es necesario que se detallen los recursos a usarse en cada encuentro educativo.

En conclusión, estas guías son un ejemplo de cómo los contenidos y los recursos didácticos pueden adaptarse a los contextos interculturales en secuencias didácticas que vinculen la enseñanza y aprendizaje en un proceso holístico y en función de las necesidades de los estudiantes.



CAPÍTULO II

METODOLOGÍA Y RESULTADOS



Prefacio

Este capítulo, parte de la descripción del enfoque metodológico, para luego abordar la definición de las técnicas de investigación adecuadas y el sector de aplicación. Dichas técnicas fueron en un primer momento las entrevistas realizadas a docentes que imparten la asignatura de Física en Primero de Bachillerato en instituciones de la ruralidad, estas buscaron indagar en las experiencias educativas, la relación con el entorno en donde trabajan, el nivel de conocimiento en temas de Interculturalidad, la EIB, el MOSEIB y el interés en propuestas que vinculen estos elementos. Luego una vez recabada esta información se procedió a aplicar la técnica de grupos focales en los estudiantes del mismo nivel, en ellos se buscó conocer las necesidades educativas en la asignatura así como también su vínculo con actividades comunes en su entorno y la interculturalidad. Una vez obtenida esta información se procedió a sintetizar los criterios emitidos con el fin de analizar los resultados. Finalmente se realiza la interpretación de la síntesis de los datos logrados a modo de conclusiones, con el propósito de usar esta información como uno de los ejes de la propuesta.



2.1 Enfoque metodológico

El presente estudio partió de un enfoque y metodología cualitativos, tuvo por objetivo elaborar una propuesta didáctica para la enseñanza de las Leyes de Newton con una perspectiva intercultural, bajo los lineamientos del Modelo del Sistema Educativo Intercultural Bilingüe (MOSEIB), dirigida al Primer Año de Bachillerato General Unificado, para ello se recabó la información acerca de experiencias y juicios que tenían los docentes y alumnos desde contextos socioculturales diversos, con el fin de elaborar una propuesta situada al entorno vinculada a procesos del estudio de la Física.

Para la investigación se tomó en cuenta las instituciones ubicadas en las parroquias rurales: Santa Ana, Quingeo y El Valle, pertenecientes a la provincia del Azuay, del cantón Cuenca, en el nivel de 1ero de Bachillerato General Unificado. El levantamiento de datos se realizó de modo online debido a que las clases se llevaron de forma virtual, a razón de la emergencia sanitaria que aqueja al país. Este proceso se aplicó una vez realizadas las gestiones para su ejecución con las autoridades competentes como lo son rectores, docentes y padres de familia.

2.1.1. Técnicas de investigación

Los instrumentos usados para la investigación en su diagnóstico, recopilación y levantamiento de datos son:

Técnica 1: para los docentes; entrevistas a 6 profesores de instituciones educativas situadas en las parroquias rurales de: Santa Ana, Quingeo y El Valle, es decir dos por cada una. Dichas entrevistas se realizaron de forma online con el apoyo de la plataforma de videoconferencias Zoom, y su respectivo registro se analizó mediante el estudio del contenido.



Las entrevistas constaron de una agenda de preguntas (Ver Anexo 1) elaboradas para descubrir y conocer: cómo los docentes aplican el enfoque de la interculturalidad en la Física, su opinión al respecto de la inserción de este tema en las aulas de clases, su familiaridad en torno a la EIB, el MOSEIB, el contexto socio cultural donde laboran, el paradigma educativo que aplican y las actividades y recursos que consideran importantes al momento de enseñar el tema de las Leyes de Newton. Esta información sirvió para crear un bosquejo, donde se incluyan las estrategias, métodos, actividades, recursos que el docente usa efectivamente para enseñar el tema de las Leyes de Newton y las necesidades que no han sido cubiertas, para adaptarlos en una propuesta pedagógica que los pueda orientar en los aspectos curriculares, pedagógicos y didácticos de la enseñanza en este tema.

Técnica 2: para los estudiantes; se realizaron grupos focales de entre 8 a 10 estudiantes para recabar información sobre la aplicación del tema específico (Ver Anexo 2). Estos grupos tuvieron la finalidad de permitirnos generar un esquema de cómo los estudiantes desean aprender la asignatura, su grado de entendimiento de la Interculturalidad, las actividades y recursos que llamaron su atención y su conocimiento y participación en actividades comunes de la parroquia, esto con el objetivo de generar actividades y material didáctico, sencillos, intuitivos y significativos para incluirlas en la propuesta y centrados en solucionar las necesidades educativas del estudiante detectadas en dicha técnica.

2.2 Análisis de datos

2.2.1 Entrevista

El tema de la entrevista fue la Interculturalidad en la enseñanza de Física, para la definición de las preguntas escogieron dos dimensiones; el conocimiento y las percepciones



profesionales, además, se determinaron tres categorías para la primera y dos para la segunda, las cuales atienden a los temas principales planteados en la investigación: la formación curricular, formación pedagógica, interculturalidad, la enseñanza y el material didáctico como se detallan en la Tabla 1, lo cual permitió que la información obtenida de la investigación resulte manejable y pueda ser analizada según los objetivos propuestos. Como resultado la entrevista tuvo alrededor de diez preguntas distribuidas en las categorías ya antes mencionadas, con un promedio de 50 minutos de duración cada una.

Tabla 1.

Tema, dimensiones y categorías definidas para las entrevistas

Tema	Dimensión	Categoría
Interculturalidad en la enseñanza de Física	Conocimiento	Formación curricular
		Formación pedagógica
		Interculturalidad
	Percepciones profesionales	Enseñanza
		Material didáctico

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la síntesis de las respuestas a las preguntas realizadas según la categoría a la que corresponde:

- **Formación curricular:**



- **La Actualización Curricular del 2010, demanda la aplicación de ejes transversales en la enseñanza. ¿Ha tenido la oportunidad de desarrollar alguno de estos ejes en forma activa durante sus clases?**

Los docentes coinciden en que sí se han aplicado estos ejes en el ejercicio de su docencia en algún momento, indican además, que el Ministerio de Educación exige que estos ejes transversales sean incluidos en las actividades planificadas por lo tanto el no incluirlos en las planificaciones sería un desacierto por parte de los docentes. Sin embargo, dan a conocer que hace poco se han cambiado estos ejes por valores, para ejecutarlos en los proyectos escolares, con la alternativa de que cada institución pueda elegir cuáles aplicar, en función de las necesidades educativas del lugar. Además sostienen que la carga horaria se ha reducido por la condición de virtualidad que ahora se maneja debido a la pandemia del Sars-Cov 19, lo que “corta” y dificulta que se puedan aplicar siempre estos ejes o valores.

- **El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), es un documento elaborado por diferentes actores del proceso educativo, y en base a las experiencias educativas de los diversos pueblos y nacionalidades indígenas ¿Está familiarizado con las innovaciones pedagógicas presentadas en este documento?**

La mayoría de docentes entrevistados manifestó que no conoce el documento y es la primera vez que escuchan del mismo, los que sí han tenido la oportunidad de leerlo, revelan que saben de estas innovaciones pedagógicas de forma muy superficial. Además concuerdan en que este desconocimiento se debe a que no han trabajado en instituciones interculturales bilingües. Sin embargo, consideran que algunas de las características mencionadas como la vinculación de los padres y comunidad en el proceso educativo, el cuidado de la naturaleza y la sustentabilidad pueden ser perfectamente compatibles y aplicables en las instituciones tradicionales o regulares y más aún en las rurales.



- **¿Le gustaría participar en un proyecto de innovación en enseñanza de la Física en un contexto intercultural? ¿Por qué razones?**

Todos han mostrado su interés en participar de un proyecto de enseñanza de la Física desde una visión intercultural, algunas razones expuestas son las siguientes: manifiestan que sería una gran oportunidad de ampliar conocimientos pedagógicos, reafirman que se debe valorar y conservar las tradiciones de los pueblos y nacionalidades del Ecuador, creen que es el momento de dar una oportunidad a la pedagogía y didáctica intercultural frente a la occidentalización y estandarización de la educación y la ciencia que desplaza y no reconoce los conocimientos de estos pueblos, es momento de hacer efectivo la declaración constitucional de estado intercultural, pluricultural y plurinacional, y finalmente, es necesaria una pedagogía que pretenda la conservación de la naturaleza donde el ser humano conviva de una forma armónica.

- **Formación pedagógica:**
- **La enseñanza se ha venido transformando constantemente. ¿Qué enfoque o corriente pedagógica implementa usted a la hora de impartir sus clases?**

Algunos docentes declararon que usan el paradigma Constructivista y Socio Constructivista para el diseño y planificación de las actividades. No obstante manifiestan que la condición de virtualidad en las clases ha complicado el acceso de los estudiantes a las clases virtuales, las fichas pedagógicas que elaboran procuran que el estudiante sea quien construya su propio conocimiento, sin embargo, las clases se han convertido en tutorías para explicar el cómo deben desarrollar las actividades, señalan además que se debe trabajar más en la autonomía del estudiante para que estos puedan adaptarse a situaciones como la que estamos atravesando ya que es necesario un cambio de esquema en la educación de todos los actores sociales para tener mejores resultados.



- **En el paradigma educativo Socio Histórico Cultural: el estudiante es un ser social, producto y protagonista de múltiples interacciones sociales. El Profesor es un mediador de la cultura social. Gestiona el aula potenciando interacciones, creando expectativas y generando un clima de confianza ¿Cuán importante le parece a usted usar el contexto, en el que se desarrolla el estudiante para enseñar en su asignatura?**

Todos los docentes reafirman la importancia de conocer el contexto del estudiante, confiesan que uno de los problemas educativos frecuentes es el desconocimiento del docente frente a las realidades diversas, sugieren que esto se debe en ocasiones a que solamente se mide la parte cognitiva del estudiante dejando de lado las condiciones socioeconómicas y emocionales en las que viven algunas familias. Las realidades educativas a las que se han afrentado van desde la falta de recursos económicos, tecnológicos y educativos, hasta la poca importancia que se le da a la formación educativa por parte de la comunidad, se valora más el trabajo que el estudio en algunos casos. Indican además que el contexto sociocultural puede ser una gran herramienta de mediación del aprendizaje, pues algunas veces han probado usar ejemplos para explicar los fenómenos físicos, en actividades agrícolas, culturales y sociales que se realizan en el campo y esto ha llamado la atención de los estudiantes, haciendo inclusive que participen y se den cuenta de que la asignatura puede encontrarse hasta en el diario vivir, concluyen entonces que es necesario como maestros vincularse con la comunidad para entender dichos contextos.

- **Interculturalidad**
- **La parroquia (Quingeo /Santa Ana/El Valle), se caracteriza por poseer un gran número de tradiciones como: gastronomía, oficios, fiestas, etc. ¿Cuáles de ellas conoce usted? ¿Ha sido parte de alguna de ellas?**

La mayoría puede describir algunas actividades tradicionales y culturales de la parroquia en la que laboran, mencionan festividades comunes como el Carnaval, fiestas de



parroquialización y religiosas, campeonatos deportivos, vestimenta típica y gastronomía local.

Algunos comentan que son parte de la comunidad, se han sentido a gusto y acogidos por la gente del lugar. Muestran su preocupación y manifiestan su intención de ayudar a los estudiantes en las dificultades educativas que puedan surgir, pues consideran que su vocación tiene un gran carácter social, por lo tanto no pueden mantenerse al margen de lo que ocurre en el medio en el que se desarrollan los estudiantes.

- **Enseñanza**
- **Al realizar las planificaciones para sus clases, ¿qué actividades considera importantes para la enseñanza de la Física, en el tema de las Leyes de Newton?**

Actualmente los docentes manejan fichas pedagógicas contextualizadas, en ellas describen las actividades para que el alumno las resuelva, lo que han podido manifestar consideran importante a la hora de enseñar las Leyes de Newton son actividades como: experimentos sencillos con materiales del medio (juguetes, tablas de madera, globos, etc), poner ejemplos de actividades comunes en la zona para explicar los fenómenos físicos, mostrar vídeos educativos relacionados al tema, realizar preguntas indagatorias, presentar simuladores virtuales, realizar actividades lúdicas y resolver de ejercicios que impliquen las Leyes de Newton.

- **Material didáctico**
- **¿Qué material didáctico utiliza para la enseñanza de las Leyes de Newton en el Primero de Bachillerato?**

El material didáctico que utilizan los docentes está caracterizado por mostrar la creatividad y el ingenio de los docentes frente a la poca o nula disponibilidad de un laboratorio, algunos han revelado que usan objetos comunes llevados a la clase y otros elaborados por ellos mismos, pues indican que la Física es una ciencia experimental y no pueden prescindir de la



experimentación, otros materiales utilizados son los simuladores virtuales, ilustraciones de situaciones en las que intervienen estas leyes, la pizarra virtual para que los estudiantes también puedan participar, vídeos educativos, presentaciones en PowerPoint y el libro de texto de Física de Primero de Bachillerato.

- **¿Conoce algún material didáctico que relacione la Interculturalidad con las Leyes de Newton?**

Casi todos manifiestan que no han conocido un material que relacione estas dos áreas, salvo un docente que señala que ha utilizado imágenes de situaciones culturales en las que intervienen las Leyes de Newton y considera que eso ya implica que un recurso vincule las dos temáticas.

- **¿Estaría interesado en conocer algún material que relacione estas dos áreas?**

Todos los docentes han respondido afirmativamente, muchos de ellos creen que una propuesta de ese tipo podría mejorar y facilitar en gran medida la enseñanza, por lo que recalcan su importancia en contextos de educación rural.

2.2.1.1 Interpretación de resultados de las entrevistas

Después de realizar la síntesis y análisis de los resultados obtenidos recogemos lo más relevante para nuestra propuesta. Algunas de las conclusiones revelan varios problemas y necesidades que los docentes con respecto a la asignatura y acerca de la Interculturalidad, así como también algunas apreciaciones, alternativas o soluciones que han podido efectuar para la enseñanza de la Física. Dichas conclusiones se resumen en los siguientes puntos:



- Los docentes conocen los ejes transversales, actualmente recogidos como valores en el Currículo Nacional para la emergencia, sin embargo, confiesan que dan prioridad a las actividades y procesos directamente relacionados con la asignatura de Física por la corta carga horaria que se le asignado a esta materia en particular. Esta situación puede verse asistida en la planificación de actividades en la que el estudiante reflexione la implicación social y cultural que comprende el estudio de la Física, tales como lecturas, proyectos, observación, etc. Es importante que además de alcanzar el dominio de conocimientos, el estudiante pueda exponer, escribir y contar sus opiniones con respecto a diversos avances de la ciencia y tecnología.
- Los docentes confiesan que conocen poco o nada del MOSEIB, pero consideran que las características mencionadas en las entrevistas pueden ser compatibles en la educación tradicional y en particular en las instituciones rurales. Además les interesaría participar en un proyecto de la enseñanza de la Física que vincule la Interculturalidad y la Física. Esto se puede considerar como una oportunidad para insertar elementos y procesos recomendados en el MOSEIB en la educación clásica y ampliar logros y expectativas en los estudiantes y docentes.
- La mayoría se reconoce como un docente constructivista, aunque consideran que alcanzar una enseñanza y aprendizaje alineados totalmente bajo este paradigma es un proceso aún en edificación para todos los actores educativos. Sin embargo, esto significa un avance en la educación tradicional y demuestra que los docentes están abiertos a metodologías, estrategias, actividades y recursos educativos donde el estudiante pueda ser un ente activo en la construcción de su propio conocimiento.



- Reafirman que el contexto social y cultural del estudiante tiene influencia en su formación y es necesario que deba ser considerado, ya que es importante que no solo se atienda la parte cognitiva, sino también los aspectos emocionales, culturales y sociales. Esta reflexión implica que los docentes están interesados no solo en el desempeño y bienestar académico sino en desarrollo holístico del alumno, haciendo que sea posible que dicho contexto se convierta en una herramienta de mediación del aprendizaje.
- Conocen y se sienten parte de la parroquia en la trabajan, por lo tanto, comprenden las diversas realidades en las que están inmersos sus alumnos. Esto puede ser una oportunidad interesante para desarrollar actividades que puede estar mediadas por el lenguaje y el contexto.
- Aplican y recomiendan actividades de corte constructivista, asimismo usan su ingenio y creatividad para solventar la falta de recursos educativos en la institución. Además consideran que para la enseñanza de la Física y en particular de las Leyes de Newton, se pueden emplear recursos comunes, experimentos sencillos y TIC's. Lo cual abre alternativas para usar material didáctico de bajo costo, con elementos que sean comunes a los estudiantes y el uso de software y contenido de acceso libre en la web.
- Están interesados en el material educativo que relacione la Interculturalidad y las Leyes de Newton, ya que no han conocido antes de recursos que involucren estas dos áreas y creen que resultaría útil e interesante emplear dicho material. Lo cual se presenta como una oportunidad para abrir paso a nuevas propuestas de innovación educativa, desde la inclusión y la conservación de la identidad y la reafirmación de estado intercultural.



2.2.2 Grupos Focales

La temática de los grupos focales fue el diseño de material didáctico para el aprendizaje de la Física, para la enunciación de las preguntas se escogieron tres dimensiones; Experiencias, Interculturalidad y valores y Aprendizaje, adicionalmente, se determinaron cinco categorías desprendidas de dichas dimensiones, las cuáles son; Contexto social, Contexto educativo, Conocimiento, Pensamiento Crítico y Necesidades, como se detallan en la Tabla 2, cabe indicar que este esquema responde a los resultados de las entrevistas a los docentes realizadas con anterioridad, esto facultó que la información recogida de la investigación resulte manejable y pueda ser analizada según los objetivos propuestos. Como resultado los grupos focales tuvieron alrededor de doce preguntas asignadas en las categorías ya antes mencionadas, con un promedio de 60 minutos de duración cada uno.

Tabla 2.

Tema, dimensiones y categorías definidas para los grupos focales.

Tema	Dimensión	Categoría
Diseño de material didáctico	Experiencias	Contexto social
		Contexto educativo
	Interculturalidad y valores	Conocimiento
		Pensamiento Crítico
	Aprendizaje	Necesidades

Fuente: Elaboración propia



A continuación se presenta la síntesis y análisis de cada pregunta según la categoría a la que corresponde:

- **Contexto social**
- **Nuestra parroquia tiene diversas tradiciones y costumbres, ¿cuál de ellas has disfrutado más?**

Los estudiantes manifestaron mayoritariamente que las actividades en las que más han podido participar y han disfrutado son las festividades comunes en la parroquia, como lo son el Carnaval, la Navidad, la Semana Santa, etc. También mencionaron que llama su atención las danzas y bailes folklóricos. Adicionalmente mencionaron a la gastronomía local (elaboración de platos típicos: cuy asado, dulces, pan, etc.), las actividades comunes en el campo (cuidado de animales, siembra y cosecha), las artes y oficios (bordado, tejido, pintura y tocar un instrumento musical) como actividades en las que han podido contribuir y son frecuentes en su entorno.

- **Comenta una experiencia acerca de una de ellas**

Una experiencia mencionada por los estudiantes es el haber podido observar y participar del grupo de danza de la parroquia, comentaron que les gusta integrarse en esos eventos.

- **¿Cuáles consideras son las ventajas de que vivamos en el campo?**

Algunas de las ventajas que compartieron los estudiantes son: que en el campo pueden salir y disfrutar de la naturaleza y el aire puro. No hay mucho ruido y se sienten más seguros, pues no existen muchos contagios de Covid-19.

- **Contexto educativo**
- **¿Qué fortalezas y debilidades has encontrado al momento de aprender Física?**



Entre las fortalezas se señalan: que poseen la predisposición y capacidad para aprender la asignatura ya que la consideran una ciencia importante para aplicarla en la vida cotidiana. Y entre las debilidades señalan: que olvidan algunos procesos que implican la resolución de problemas físicos, consideran que algunas ecuaciones son complejas y desconocen cuándo y cómo aplicarlas y finalmente que al ser una asignatura reciente en su currículo se les complica asimilar algunos conceptos nuevos aún más en la virtualidad.

- **Interculturalidad**
- **¿Entiendes qué es la Interculturalidad? ¿Me podrías dar un ejemplo?**

Entre las definiciones de Interculturalidad que los estudiantes pudieron decir tenemos: Interculturalidad es la interacción de diversas culturas, lo que estas pueden compartir entre sí y su diálogo. También la definieron como la mezcla de diversas culturas, el conjunto de costumbres y tradiciones del Ecuador donde existe el intercambio de ideas. Además la puntualizaron como un proceso de comunicación entre grupos de diferentes edades (niños, jóvenes, adultos y ancianos). Otras ideas importantes son: “la interculturalidad es la convivencia de todo tipo de personas, donde ninguna sobre pasa a otra persona, el respeto mutuo y la biodiversidad”, “la interculturalidad es mi parroquia, ella enfocada a las costumbres y tradiciones”. “es la interacción entre diferentes culturas, aceptaciones e incorporación de las etnias indígenas” los ejemplos dados son: estudiantiles, cultura nativa de una comunidad como lo son los cañaris, los intercambios y las costumbres y tradiciones de la localidad como vestimenta y comida. A partir de las respuestas obtenidas de los estudiantes podemos concluir que están familiarizados con la Interculturalidad, con los valores que implican ejercerla en su medio y la existencia de los distintos pueblos y nacionalidades que habitan el Ecuador.



- **Al momento de aprender Física, ¿cómo has sentido que los valores del Plan Aprendamos Juntos en Casa, han intervenido en las tareas y Proyectos escolares?**

Los estudiantes indicaron que los valores que han podido aplicar en sus tareas y proyectos escolares del plan educativo “Aprendamos Juntos en casa” son: la responsabilidad y la autonomía de aprender en casa. La honestidad, la puntualidad. Respeto, empatía, solidaridad, convivencia, solución pacífica de conflictos, cuidado de la naturaleza, habilidad de comunicación interpersonal, asertividad, pensamiento crítico y equidad. Estos valores se desprenden de las temáticas del Currículo Nacional por la emergencia, de donde destacamos las ideas centrales de la Interculturalidad y el Cuidado de la naturaleza, con los valores: habilidad de comunicación interpersonal, empatía, autoconocimiento, asertividad, respeto, responsabilidad y cuidado de la naturaleza ya que como habíamos descrito en el capítulo anterior son aspectos esenciales del MOSEIB y de la EIB. Esto puede facilitar la inserción de estos temas en las propuestas educativas ya que los estudiantes están predispuestos a trabajar con estas temáticas.

- **Pensamiento crítico**
- **¿Conoces qué es pensamiento crítico?**

Los estudiantes indicaron que el pensamiento crítico se relaciona con la capacidad de juzgar los conceptos o ideas que se reciben de otros, ser crítico manifestaron es poseer una amplia predisposición para escuchar y entender el pensamiento de otros y finalmente un ser crítico es quien se mantiene al margen de las normas de la sociedad y se apega solamente a las suyas. Aunque las definiciones de los estudiantes se acercaron al significado propio, las respuestas fueron bastantes ambiguas y es claro que no han llegado a trabajar dicho aspecto en la educación.

- **¿Cómo se puede ser crítico al aprender Física?**



Los estudiantes respondieron que se puede ser crítico al aprender Física trabajando aspectos como: el aprender a desarrollar los problemas propuestos por el docente, analizando profundamente los conceptos aprendidos, dedicando más tiempo y esfuerzo a la asignatura, identificando y entendiendo qué significa cada fórmula o ecuación y finalmente participando activamente en clases.

- **Necesidades**
- **¿Qué recursos educativos te gustaría que se usen con mayor frecuencia?**

Los jóvenes revelaron que los recursos educativos que más ha llamado su atención y por lo tanto desean que se usen con más frecuencia son los siguientes: vídeos, animaciones, simulaciones, páginas web, ilustraciones e imágenes, material concreto para desarrollar experimentos (maquetas y objetos comunes del entorno).

- **Describe cómo te gustaría que fueran las clases de Física**

Los estudiantes mencionaron tanto aspectos de la enseñanza como los relacionados a recursos educativos que les gustaría que se usen. En cuanto al primero ellos supieron manifestar que les gustaría que las clases tengan las siguientes características: “me gustaría que ponga más ejemplos, que sea de manera presencial, que las actividades sean más detalladas, que sean afuera en el patio no solo en las aulas, trabajando en equipo con mis compañeros y haciendo experimentos”, “que sea más activas, es decir, que haya más personas que participen, que también hagamos experimentos en clases para que así el maestro nos llegue a corregir si hacemos algo mal en el proceso del experimento y tener un mayor conocimiento”, “que sean creativas , divertidas y muy informativas”, “que estuviéramos en clases presenciales ya que es un poco complejo el entender , que haya más objetos para poder entender mejor”. En lo que se



refiere a recursos educativos manifestaron que desean que se usen más ejemplos de los conceptos físicos, vídeos, maquetas, simulaciones, problemas y experimentos.

- **¿Crees que podrías aprender mejor la Física con la ayuda de materiales educativos interculturales?**

Los estudiantes respondieron afirmativamente ya que consideran que dichos recursos facilitarían el aprendizaje y los conceptos que les parecen complejos podrían ser entendidos gracias a estos.

- **¿Hay algo más que crees que se pueda mejorar al momento de aprender Física?**

Los aspectos que consideran que se pueden mejorar son relativos a su aprendizaje, estos hacen alusión a su participación en clases, a la práctica autónoma de resolución de ejercicios y experimentos, a la consulta e investigación de material adicional de manera asincrónica.



2.2.2.1 Interpretación de los resultados de los grupos focales

Del mismo modo como se hizo en las entrevistas después de realizar la síntesis y análisis de los resultados obtenidos, recogemos lo más relevante que se obtuvo de los grupos focales para nuestra propuesta. Algunas de las conclusiones manifiestan diferentes problemas y necesidades que tienen los estudiantes con respecto a la asignatura y acerca de la Interculturalidad, así como también algunas experiencias, sus expectativas en la asignatura y opiniones de cómo se manejan las clases y también su visión acerca de la Interculturalidad. Dichas conclusiones se condensan en los siguientes puntos:

- Los estudiantes conocen las actividades, tradiciones y costumbres de su contexto, tales como las festividades, la danza, la gastronomía local, las artes y oficios y las actividades comunes en el campo. Esto se puede servir para relacionar los temas a aprender con lo que ya conocen, de modo que beneficie el aprendizaje interés de los alumnos.
- Consideran que trabajar fuera de las aulas y en contacto de la naturaleza puede ser una actividad que los conecte y mejore su entendimiento de la asignatura.
- Comprenden que la Física puede tener aplicaciones directas a situaciones de su entorno, además señalan que esta asignatura a pesar de ser compleja, despierta su interés.
- Entienden cuáles son sus debilidades a la hora de aprender la materia, algunas de ellas son por ejemplo: recordar procesos que impliquen resolución de problemas, saber qué ecuaciones se deben usar en función del problema que deben resolver y la dificultad que se deriva de entender conceptos de una asignatura que es nueva en su currículo.
- Han tenido algún acercamiento al concepto de Interculturalidad y pueden mencionar ejemplos de situaciones donde ella se ejerce.



- Citan los valores de: responsabilidad, autonomía, respeto, honestidad, empatía, solidaridad, cuidado de la naturaleza, como articuladores de su proceso educativo y los cuales a su vez se consideran valores interculturales, que son claves para el desarrollo de una comunidad inclusiva.
- No comprenden lo que es el pensamiento crítico. Lo cual se relaciona con la apreciación de los docentes ante la poca capacidad de los estudiantes a construir su propio aprendizaje.
- Prefieren aprender con ejemplos que se relacionen con su medio, con vídeos, simulaciones, animaciones, experimentos y trabajo colaborativo.
- Demandan que las clases de Física sean más activas, creativas, lúdicas e interesantes para despertar su atención.
- Desean mejorar aspectos que limitan su capacidad y entendimiento de la materia, para mejorar su desempeño académico y su participación en el aula de clases.



CAPÍTULO III

PROPUESTA



Prefacio

En este último capítulo se presenta la articulación de la propuesta, cuyo sustento ha sido la Fundamentación Teórica del primer capítulo, la interpretación de los resultados obtenidos en la Metodología y el Currículo Nacional Ecuatoriano para la asignatura de Física que recoge los objetivos, destrezas con criterio de desempeño y contenidos a estudiarse para el primer nivel de bachillerato en el tema de las “Leyes de Newton”. A partir de ello se ha definido que la propuesta a diseñarse será un texto para el Interaprendizaje que pueda ser usado por el estudiante y el docente que se ha titulado “**Guagua**” cuyo propósito es buscar que el aprendizaje sea significativo y responda al contexto del estudiante, a la par que orienta al docente en estrategias didácticas y actividades innovadoras que puede implementar en la enseñanza.

3. Propuesta

En este capítulo se presenta el desarrollo de la propuesta que surge en base a la investigación previa realizada en la fundamentación teórica del primer capítulo y a la metodología y resultados en el segundo. Este trabajo titulado: **“LEYES DE NEWTON: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA DESDE LA INTERCULTURALIDAD”** se ha construido de modo que sea una obra original apegada a las recomendaciones del MOSEIB, los aportes del Socio Constructivismo y las estrategias de la Cognición Situada, a la vez que atiende las sugerencias, percepciones y necesidades educativas localizadas en las entrevistas y grupos focales de los actores educativos, con el objetivo de crear una propuesta pedagógica y didáctica, innovadora, significativa para la enseñanza y aprendizaje de las Leyes de Newton.

Figura 12.

Triangulación de la propuesta



Fuente: Elaboración propia



Como resultado se ha elaborado un Texto para el interaprendizaje, con el objetivo de que tanto el maestro como el estudiante puedan completar el estudio de las Leyes de Newton satisfactoriamente, bajo el desarrollo de estrategias y técnicas de carácter socio constructivistas e interculturales vinculadas al aprendizaje y enseñanza significativos.

3.1 Definición de la propuesta

Para definir la propuesta se ha tomado la idea de las guías de interaprendizaje ya que su concepto es el que mejor propicia la concepción de un proceso de enseñanza- aprendizaje donde se vinculen los elementos trabajados en los capítulos anteriores. La descripción de las guías de Interaprendizaje se detalló en el primer capítulo (Ver pág. 53), ya que es parte de los elementos didácticos sugeridos por el MOSEIB, para la organización y avance de los contenidos a nivel microcurricular.

Es así que finalmente la propuesta se materializa en “**Guagua**” un texto para el “**Interaprendizaje**” que presenta las orientaciones curriculares, pedagógicas y didácticas propias para el estudio de la Física, conjuntamente con las actividades propuestas para enseñar los temas y subtemas correspondientes, que como ya se ha indicado pertenecen a las Leyes de Newton. Esto en correspondencia a los objetivos y destrezas con criterios de desempeño, provenientes del Currículo Nacional para el Bachillerato.

Dicho texto, se presenta como una guía donde se recogen las actividades y teoría pertenecientes a las Leyes de Newton, tipos de fuerzas y sus aplicaciones, a la par que se incluyen elementos e información didácticos que servirán de puente para mediar la Física con la Interculturalidad.



Su estructura y elementos se han determinado para cubrir seis secuencias didácticas, que pueden ocuparse en un cronograma flexible pero realista al ritmo de enseñanza y aprendizaje de las instituciones fiscales y/o rurales ecuatorianas.

3.2 Marco curricular

El Currículo Nacional Ecuatoriano establece que el estudio de las Ciencias Naturales y en particular de la Física, provea al estudiante de un pensamiento crítico, una actitud reflexiva y objetiva, además del entendimiento y apreciación de los avances científicos que han permitido mejorar y desarrollar la vida de los seres vivos y su coexistencia en el planeta. La habilidad principal que pretende el currículo radica en la predisposición del alumno a la investigación y experimentación en el aula, el laboratorio u otros entornos, de modo que se repliquen, observen, comprueben y construyan conocimientos de carácter científico con metodología acorde a los procedimientos empleados en la comunidad científica.

En cuanto a lo pedagógico el currículo de Física se fundamenta en la exploración, que sustituye a la memorización, y en él se brindan las directrices metodológicas y procedimentales que ayudarán al docente a consolidar el rigor conceptual y la calidad de su labor educativa, siguiendo esta misma línea plantea transformar el proceso enseñanza y aprendizaje, apartándose de lo puramente descriptivo, donde los estudiantes percibían a la Física como un conjunto de conocimientos lejanos y descontextualizados de su entorno, en los que solamente debían utilizar la memoria. No obstante, el enfoque actual presenta un conjunto de procesos de aprendizaje en los que la ciencia se acerca a la realidad y a los intereses del estudiante, estableciendo un compromiso ético que lo vincula con la responsabilidad social, natural, cultural del entorno local y universal. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

3.2.1 Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Con base en el Currículo Nacional Ecuatoriano se han seleccionado algunos de los objetivos generales del área de Ciencias Naturales y específicos de la asignatura de Física para el bachillerato, conjuntamente con las destrezas con criterio de desempeño para elaborar la propuesta. A continuación se presenta un esquema donde se enuncian estos objetivos generales:

Figura 13.

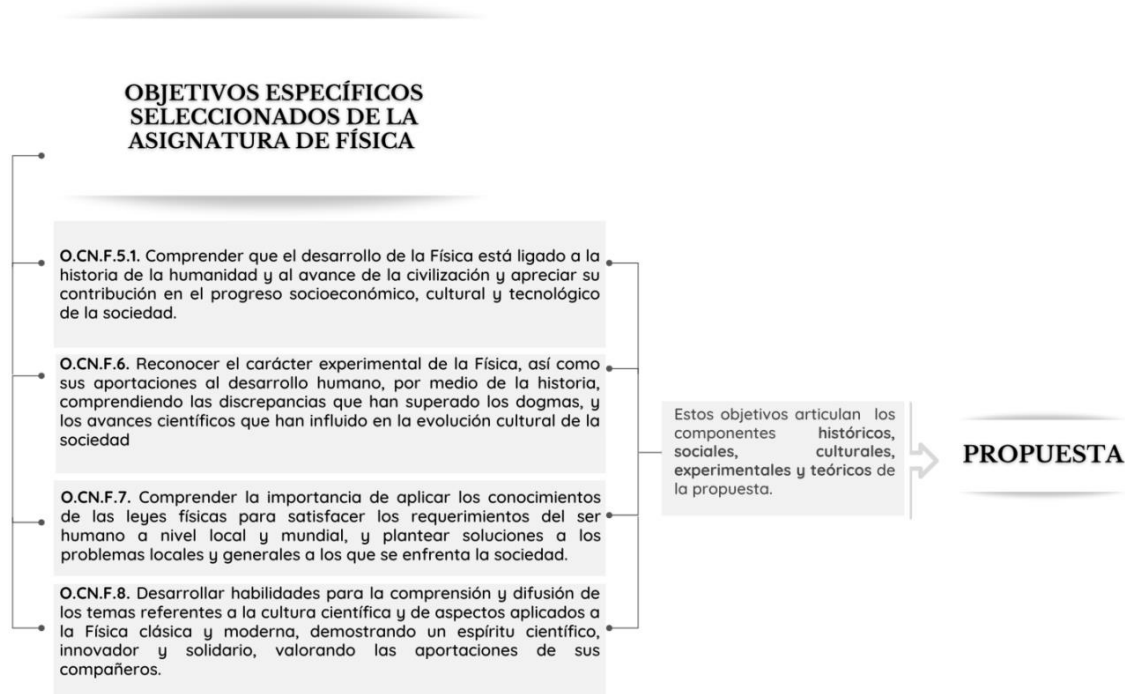
Objetivos generales de CCNN usados en la propuesta



Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Objetivos específicos de la asignatura de Física

Una vez establecidos los objetivos generales del estudio de las Ciencias Naturales, a continuación se presentan los objetivos específicos de la asignatura de Física para el bachillerato:

Figura 14.*Objetivos específicos seleccionados de la asignatura de Física*

Nota: Estos objetivos y destrezas elegidos son los mismos para la Ampliación Curricular para el Bachillerato General Unificado Intercultural Bilingüe, únicamente su codificación varía en cada uno de ellos. Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Destrezas con criterio de desempeño para el estudio de las Leyes de Newton

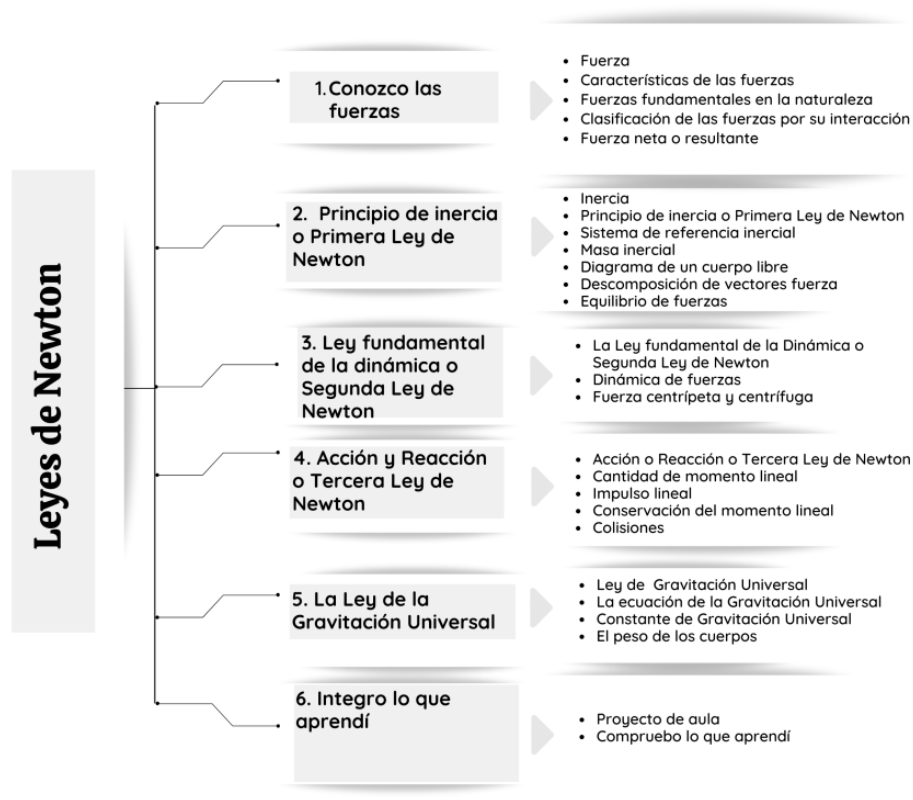
Finalmente se presentan las destrezas con criterio de desempeño que se buscan alcanzar en el tema de las Leyes de Newton. Dichas destrezas están suscritas en una matriz que corresponde al primer bloque del Currículo de Física para el bachillerato, titulado: Movimiento y Fuerza, en tal matriz se recogen destrezas que son de carácter imprescindible y otras de carácter deseable. En la propuesta se emplean destrezas carácter imprescindible conjuntamente con las destrezas sugeridas por el autor y/o adaptadas. En el Anexo 8. se encuentran las destrezas utilizadas en la propuesta y las sugeridas por la autora.

3.2.4 Contenido y estructura de la propuesta didáctica

Los componentes de la propuesta didáctica editorial: “Guagua”, texto para el interaprendizaje, se articulan a partir de un hilo conductor que recorre los distintos momentos didácticos estableciendo una secuencia de aprendizaje que se orienta en base a los objetivos educativos y responde a cada una de las destrezas con criterio de desempeño propias del Currículo Nacional y las sugeridas por la autora. A continuación se describen las seis lecciones y sus subtemas diseñadas para cada clase:

Figura 15.

Articulación de la propuesta



Nota: Los contenidos han sido elegidos basados en el Currículo Nacional Ecuatoriano y textos escolares de Física de Primero de Bachillerato. Fuente: Elaboración propia



3.2.5 Estructura de las secuencias didácticas

En la propuesta se plantea que el material elaborado faculte el aprendizaje significativo en los alumnos, para ello el texto para el Interaprendizaje debe orientar tanto al maestro como el alumno en la conducción y adquisición de aprendizajes relevantes para el estudiante.

Entonces, la enseñanza entendida como un proceso de ayuda, andamiaje y construcción conjunta de aprendizajes significativos debe realizarse utilizando estrategias de enseñanza didácticas, que serán los procedimientos y recursos que el educador utiliza para lograr aprendizajes significativos (Díaz y Hernández, 2002).

El Constructivismo Social manifiesta que el lenguaje es una herramienta que faculta el aprendizaje (Álvarez, 2010), es así que en la búsqueda de mediar el aprendizaje con elementos del entorno provenientes de la cultura andina, se ha planteado denominar a los momentos de las secuencias didácticas como: **“Preparar el terreno”** a la Anticipación, **“Siembra”** a la Construcción y **“Cosecha”** a la Consolidación, esto con el fin de utilizar una estrategia didáctica intercultural que interiorice y dirija el aprendizaje. Adicionalmente en la etapa de Siembra se realizan actividades donde los estudiantes trabajan en equipos colaborativos, dicha actividad ha sido denominada como: **“Minga”**, en referencia a la actividad tradicional andina de ayudar entre todos.

Asimismo a cada secuencia didáctica se le ha denominado: **“Misión”** con el objetivo de que el estudiante cambie su percepción del proceso de aprendizaje y lo encuentre estimulante en cada secuencia como una oportunidad para apropiarse de los nuevos conocimientos y gestionarlos adecuadamente.



Además el texto incluye elementos orientados a lo didáctico e interactivo, es así que han incluido los segmentos: “**Laboratorio Intercultural**”, “**Yapa**” y “**Huasipichai**”. De los cuáles el primero se utiliza para vincular los conceptos físicos con los temas culturales y naturales estudiados en cada secuencia. El segundo segmento mencionado es un espacio donde se recomienda material audiovisual: vídeos y simulaciones para complementar lo aprendido en cada tema y vincular al estudiante en el uso de las TIC’s. Por último, el tercer segmento hace alusión a la tradición de “inaugurar la casa nueva” esta palabra es una analogía que expresa la consolidación de nuevos conocimientos con actividades enfocadas a compartir lo aprendido con la familia.

Además el texto cuenta con un personaje que guía y motiva al alumno, una llama de nombre “**Domingo**”. Este personaje ayudará al estudiante a completar cada secuencia didáctica brindándole datos e información relevante para su estudio. Se ha escogido este animal ya que es uno de los más representativos e importantes de la cultura andina.

Asimismo se presenta una tabla en donde se recogen actividades y estrategias de enseñanza que se han planificado en cada una de las secuencias didácticas de la propuesta elaborada:

**Tabla 3.***Planificación de las secuencias didácticas.*

Leyes de Newton			
Tema y número de Secuencia didáctica	Preparar el terreno (Anticipación)	Siembra (Construcción)	Cosecha (Consolidación)
Misión 1: Conozco las fuerzas	Presentación del tema, definición de objetivos. Actividad focal introdutoria: observación y comparación de imágenes (ejemplos) que describen situaciones donde se usan fuerzas. Preguntas intercaladas	Minga: experimentación Preguntas intercaladas Laboratorio intercultural: curiosidades de las llamas Resolución de ejercicios Laboratorio intercultural: ingeniería inca	Organizador gráfico: las fuerzas Preguntas intercaladas Resolución de problemas de aplicación: peso y fuerza neta Huasipichai de saberes
Misión 2: Principio de inercia o Primera Ley de Newton	Presentación del tema, definición de objetivos Actividad focal introdutoria: uso del cinturón de seguridad Preguntas intercaladas	Minga: experimentación Preguntas intercaladas Laboratorio intercultural: los pepos Resolución de ejercicios Laboratorio intercultural: los colibríes y el equilibrio	Completar el chat de Domingo y un compañero de clases con los términos estudiados Construcción de diagramas de fuerzas Resolución de un problemas de aplicación: equilibrio de fuerzas Huasipichai de saberes
Misión 3: El Principio fundamental de la Dinámica o Segunda Ley de Newton	Presentación del tema, definición de objetivos Actividad focal introdutoria: de compras en el mercado Preguntas intercaladas	Minga: experimentación Preguntas intercaladas Laboratorio intercultural: el poder de los pequeños Resolución de ejercicios Laboratorio intercultural: la física de los juegos de feria	Trivia: dime qué puntaje obtuviste y te diré qué animal eres Resolución de problemas de aplicación: Segunda ley de Newton, fuerza centrípeta y dinámica de fuerzas Huasipichai de saberes



Misión 4: Acción y Reacción o Tercera Ley de Newton	Presentación del tema, definición de objetivos Actividad focal introdutoria: lectura del cuento adaptado “Unos dioses muy traviosos” Preguntas intercaladas	Minga: experimentación Preguntas intercaladas Laboratorio intercultural: fútbol precolombino Resolución de ejercicios	Locro de letras Resolución de problemas de aplicación: cantidad de momento lineal, impulso lineal y conservación del momento lineal Huasipichai de saberes
Misión 5: La Ley de la Gravitación Universal	Presentación del tema, definición de objetivos Actividad focal introdutoria: lectura del poema “Danzantes planetarios” Preguntas intercaladas	Actividad: un planeta llamado Juan Preguntas intercaladas Laboratorio intercultural: Los Raymis, una conexión con el Cosmos Resolución de ejercicios	Completar los enunciados con la palabra correcta Encuentra el camino para que Domingo llegue a su casa Huasipichai de saberes
Misión 6: Integro lo que aprendí	Presentación del tema, definición de objetivos	Proyecto final: creación de un producto didáctico grupal	Exposición de los proyectos finales Compruebo lo que aprendí

Fuente: Elaboración propia

El producto de la propuesta antes expuesta se encuentra en el Anexo. “Guagua” Texto para el Interaprendizaje.



CONCLUSIONES

En esta sección se indican las conclusiones desprendidas de la investigación del presente trabajo, así como la posible línea de estudio que puede ser ocupada en un futuro:

En cumplimiento al Objetivo general se creó el texto didáctico para el interaprendizaje de las Leyes de Newton “Guagua” cuyo uso está recomendado para estudiantes y docentes de Física del Primero de Bachillerato General Unificado. Este recurso fue diseñado para actuar en consonancia a los valores y contenidos interculturales presentes en el MOSEIB y el Currículo Educativo Nacional de Física, bajo la tutela de estrategias de corte socio - constructivistas vinculadas al aprendizaje significativo.

Se ha cumplido el primer objetivo específico por lo que se concluye que el MOSEIB recoge las orientaciones curriculares, pedagógicas y didácticas para generar espacios educativos de convivencia intercultural. Ya que se ha elaborado con el objetivo de guiar a los actores educativos hacia una educación que se desarrolle en armonía con el contexto socio- histórico cultural de los estudiantes, la naturaleza, la familia y la comunidad, poniendo como centro el desarrollo holístico de la persona, fomentando la revalorización del conocimiento ancestral, la tradición oral y los avances científicos. Tales orientaciones tienen un vasto alcance, son aplicables y no excluyentes de diversos contextos educativos del país. Esto ha servido como punto de partida para el diseño y consideraciones de la propuesta.

El segundo objetivo se ha cumplido pues las percepciones y experiencias docentes recogidas en la metodología, referidas al enfoque pedagógico demuestran un interés creciente en aplicar metodologías constructivistas en la enseñanza de la Física, siendo un factor importante el considerar el contexto socio educativo del estudiante. Sin embargo, en cuanto a la aplicación de



la Interculturalidad, se evidencia que su ejecución en la enseñanza se ve limitada por factores relacionados al avance curricular o la carga horaria, lo que obliga a los docentes a prescindir de usar ejes transversales (entre ellos el de la Interculturalidad) y valores en la integración de la asignatura. Además cuando se indagó en el conocimiento del MOSEIB, develaron que tienen un entendimiento muy superficial del tema, no obstante, indicaron que una propuesta que conecte la Física con la interculturalidad, podría ser de gran ayuda e interés. En adición, manifestaron que los parámetros del MOSEIB pueden también, ser considerados en contextos educativos rurales por ser muy compatibles en lo descrito. Esto pone de manifiesto un posible campo de investigación del empleo de “estrategias didácticas interculturales” en el área de las Ciencias Naturales y de manera especial en la Física.

Las necesidades educativas manifestadas por los estudiantes piden ser cubiertas con las siguientes acciones: tareas que tengan mayor participación del alumno en la construcción de conocimientos, la utilización de ejemplos sencillos, experimentación, trabajo colaborativo y empleo de las TIC's. Además se contrastó lo manifestado por los docentes en cuanto a la conducción y regulación autónoma de conocimientos, ya que se evidenció de los grupos focales el desconocimiento del pensamiento crítico, lo que es clave para la consecución de aprendizajes constructivistas.

Y finalmente el tercer objetivo específico se ha conseguido mediante la construcción de una propuesta que fue creada respondiendo a la necesidad de que el conocimiento de las Leyes de Newton sea descubierto y edificado por los estudiantes, usando explicaciones y experimentaciones sencillas, experiencias contextuales de los estudiantes con los temas físicos abordados acompañados de información que vincule la interculturalidad, dentro del tema y no



como un recurso complementario que se pueda prescindir. Esto con el objetivo de alcanzar aprendizajes significativos y un alcance efectivo del plano intercultural.



RECOMENDACIONES

Finalmente una vez concluido el presente trabajo de titulación se pone a consideración del lector y de los actores educativos las siguientes recomendaciones:

Se recomienda la utilización del texto didáctico de interaprendizaje “Guagua” ya que en él se han condensado cada uno de los temas correspondientes al estudio de las Leyes de Newton, de manera sencilla, vinculando dicha temática con elementos interculturales del MOSEIB y acogiendo las principales necesidades educativas de los estudiantes de sectores rurales. En adición, este texto propone relacionar la participación de la familia en el proceso educativo para generar lazos de convivencia y difusión de la ciencia.

Se recomienda a los principales entes educativos y autoridades, la creación de un plan de profundización de conocimientos en materia de Interculturalidad, para la formación y capacitación continua de docentes, para que por medio de esta preparación puedan aplicar estrategias didácticas que fomenten y consideren la diversidad en el aula.

Se recomienda a los docentes conocer y participar de forma dinámica en actividades sociales, culturales y productivas propias del sector dónde trabaja, para que puedan estar familiarizados con el contexto del estudiante y adaptar la enseñanza de las Ciencias en dichos contextos.



REFERENCIAS

- Aguinda, J. (24 y 25 de noviembre de 2011). Experiencias Pedagógicas en Educación Intercultural Bilingüe. Dirección Nacional De Educación Intercultural Bilingüe. *Jornadas de Educación para el desarrollo en la Universidad*. Conferencia llevada a cabo en Bilbao, España.
- Álvarez, C. (2010). La relación entre lenguaje y pensamiento de Vygotsky en el desarrollo de la psicolingüística moderna. *RLA. Revista de lingüística teórica y aplicada*. 48(2), 13-32.
Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48832010000200002
- Anilema, L. (2020). Calendario vivencial educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales de los estudiantes de Noveno año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Daniel Evas Guaraca” Palmira – Guamote. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Arellano, A. (2008). Educación Intercultural Bilingüe en el Ecuador; la propuesta educativa y su proceso. *Alteridad*, 64. Recuperado de: <https://www.learntechlib.org/p/195363/>.
- Ayala, M. (2014). “Consideraciones técnico-pedagógicas para elaborar y evaluar materiales didácticos”. *Revista Atlante*. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2014/02/materiales-didacticos.html>



Conejo, A. (2008). Educación Intercultural Bilingüe en el Ecuador: la propuesta educativa y su proceso. *Alteridad*. 3(2), 64-82. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4677/467746251005.pdf>

Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículo 1. [Título I]. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). <https://bit.ly/2B93igI>

Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículo 27. [Título 2]. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). <https://bit.ly/2B93igI>

Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículo 57. [Título 2]. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). <https://bit.ly/2B93igI>

Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Artículo 347. [Título 7]. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). <https://bit.ly/2B93igI>

Corrales, C. y Vaca, M. (2019). La enseñanza de las ciencias de la tierra en Ecuador y su reflejo sobre la reforma curricular de 2016. *Geo ciencias en la educación primaria y secundaria* (pp.75-82). UNESCO; Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Montevideo.

Díaz, F. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista, México, McCraw-Hill. 405 pp.

Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>



Díaz, F. (2006). *Enseñanza Situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México, McCraw-Hill.

171 pp.

Duarte, J., Angarita, M. & Morales, F. (2011). Utilización de material didáctico para la enseñanza de los conceptos de ciencia y tecnología en niños. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 2(1), 35-43. Recuperado de:

https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/investigacion_duitama/article/view/1307

Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria*. 3(5), 70-77. Recuperado de:

http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_F%C3%ADsica.pdf

García, I. y De la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*. 6(3), pp.162-175. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012

González, M. (2013). Espacios en movimiento luchas desde la exclusión en América Latina. Quintín Lame y Dolores Cacuango. *Emblemas de la Lucha Indígena por la Tierra en Colombia y Ecuador*. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 216 pp.

González, M. (2015). Las escuelas clandestinas en Ecuador. Raíces de la educación indígena intercultural. *Revista Colombiana de educación*. 1(69), 75-95. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5347580>

Granda, S. (2003). Textos escolares e interculturalidad en Ecuador. (U. A. Bolívar, Ed.) Serie *Magister*, 40, 60.



- Guambo, C. (2017). El laboratorio virtual con el soporte del simulador Interactive Physics en el bloque leyes del movimiento y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Achullay”, cantón Guamote, periodo académico 2015-2016.(Tesis de maestría). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Hayk, P., y Cuenca, M. (2018). Educación intercultural bilingüe en Ecuador: retos principales para su implementación. *Transformación*. 14(3). Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v14n3/2077-2955-trf-14-03-310.pdf>
- Hernández, I. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*. 6(3), 162-175. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s207728742014000300012&script=sci_arttext&tlng=en
- Lara, M., Paredes, M., Pazmiño, M., Albán, H., Balda, C., Venegas, C., Medina, R., & Castro, F. (2016). Estrategia didáctica para generar aprendizajes interculturales en las unidades educativas del cantón Guaranda provincia Bolívar – Ecuador. *Revista de Investigación Talentos*, 3(1), 11-19. Recuperado de: <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/64>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural (2017) Quito. Boletín Oficial. Art. 80 Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf



López M., Ángel D. y Flores C., Fernando y Gallegos Cázares, Leticia (2000). La formación de docentes en física para el bachillerato. Informe y reflexión sobre un caso. *Revista*

Mexicana de Investigación Educativa, 5 (9). Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=140/14000904>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). Modelo del Sistema de Educación Intercultural

Bilingüe (MOSEIB). Recuperado de: [https://educacion.gob.ec/wp-](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/MOSEIB.pdf)

[content/uploads/downloads/2014/03/MOSEIB.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/MOSEIB.pdf)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Educación Intercultural Bilingüe. Recuperado de

Educación Intercultural Bilingüe: [https://educacion.gob.ec/educacion-intercultural-](https://educacion.gob.ec/educacion-intercultural-bilingue-princ/)

[bilingue-princ/](https://educacion.gob.ec/educacion-intercultural-bilingue-princ/)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). Ampliación Curricular para el Bachillerato General

Unificado Bilingüe. Recuperado de Currículos Nacionales Interculturales Bilingües:

<https://educacion.gob.ec/bgu-intercultural-bilingue/>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). Lineamientos Pedagógicos para la implementación del MOSEIB. Recuperado de:

[https://oswaldoguaman.weebly.com/uploads/8/1/8/0/81804460/lineamientos_moseib_ok_](https://oswaldoguaman.weebly.com/uploads/8/1/8/0/81804460/lineamientos_moseib_ok_ok_ok.pdf)
[ok_ok.pdf](https://oswaldoguaman.weebly.com/uploads/8/1/8/0/81804460/lineamientos_moseib_ok_ok_ok.pdf)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). Orientaciones Pedagógicas para fortalecer la

implementación del MOSEIB. Recuperado de: [https://educacion.gob.ec/wp-](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Orientaciones-pedagogicas-MOSEIB.pdf)

[content/uploads/downloads/2019/09/Orientaciones-pedagogicas-MOSEIB.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/Orientaciones-pedagogicas-MOSEIB.pdf)

Morales, P. (2012). Elaboración de Material Didáctico. *Red Tercer Milenio*. Tlalnepantla. México



Moreira, M. (2014). Enseñanza de la física: aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidad. *Revista de Enseñanza de la Física*. 26(1), 45-52. Recuperado de:

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/9515>

Organización de las Naciones Unidas, (ONU). Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales. París, 20 de octubre de 2005. Recuperado de:

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000142919_spa

Parra, J. (12 de junio del 2020). Capítulo 3.1-Cartilla de saberes [Audio podcast]. Recuperado de:

<https://anchor.fm/JUan-Unae/episodes/CAPITULO-3-1-Cartilla-de-saberes-con-Jorge-Parra-efdldk>

Payer, M. (2019). Teoría del constructivismo social de Lev Vygotsky en comparación con la Teoría de Jean Piaget. Recuperado de:

<https://www.docenciadigital.unam.mx/material/15858/teoria-del-constructivismo-social-de-lev-vygotsky-en>

Rodríguez, M. (2018). Construir la interculturalidad. Políticas educativas, diversidad cultural y desigualdad. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales* (60). Obtenido de:

doi:<https://doi.org/10.17141/iconos.60.2018.2922>

Romero, R., Martínez, J., Vásquez, D., Beltrán, L. y Silva, L. (2017). Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones en el contexto educativo de Bogotá. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. Bogotá, Colombia.

Tubino, F. (2005). “La interculturalidad crítica como proyecto ético-político”, En: Encuentro continental de educadores agustinos. Lima, 24-28 de enero de 2005. Recuperado de:



[http://www.oalagustinos.org/edudoc/LAINTERCULTURALIDADCR%C3%8DTICACO
MOPROYECTO%C3%89TICO.pdf](http://www.oalagustinos.org/edudoc/LAINTERCULTURALIDADCR%C3%8DTICACO%20MOPROYECTO%C3%89TICO.pdf)

Usca, P. (2020). La didáctica del MOSEIB en la formación de valores interculturales en estudiantes de la escuela de Educación Básica Unidocente “Cristóbal Colón” Puela-Penipe. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Velasco, M. (2018). Recursos didácticos y la interculturalidad de los niños y niñas. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador. Recuperado de:
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27212/1/1802898682-
Mar%C3%ADa%20del%20Carmen%20Velasco%20Yagchirema.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27212/1/1802898682-Mar%C3%ADa%20del%20Carmen%20Velasco%20Yagchirema.pdf)

Vernimmen, G. (2019). Educación Intercultural Bilingüe en Ecuador: Una revisión conceptual. *Alteridad*, 14(2). Obtenido de: doi:<http://orcid.org/0000-0003-2942-9022>

Walsh, C. (2008). Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Revista Colombiana de educación*. 1(69), 75-95. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5347580>

Wilson, B., y Myers, K. (2000). Situated cognition in theoretical and practical context. In D. H. Jonassen & S. M. Land (Eds.), *Theoretical foundations of learning environments* (pp. 57-88). Mahwah NJ: Erlbaum.



ANEXOS

**Anexo 1.** Guía de preguntas para entrevistas a docentes

TEMA	DIMENSIÓN	CATEGORÍA	PREGUNTA
La Interculturalidad en la enseñanza de la Física	Conocimiento	Formación curricular	La Actualización Curricular del 2010, menciona: a la interculturalidad, la formación de una ciudadanía democrática, la protección del medio ambiente, el cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes y la educación sexual de los jóvenes como los ejes transversales esenciales dentro proceso de aprendizaje. ¿Ha tenido la oportunidad de desarrollar alguno de estos ejes en forma activa durante sus clases?
			El Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), es un documento elaborado por diferentes actores del proceso educativo, y en base a las experiencias educativas de los diversos pueblos y nacionalidades indígenas, cuyas características son: un marcado enfoque ecologista, un estrecho vínculo de la familia y comunidad en el proceso educativo y su currículo está establecido en la búsqueda de un modo de vida sustentable, la conservación y práctica de saberes ancestrales de la comunidad y la de otras, el desarrollo holístico de las capacidades sociales, culturales, académicas y psicológicas, pero, el centro del proceso educativo es el alumno. ¿Está familiarizado con las innovaciones pedagógicas presentadas en este documento?
			¿Le gustaría participar en un proyecto de innovación en enseñanza de la Física en un contexto intercultural? ¿Por qué razones?
		Formación pedagógica	La enseñanza se ha venido transformando constantemente. ¿Qué enfoque o corriente pedagógica implementa usted a la hora de impartir sus clases?
			En el paradigma educativo Socio Histórico Cultural el estudiante es un ser social, producto y protagonista de múltiples interacciones sociales. El Profesor es un mediador de la cultura social. Gestiona el aula potenciando interacciones, creando expectativas y generando un clima de confianza ¿Cuán importante le parece a usted usar el contexto (incluir, ejemplificar, herramienta) en el que se desarrolla el estudiante para enseñar en su asignatura?
			Interculturalidad
	Percepciones profesionales	Enseñanza	¿Ha participado activamente de alguna de ellas?
			Al realizar las planificaciones para sus clases, ¿qué actividades considera importantes para la enseñanza de la Física, en el tema de las Leyes de Newton?
		Material didáctico	¿Qué material didáctico utiliza para la enseñanza de las Leyes de Newton en el Primero de Bachillerato?
			¿Conoce de algún recurso didáctico que relacione la Interculturalidad con las Leyes de Newton?
¿Estaría interesado en conocer algún material que relacione estas dos áreas?			

**Anexo 2.** Guía de preguntas para grupos focales a estudiantes

GUÍA DE PREGUNTAS PARA GRUPOS FOCALES			
TEMA	DIMENSIÓN	CATEGORÍA	PREGUNTA
Diseño de material didáctico	Experiencias	Contexto social	Nuestra parroquia tiene diversas tradiciones y costumbres, ¿cuál de ellas has disfrutado más?
			Comenta una experiencia acerca de una de ellas.
			¿Cuáles consideras son las ventajas de que vivamos en el campo?
		Contexto educativo	¿Qué fortalezas y debilidades has encontrado al momento de aprender Física?
	Interculturalidad y valores	Conocimiento	¿Entiendes qué es la Interculturalidad? ¿Me podrías dar un ejemplo?
			Al momento de aprender Física, ¿cómo has sentido que los valores del Plan Aprendamos Juntos en Casa, han intervenido en las tareas y Proyectos escolares?
	Aprendizaje	Pensamiento Crítico	¿Conoces qué es pensamiento crítico?
			¿Cómo se puede ser crítico al aprender la Física
		Necesidades	¿Qué recursos educativos te gustaría que se usen con mayor frecuencia?
			Describe cómo te gustaría que fueran las clases de Física.
			¿Crees que podrías aprender mejor la Física con la ayuda de materiales educativos interculturales?
			¿Hay algo más que crees que se pueda mejorar al momento de aprender Física?



Anexo 3. Oficios de solicitud de ejecución de los instrumentos de investigación en la Unidad Educativa del Milenio “Quingeo”



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Cuenca, 23 de febrero de 2021

Mgs. Margarita Segovia

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO “QUINGEO”

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de **Daniela Andrea Caldas Segarra**, estudiante de la Carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, deseándole éxitos en el desempeño de sus actividades.

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más respetuosa, me permita ejecutar entrevistas a los señores docentes de la asignatura de **Física** que laboran en la Institución Educativa, con el objetivo de recolectar información diagnóstica acerca de la aplicación de la Interculturalidad en la ejecución de sus clases. Además requiero de la colaboración de 8 estudiantes que pertenezcan al Primero de Bachillerato para ejecutar con ellos entrevistas grupales, esto en cambio con el objetivo de indagar acerca de qué materiales didácticos y pedagógicos son de su preferencia para el aprendizaje de la Física. Estas entrevistas tanto las dirigidas a los docentes, como las destinadas a los estudiantes son parte de la metodología de mi trabajo de tesis titulado: **“Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”**. Cabe indicar que las entrevistas están planificadas para que se realicen de manera virtual vía la plataforma Zoom.

Esperando que de acogida a la presente, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

Daniela Andrea Caldas Segarra
C.I: 0105401806
Estudiante de la Universidad de Cuenca

daniela.caldass@ucuenca.edu.ec



Anexo 4. Oficio de solicitud de ejecución de los instrumentos de investigación en la Unidad Educativa “Daniel Hermida”



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Cuenca, 23 de febrero de 2021

Lcdo. Jimmy Suquilanda

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA DANIEL HERMIDA

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de **Daniela Andrea Caldas Segarra**, estudiante de la Carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, deseándole éxitos en el desempeño de sus actividades.

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más respetuosa, me permita ejecutar entrevistas a los señores docentes de la asignatura de **Física** que laboran en la Institución Educativa, con el objetivo de recolectar información diagnóstica acerca de la aplicación de la Interculturalidad en la ejecución de sus clases. Además requiero de la colaboración de 8 estudiantes que pertenezcan al Primero de Bachillerato para ejecutar con ellos entrevistas grupales, esto en cambio con el objetivo de indagar acerca de qué materiales didácticos y pedagógicos son de su preferencia para el aprendizaje de la Física. Estas entrevistas tanto las dirigidas a los docentes, como las destinadas a los estudiantes son parte de la metodología de mi trabajo de tesis titulado: **“Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”**. Cabe indicar que las entrevistas están planificadas para que se realicen de manera virtual vía la plataforma Zoom.

Esperando que de acogida a la presente, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

Daniela Andrea Caldas Segarra

C.I: 0105401806

Estudiante de la Universidad de Cuenca

daniela.caldass@ucuenca.edu.ec



Anexo 4. Oficio de solicitud de ejecución de los instrumentos de investigación en la Unidad Educativa “Guillermo Mensi”



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Cuenca, 23 de febrero de 2021

Mgs. Mónica Albarracín

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GUILLERMO MENSI

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de parte de **Daniela Andrea Caldas Segarra**, estudiante de la Carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, deseándole éxitos en el desempeño de sus actividades.

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más respetuosa, me permita ejecutar entrevistas a los señores docentes de la asignatura de **Física** que laboran en la Institución Educativa, con el objetivo de recolectar información diagnóstica acerca de la aplicación de la Interculturalidad en la ejecución de sus clases. Además requiero de la colaboración de 8 estudiantes que pertenezcan al Primero de Bachillerato para ejecutar con ellos entrevistas grupales, esto en cambio con el objetivo de indagar acerca de qué materiales didácticos y pedagógicos son de su preferencia para el aprendizaje de la Física. Estas entrevistas tanto las dirigidas a los docentes, como las destinadas a los estudiantes son parte de la metodología de mi trabajo de tesis titulado: **“Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad”**. Cabe indicar que las entrevistas están planificadas para que se realicen de manera virtual vía la plataforma Zoom.

Esperando que de acogida a la presente, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

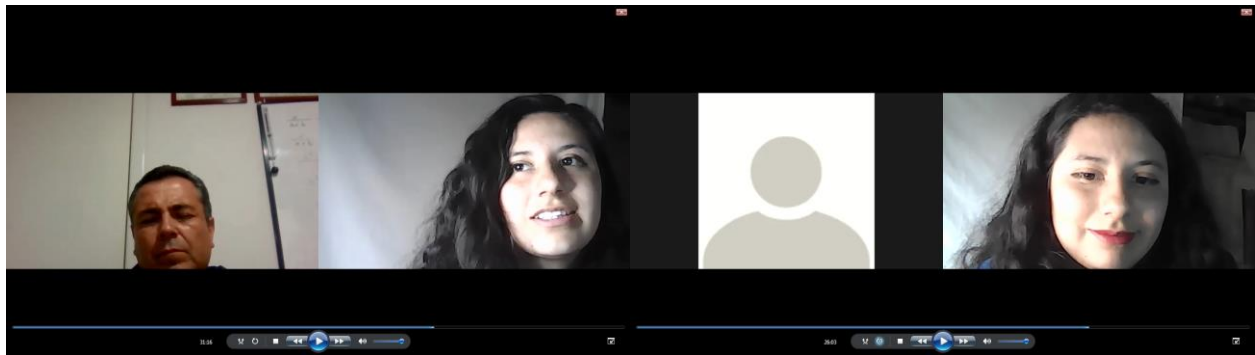
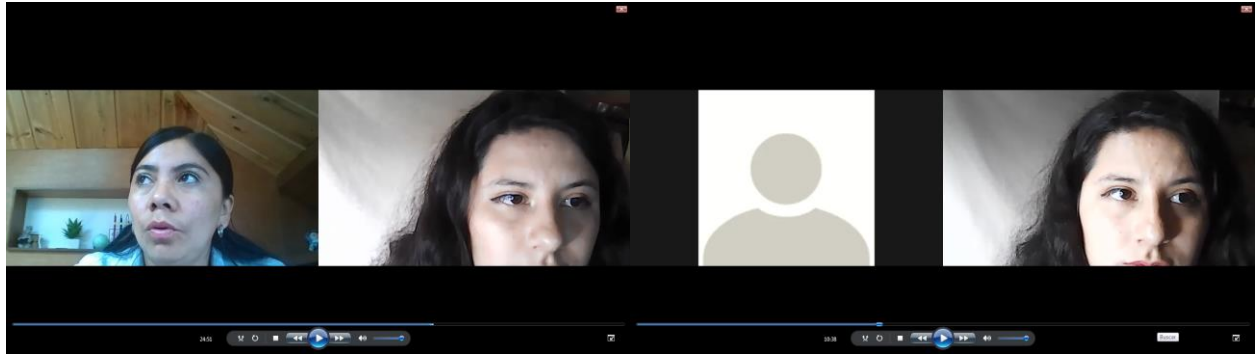
Atentamente

Daniela Andrea Caldas Segarra
C.I: 0105401806
Estudiante de la Universidad de Cuenca

daniela.caldass@ucuenca.edu.ec



Anexo 5. Entrevistas vía Zoom a los docentes



**Anexo 6. Formulario de Consentimiento Informado**

Formulario de Consentimiento Informado			
Título de la Investigación: "Leyes de Newton: una propuesta didáctica desde la interculturalidad"			
Nombres completos	Número de cédula	Institución a la que pertenece	Correos y números de contacto
Daniela Andrea Caldas Segarra	0105401806	Universidad de Cuenca	daniela.caldass@ucuenca.edu.ec
¿De qué se trata este documento?			
Su hijo(a)/ representado(a) está invitado(a) a participar en el estudio que se realizará en la Unidad Educativa "Daniel Hermida" el cual está dirigido a estudiantes del Primero de Bachillerato Unificado (BGU) . En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta dicha invitación.			
Introducción			
La interculturalidad en el país y en la educación propiamente es todavía un proyecto en construcción, aunque, es cierto que a nivel general se han hecho grandes esfuerzos para reconocerla como un derecho, todavía hay procesos que caminan a paso lento, cuando nos referimos a la enseñanza de la Física nos encontramos con una serie de problemas que adolece esta acción derivadas en su mayoría del poco entendimiento que tienen los docentes en el proceso de enseñanza al respecto de la diversidad de alumnos y a los contextos en que estos se desarrollan y de la mano de esto, lo que entienden por Interculturalidad. El presente estudio parte de un enfoque y metodología cualitativos, tiene por objetivo elaborar una propuesta didáctica para la enseñanza de las Leyes de Newton con un enfoque intercultural, bajo los lineamientos del Modelo del Sistema Educativo Intercultural Bilingüe (MOSEIB), está dirigida al Primer Año de Bachillerato General Unificado, un proyecto con una mirada a la Interculturalidad, para ello se hará una investigación bibliográfica profunda para analizar el grado de implementación de la Interculturalidad, desde la práctica docente se recabará información acerca de experiencias y juicios que tienen los docentes respecto a este tema por medio de entrevistas y grupos focales para los alumnos desde contextos socioculturales diversos, con el fin de elaborar una propuesta situada al entorno vinculada a procesos del estudio de la Física.			
Objetivos:			
Objetivo General: elaborar una propuesta didáctica para el abordaje de las Leyes de Newton con un enfoque intercultural, bajo los lineamientos del MOSEIB y del Currículo Nacional Ampliado, dirigida al Primer Año de Bachillerato General Unificado.			
Objetivo Específico: recabar criterios por parte de los docentes y estudiantes en el contexto intercultural para la enseñanza de la Física en el Primero de Bachillerato.			
Descripción de los procedimientos			
Los grupos focales dirigidos a los estudiantes de Primero de Bachillerato Unificado tienen la finalidad de permitirnos generar un esquema de: cómo los estudiantes quieren aprender, la forma en la que aprenden y cuáles son sus experiencias con el sistema educativo actual, con el objetivo de generar material didáctico, sencillo, intuitivo y significativo, centrado en las necesidades del estudiante en su aprendizaje de la Física y propiamente en el tema de las Leyes de Newton.			
Riesgos y beneficios			
La participación de la presente investigación no presenta ningún riesgo físico o psicológico a corto o largo plazo. La información que se genere en la investigación incluye beneficios que pueden ser aportados a la sociedad y al aprendizaje del tema mencionado.			
Otras opciones si no participa en el estudio			
Explicados algunos de los detalles de la investigación, usted tiene la libertad de permitir la participación o no en el estudio a su hijo(a)/ representado(a), tomando en cuenta que no existirá ninguna sanción o			



repercusión a su integridad como individuo.
Derechos de los participantes
<p>Usted tiene derecho a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Recibir la información del estudio de forma clara; 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas; 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir su hijo/a o representado/a participa o no del estudio; 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted o para su hijo/a representado/a; 5) Tener acceso a los resultados de durante el estudio; 6) El respeto de su anonimato (confidencialidad); 7) Que se respete su intimidad (privacidad); 8) Usted no recibirá ningún pago, ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.
Información de contacto
<p>Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono: 0989655883 que pertenece a: Daniela Andrea Caldas Segarra o envíe un correo electrónico a: daniela.caldass@ucuenca.edu.ec</p>
Consentimiento informado
<p>Comprendo la participación de mi hijo(a)/ representado(a) en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente la participación de mi hijo(a)/ representado(a) en este estudio.</p>

Nombre completo del estudiante _____

Número de cedula del estudiante _____

Nombre completo del representante legal _____

Parentesco con el estudiante _____

Cédula del representante legal _____

Firma del representante legal _____

Agradecemos su amable colaboración



Anexo 7. Grupos de focales vía Zoom a los estudiantes

TEMA	DIMENSIÓN	CATEGORÍA	PREGUNTA
	Experiencias	Contexto social	Nuestra parroquia tiene diversas tradiciones y costumbres, ¿cuál de ellas has disfrutado más? Comenta una experiencia acerca de una de ellas. ¿Cuáles consideras son las ventajas de que vivamos en el campo?
		Contexto educativo	¿Que fortalezas y debilidades has encontrado al momento de aprender Física?
Diseño de material didáctico	Interculturalidad y valores	Conocimiento	¿Entiendes qué es la Interculturalidad? ¿Me podrías dar un ejemplo? Al momento de aprender Física, ¿cómo has sentido que los valores del Plan Aprendamos Juntos en Casa, han intervenido en las tareas y Proyectos?

Solucion pacífica de conflictos y pensamiento crítico

Cuidado de la naturaleza, toma de decisiones, ciudadanía

Habilidad de comunicación con otros, Asertividad y Autoconocimiento

Equidad, el cuidado propio y de otros y amor

¿Qué recursos educativos te gustaría que se usen con mayor frecuencia? (Puedes señalar más de uno) *

Videos

Ilustraciones, imágenes

Material concreto (maquetas, objetos)

Animaciones, simulaciones y páginas web

Otro: _____

Describe cómo te gustaría que fueran las clases de Física. *

Tu respuesta

Describe cómo te gustaría que fueran las clases de Física. *

Tu respuesta

¿Crees que podrías aprender mejor la Física con la ayuda de materiales educativos interculturales? *

Sí

No

¿Hay algo más que crees que se pueda mejorar al momento de aprender Física?

Tu respuesta

Enviar

Página 1 de 1

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Universidad de Cuenca. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios

**Anexo 8. Destrezas con criterio de desempeño**

Destrezas del Currículo Nacional Ecuatoriano y sus adaptaciones para el estudio de las Leyes De Newton	
Destrezas con criterio de desempeño	Destrezas con criterio de desempeño sugeridas por el autor
CN.F.5.1.20. Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.	Reconocer que la fuerza es una magnitud física, sus características, tipos y clasificación. Mediante la explicación gráfica de situaciones reales contextualizadas y elaborar diagramas de cuerpo libre, para conceptualizar las Leyes de Newton.
CN.F.5.1.16. Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo).	Indagar las razones por las que se mueven los cuerpos, con la finalidad de relacionar el movimiento de un cuerpo con las fuerzas que actúan sobre él y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton).
CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.	Explicar la segunda ley de Newton mediante la relación entre las magnitudes: aceleración (centrípeta y centrífuga) y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales, para la comprensión y resolución de ejercicios dinámicos.
CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.	Analizar reflexivamente algunas aplicaciones y consecuencias de la tercera Ley de Newton, con base en la descripción de situaciones cotidianas que involucran la existencia de fuerzas.
CN.F.5.1.22. Reconocer que la velocidad es una información insuficiente y que lo fundamental es la, para comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto.	Explicar que la fuerza es la variación del momento lineal por unidad de tiempo, mediante la vinculación de la masa del objeto con su velocidad, para demostrar que el impulso es igual a la variación del momento lineal.
CN.F.5.1.23. Explicar que la fuerza es la variación de momento lineal en el transcurso del tiempo, mediante ejemplos reales, y determinar mediante la aplicación del teorema del impulso, la cantidad de movimiento y de la tercera ley de Newton que para un sistema aislado de dos cuerpos, no existe cambio en el tiempo de la cantidad de movimiento total del sistema.	Relacionar la tercera ley de Newton con el impulso lineal en situaciones cotidianas, para comprobar que la cantidad de momento lineal se conserva en un sistema aislado de dos cuerpos.
CN.F.5.1.25. Explicar que la intensidad del campo gravitatorio de un planeta determina la fuerza del peso de un objeto de masa (m), para establecer que el peso puede variar pero la masa es la misma.	Comprender que la ley de gravitación universal, permite el cálculo de la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos y el peso de los mismos, pudiendo diferenciar entre las magnitudes de la masa y el peso de dichos cuerpos.