UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES

TEMA:

PLAN MICROCURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS, CIENTÍFICAS E INTERCULTURALES Y SU IMPACTO EN EL INTERAPRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PLANETARIO, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE 3RO DE BACHILLERATO TÉCNICO, SECCIÓN VESPERTINA, DEL COLEGIO CARLOS CISNEROS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PERÍODO 2024-2025

Autor:
Ing. Salgado Ortiz Gabriela Salomé

Tutor:
Dr. Reinoso Sánchez Miguel Ángel

Milagro, 2025

Derechos de autor

Sr. Dr.
Fabricio Guevara Viejó
Rector de la Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, Gabriela Salomé Salgado Ortiz en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Educación de Bachillerato con mención en Pedagogía de las ciencias Naturales**, como aporte a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 30 de enero de 2025

Gabriela Salome Salgado Ortiz
Time Stamping Security Data
Ing. Gabriela Salomé Salgado Ortiz
1715312433

Aprobación del Director del Trabajo de Titulación

Yo, **Miguel Ángel Reinoso Sánchez** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Gabriela Salomé Salgado Ortiz**, cuyo tema es PLAN MICROCURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS, CIENTÍFICAS E INTERCULTURALES Y SU IMPACTO EN EL INTERAPRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PLANETARIO, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE 3RO DE BACHILLERATO TÉCNICO, SECCIÓN VESPERTINA, DEL COLEGIO CARLOS CISNEROS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PERÍODO 2024-2025, que aporta a la Línea de Investigación Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad, previo a la obtención del Grado Magister en Educación de Bachillerato con mención en Pedagogía de la Ciencias Naturales. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 30 de enero de 2025

Dr. Miguel Ángel Reinoso Sánchez, PhD.
Tutor de tesis

UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE BACHILLERATO CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES**, presentado por **ING. SALGADO ORTIZ GABRIELA SALOME**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "PLAN MICROCURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS, CIENTÍFICAS E INTERCULTURALES Y SU IMPACTO EN EL INTERAPRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PLANETARIO, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE 3RO DE BACHILLERATO TÉCNICO, SECCIÓN VESPERTINA, DEL COLEGIO CARLOS CISNEROS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PERÍODO 2024-2025", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACIÓN	57.50
DEFENSA ORAL	38.89
PROMEDIO	**96.39**
EQUIVALENTE	**Excelente**

Firmado electrónicamente por: EDWIN EVARISTO LEON PLUAS
Validar únicamente con FirmaEC

Phd. LEON PLUAS EDWIN EVARISTO
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por: ANA EVA CHACON LUNA
Validar únicamente con FirmaEC

Phd. CHACON LUNA ANA EVA
VOCAL

Firmado electrónicamente por: MARIUXI GEOVANNA VINUEZA MORALES
Validar únicamente con FirmaEC

Ph.D VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía constante y fuente de fortaleza en cada etapa de este camino. Sin su luz y bendiciones, este logro no habría sido posible.

A mis padres, Marco y Libia cuyo amor incondicional, sacrificio y enseñanzas me han inspirado a nunca rendirme. Gracias por creer en mí, incluso en los momentos más desafiantes. Este triunfo también es suyo.

A mi hija, Sofía por su apoyo inquebrantable, palabras de aliento y comprensión en los momentos en los que me alejé para dedicarme a este proyecto. Su cariño y paciencia han sido mi refugio.

Y, finalmente, a los estudiantes y comunidades indígenas, quienes inspiraron este trabajo con su sabiduría ancestral y riqueza cultural. Dedico este esfuerzo a quienes buscan construir puentes entre los saberes tradicionales y el conocimiento científico, para un futuro más inclusivo y respetuoso de nuestra diversidad.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, hicieron posible la realización de esta tesis.

A mi tutor de tesis, Dr. Miguel Reinoso, por su invaluable guía, paciencia y conocimientos compartidos durante todo el proceso. Su orientación fue clave para el desarrollo y culminación de este proyecto.

A las comunidades indígenas y a los estudiantes que participaron en este proyecto. Sus saberes, perspectivas y disposición no solo contribuyeron al desarrollo de esta investigación, sino que también me enseñaron la importancia de valorar y respetar nuestra diversidad cultural.

Resumen

Este trabajo presenta el diseño e implementación de un plan microcurricular basado en competencias tecnológicas, científicas e interculturales para enseñar el movimiento de los planetas a estudiantes de tercero de bachillerato técnico del Colegio Carlos Cisneros, en Riobamba. El objetivo fue evaluar el impacto de esta metodología, integrando saberes ancestrales indígenas con conocimientos científicos modernos, para fomentar un aprendizaje inclusivo y significativo.

Se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño experimental pretest-postest. Participaron 22 estudiantes al inicio, de los cuales 16 completaron el proceso. Se aplicó un test diagnóstico para medir los conocimientos previos, seguido de un plan de tres semanas que incluyó simuladores astronómicos, cosmovisiones indígenas y actividades prácticas. Al finalizar, se realizó un test postest y una encuesta de satisfacción.

Los resultados mostraron un incremento del **34%** en el nivel de conocimiento, evidenciado por la diferencia de medias. El coeficiente Alfa de Cronbach validó la confiabilidad de la encuesta orientada a determinar el grado de satisfacción de los estudiantes hacia el plan diseñado. Aunque los estudiantes expresaron satisfacción con la metodología, la prueba chi cuadrado indicó que no existe relación significativa entre satisfacción y desempeño académico.

Se pudo concluir que el plan microcurricular tuvo un impacto positivo en el aprendizaje y destacó la relevancia de integrar enfoques interculturales en el currículo. Sin embargo, la disminución en la participación subraya la importancia de estrategias para garantizar la continuidad de los estudiantes. Este trabajo refuerza el valor de la diversidad cultural en la educación científica.

Palabras Clave: Interculturalidad, Educación inclusiva, Competencias científicas, Diversidad cultural, Saber ancestral.

Abstract

This Project presents the design and implementation of a microcurricular plan based on technological, scientific and intercultural competencies to teach the movement of the planets to third-year technical high school students at the Carlos Cisneros School in Riobamba. The objective was to evaluate the impact of this methodology, integrating ancestral indigenous knowledge with modern scientific knowledge, to promote inclusive and meaningful learning.

A quantitative approach was used with a pretest-posttest experimental design. 22 students participated at the beginning, of which 16 completed the process. A diagnostic test was applied to measure prior knowledge, followed by a three-week plan that included astronomical simulators, indigenous worldviews and practical activities. At the end, a posttest test and a satisfaction survey were conducted.

The results showed an increase of 34% in the level of knowledge, evidenced by the difference in means. Cronbach's Alpha coefficient validated the reliability of the survey aimed at determining the degree of student satisfaction with the designed plan. Although students expressed satisfaction with the methodology, the chi square test indicated that there is no significant relationship between satisfaction and academic performance.

It was concluded that the microcurricular plan had a positive impact on learning and highlighted the relevance of integrating intercultural approaches into the curriculum. However, the decline in participation underscores the importance of strategies to ensure student continuity. This work reinforces the value of cultural diversity in scientific education.

Keywords: Interculturality, Inclusive education, Scientific competencies, Cultural diversity, Ancestral knowledge

Lista de Tablas

Tabla 1. Desafíos y oportunidades en la implementación de competencias tecnológicas en Latinoamérica 20
Tabla 2. Competencias tecnológicas en Ecuador 21
Tabla 3. Componentes del Diseño Microcurricular 22
Tabla 4. Diseño curricular el Latinoamérica y Ecuador 23
Tabla 5. Resultados de la aplicación del test final 34
Tabla 6. Resultados de la aplicación del test diagnóstico 34
Tabla 7. Resultados del cálculo estadístico 35
Tabla 8. Resultados del cálculo estadístico 37
Tabla 9. Escala de medición del grado de satisfacción 38
Tabla 10. Datos de la encuesta de satisfacción procesados 39
Tabla 11. Tabla del Alfa de Cronbach 40
Tabla 12. Escala de medición para el rendimiento académico 41

Índice / Sumario

DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTOS v
Resumen vi
Introducción 1
Capítulo I: El problema de la investigación 3
1.1. Planteamiento del problema 3
1.2. Delimitación del problema 5
1.3. Formulación del problema 6
1.4. Preguntas de investigación 7
1.5. Determinación del tema 7
1.6. Objetivo general 7
1.7. Hipótesis 8
1.8. Declaración de las variables (operacionalización) 8
1.8.1. Variable Independiente: 8
1.8.2. Variable Dependiente: 9
1.9. Justificación 9
1.10. Alcance y limitaciones 11
1.10.1. Alcance del Proyecto 11
1.10.2. Limitaciones del Proyecto 11
CAPÍTULO II: Marco teórico referencial 12
2.1. Antecedentes 12
2.1.1. Antecedentes históricos 12
2.1.2. Antecedentes referenciales 12
2.2. Contenido teórico 14
2.2.1. La Educación Intercultural 14
2.2.2. Importancia de la Educación Intercultural en la Enseñanza de Ciencias 16
2.2.3. Desafíos y Oportunidades en la Implementación de la Educación Intercultural 16
2.2.4 Competencias Interculturales 17
2.2.5 Competencias Tecnológicas 19
2.2.6 Diseño del Plan Microcurricular 21

CAPÍTULO III: Diseño metodológico 26
3.1. Tipo y diseño de investigación 26
3.2. La población y la muestra 26
3.2.1. Características de la población 26
3.2.2. Delimitación de la población 26
3.2.3. Tipo de muestra 27
3.2.4. Proceso de selección de la muestra 27
3.3. Los métodos y las técnicas 27
3.4. Diseño del plan microcurricular. 28
3.5. Instrumentos de recolección de datos. 32
3.5.1. Test de diagnostico 32
3.5.2. Test de evaluación de conocimientos 32
3.5.3. Encuesta de satisfacción 32
3.6. Procesamiento estadístico de la información 32
CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados 33
4.1. Análisis de la situación actual 33
4.2. Resultados del Análisis 33
4.2.1. Prueba de Diferencia de Medias 33
4.2.2. Prueba de Alfa de Cronbach 38
4.2.3. Prueba Chi Cuadrado 41
4.3. Análisis Comparativo 43
4.3.1. Impacto Metodológico: 43
4.3.2. Confiabilidad del Instrumento: 43
4.3.3. Relación entre Satisfacción y Desempeño: 43
4.4. Retos identificados: 44
CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones 45
Conclusiones 45
Recomendaciones 46
Referencias bibliográficas 47
ANEXOS 52

Introducción

El estudio del movimiento de los planetas ha sido un tema central tanto en la astronomía científica como en las cosmovisiones de diversas culturas. Mientras que la astronomía moderna ha desvelado aspectos técnicos y matemáticos de estos fenómenos, las comunidades indígenas han desarrollado interpretaciones basadas en observaciones profundas y simbologías que reflejan su conexión con el universo. Sin embargo, estas perspectivas culturales a menudo han sido relegadas en los contextos educativos formales. Este proyecto se plantea como una respuesta a esta brecha, buscando integrar cosmovisiones indígenas y conocimientos científicos en el diseño de un plan microcurricular innovador, dirigido a estudiantes de tercero de bachillerato técnico del Colegio Carlos Cisneros, en Riobamba.

La investigación se sustenta en la necesidad de construir una educación inclusiva que valore la diversidad cultural y fortalezca el aprendizaje significativo. Esto se alinea con las políticas del Ministerio de Educación de Ecuador y los lineamientos internacionales de la UNESCO que promueven la interculturalidad como eje transversal en el sistema educativo. Además, responde a los retos actuales de incorporar tecnologías y metodologías activas en el aula, con el objetivo de preparar a los estudiantes para contextos globales sin desvincularlos de su identidad cultural.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar el impacto de un plan microcurricular basado en competencias tecnológicas, científicas e interculturales en el aprendizaje del movimiento de los planetas. Entre sus objetivos específicos se encuentran medir el nivel de conocimiento previo de los estudiantes, diseñar un plan que integre saberes ancestrales y herramientas tecnológicas, y analizar los resultados mediante pruebas estadísticas.

El aporte práctico de este trabajo radica en el desarrollo de una propuesta educativa replicable y adaptable, que promueva el diálogo entre saberes científicos y culturales, enriqueciendo el currículo escolar. Asimismo, se busca fortalecer el aprendizaje significativo al emplear estrategias didácticas innovadoras que incluyan simuladores astronómicos y actividades participativas.

La originalidad y novedad de esta investigación residen en su enfoque interdisciplinario e intercultural, que conecta saberes ancestrales con tecnologías modernas, fomentando una comprensión integral del movimiento de los planetas. Este proyecto no solo promueve la apropiación de conocimientos científicos, sino que también contribuye a la preservación y valoración de las cosmovisiones indígenas.

Para alcanzar estos objetivos, se empleó una metodología cuantitativa con un diseño experimental de tipo pretest-postest. Se realizaron mediciones iniciales y finales para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes, complementadas con encuestas de satisfacción. Este enfoque permitió obtener datos precisos sobre la efectividad de la propuesta y su impacto en el aprendizaje.

En síntesis, este proyecto busca contribuir a una educación más inclusiva, significativa y culturalmente relevante, promoviendo el respeto y el diálogo intercultural como pilares del aprendizaje escolar.

Capítulo I: El problema de la investigación

1.1. Planteamiento del problema

En el contexto educativo en Riobamba, una ciudad caracterizada por su diversidad cultural y étnica, se observa una falta de integración efectiva de perspectivas interculturales en la enseñanza en los colegios. Esta carencia puede generar un distanciamiento entre el currículo escolar y las realidades culturales, conocimientos tradicionales y cosmovisiones propias de las comunidades locales. Como resultado, los estudiantes podrían enfrentar dificultades para desarrollar competencias científicas interculturales, limitando su capacidad para comprender y relacionarse de manera significativa con el conocimiento científico y su entorno cultural. (Bravo, 2020).

Los estudios indican que la educación intercultural contribuye significativamente a un aprendizaje más inclusivo y efectivo. Según (Riuz Cabezas, 2023), la falta de integración de perspectivas interculturales en el currículo educativo limita el desarrollo integral de los estudiantes, especialmente en contextos de alta diversidad cultural como Riobamba. La investigación de (Vázquez, Acevedo, & Manassero, 2005), resalta que los estudiantes que no tienen acceso a una educación que valore sus conocimientos culturales tienden a mostrar un menor rendimiento académico y una desconexión con el contenido científico.

En las últimas décadas, la educación intercultural ha ganado relevancia en los sistemas educativos de varios países de Latinoamérica. La problemática expuesta en este proyecto ya ha sido abordada en la modalidad educativa buscando reconocer, valorar y respetar la diversidad cultural y étnica, promoviendo un diálogo entre diferentes culturas dentro del ámbito escolar. Países de Latinoamérica como Ecuador, Bolivia, Perú y México tienen leyes y reglamentos específicos que promueven la Educación Intercultural Bilingüe, reconociendo las lenguas y culturas indígenas en sus sistemas educativos implementando marcos legales

y políticas públicas que respaldan la educación intercultural bilingüe (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016; López, 2019).

Sin embargo, se evidencia una falta de integración efectiva de perspectivas interculturales en la enseñanza que no involucre lenguas, a pesar de la diversidad cultural y étnica presente en el país. Existe una brecha en la atención a las diferentes cosmovisiones y conocimientos tradicionales de las comunidades locales en el contexto educativo, lo que limita el desarrollo de competencias científicas interculturales en los estudiantes. (Chacón & Cárdenas, 2018)

Si la situación problemática persiste sin solución, es probable que se perpetúe la desconexión entre el currículo escolar y las realidades culturales de los estudiantes. Esto podría resultar en una menor motivación y participación en el aprendizaje de ciencias, perpetuando un ciclo de exclusión educativa y cultural. Además, la falta de competencias científicas interculturales limitará la capacidad de los estudiantes para enfrentar desafíos globales y locales de manera inclusiva y efectiva. (UNESCO, 2017)

La importancia de esta investigación radica en la promoción de una educación más inclusiva y equitativa al reconocer y valorar los conocimientos y perspectivas culturales de los estudiantes. Además, contribuye a la preservación y revitalización de las tradiciones locales, fomentando el respeto y la valoración de la diversidad cultural en la sociedad.

Ecuador cuenta con una rica diversidad cultural y étnica, lo que proporciona un contexto relevante para explorar la integración de competencias científicas interculturales en el aula. Además, existen recursos bibliográficos y experiencias previas en educación intercultural que pueden servir como base para la investigación.

En la provincia de Chimborazo, y específicamente en la ciudad de Riobamba, la diversidad cultural es un componente fundamental de la identidad local. Sin embargo, esta riqueza cultural no siempre se refleja adecuadamente en el sistema educativo. En muchas instituciones educativas, los contenidos y metodologías de enseñanza no incorporan de manera significativa los conocimientos tradicionales y las cosmovisiones de las culturas indígenas presentes en la región (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

Esta problemática resalta la necesidad de investigar cómo integrar de manera efectiva la interculturalidad en la elaboración de un plan microcurricular enfocado en la enseñanza del movimiento de los planetas para los estudiantes de 3ro de bachillerato técnico sección vespertina del Colegio Carlos Cisneros en Riobamba, promoviendo un aprendizaje más inclusivo, relevante y significativo para todos los estudiantes, independientemente de su origen cultural o étnico.

1.2. Delimitación del problema

El Colegio Carlos Cisneros, ubicado en Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador, es una institución educativa con una sólida trayectoria desde su fundación en 1922. Conocido por su compromiso con la formación académica y moral, el colegio se ha consolidado como un referente en la educación secundaria técnica en el país (Ministerio de Educación, 2018). Su misión es ofrecer una educación integral que fomente el desarrollo académico, personal y social de los estudiantes, mientras que su visión es ser líder en educación técnica, destacando por su calidad académica e innovación pedagógica (Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba, 2019).

El colegio brinda educación desde el nivel básico hasta el bachillerato técnico, con especialidades en mecanizado, electrónica, electromecánica automotriz y mecatrónica. Estos programas están diseñados para ofrecer una formación práctica y teórica sólida, orientada a

preparar a los estudiantes para el mercado laboral o para estudios superiores (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2020).

La investigación se centró en cómo el Colegio Carlos Cisneros integra competencias tecnológicas, científicas e interculturales en su plan microcurricular para la enseñanza del movimiento de los planetas. Se llevó a cabo durante el año académico 2024-2025, en un periodo de un mes, con el objetivo de evaluar el impacto de este enfoque en el rendimiento académico y desarrollo de competencias interculturales en los estudiantes de 3ro de bachillerato técnico. La población objetivo fueron los estudiantes de la sección vespertina, permitiendo una evaluación específica del efecto del plan microcurricular en un contexto educativo caracterizado por una rica diversidad cultural y una trayectoria educativa establecida.

1.3. Formulación del problema

En el contexto educativo de Riobamba, una ciudad con notable diversidad cultural y étnica, se observa una deficiencia en la integración de perspectivas interculturales en el currículo escolar. Esta falta de inclusión puede crear una brecha entre el currículo y las realidades culturales locales, limitando el desarrollo de competencias científicas interculturales y afectando la capacidad de los estudiantes para conectar el conocimiento científico con su entorno cultural. Aunque la educación intercultural ha ganado importancia en Latinoamérica y existen políticas específicas en países como Ecuador, la implementación efectiva sigue siendo un desafío. La ausencia de una integración significativa de cosmovisiones y conocimientos tradicionales en el currículo perpetúa una desconexión educativa y cultural, reduciendo la motivación y participación estudiantil.

Este proyecto busca abordar la problemática en el Colegio Carlos Cisneros de la ciudad de Riobamba, analizando la integración efectiva de la interculturalidad en un plan microcurricular para la enseñanza del movimiento de los planetas, buscando promover un aprendizaje más

inclusivo y relevante que refleje la diversidad cultural de los estudiantes, mejorando su rendimiento académico y su capacidad para enfrentar desafíos globales y locales de manera efectiva (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016). La investigación es crucial para avanzar hacia una educación que valore y respete las tradiciones locales, contribuyendo a la preservación cultural y al desarrollo de una sociedad más equitativa.

1.4. Preguntas de investigación

¿De qué manera un diseño curricular basado en competencias técnicas, científicas e interculturales inciden en el interaprendizaje del movimiento de los planetas para los estudiantes de tercero de bachillerato técnico del colegio Carlos Cisneros sección vespertina de la ciudad de Riobamba?

1.5. Determinación del tema

Por lo expuesto se plantea el siguiente tema:

PLAN MICROCURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS, CIENTÍFICAS E INTERCULTURALES Y SU IMPACTO EN EL INTERAPRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PLANETARIO, ORIENTADO A ESTUDIANTES DE 3RO DE BACHILLERATO TÉCNICO, SECCIÓN VESPERTINA DEL COLEGIO CARLOS CISNEROS EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PERÍODO 2024-2025.

1.6. Objetivo general

Diseñar un plan microcurricular basado en competencias tecnológicas, científicas e interculturales para analizar el impacto en el interaprendizaje del movimiento planetario, orientado a estudiantes de 3ro de bachillerato técnico del Colegio Carlos Cisneros, durante el período 2024-2025 en Riobamba, promoviendo una educación inclusiva y contextualizada.

1.6.1. Objetivos específicos

1. Desarrollar un plan microcurricular innovador basado en competencias tecnológicas, científicas e interculturales que integre conocimientos culturales y cosmovisiones locales en la enseñanza del movimiento de los planetas para los estudiantes de 3ro de bachillerato técnico del Colegio Carlos Cisneros.
2. Analizar las distintas teorías científicas y cosmovisiones culturales sobre el movimiento de los planetas, promoviendo un entendimiento integral y respetuoso de la diversidad.
3. Evaluar el impacto del plan microcurricular en el desarrollo de competencias científicas interculturales en los estudiantes, midiendo sus habilidades, conocimientos adquiridos, nivel de interés y participación en el tema del movimiento de los planetas, así como su rendimiento académico a través de la comparación de grupos experimentales.

1.7. Hipótesis

La implementación de un plan microcurricular basado en competencias tecnológicas, científicas e interculturales tiene un impacto positivo significativo en el rendimiento académico de los estudiantes de 3ro de bachillerato técnico del Colegio Carlos Cisneros en Riobamba, en el periodo lectivo 2024-2025, mejorando sus habilidades y conocimientos en el movimiento de los planetas, así como su comprensión y valoración de diversas culturas.

1.8. Declaración de las variables (operacionalización)

1.8.1. Variable Independiente:

Diseño del Plan Microcurricular

Este plan incorporó estrategias y contenidos que integran competencias tecnológicas, científicas e interculturales para la enseñanza del movimiento de los planetas, a través de:

- Estrategias pedagógicas que promuevan el uso de tecnologías educativas.

- Contenidos que incluyan conocimientos culturales y cosmovisiones locales.
- Actividades que fomenten la integración de perspectivas interculturales.

Instrumentos de Medición:

- Observación directa de clases.
- Revisión documental del plan microcurricular.

1.8.2. Variable Dependiente:

Rendimiento Académico de los Estudiantes

Medida del desempeño académico de los estudiantes en el tema del movimiento de los planetas, reflejado en sus calificaciones, habilidades y conocimientos adquiridos. A través de:

- Nivel de comprensión y aplicación de conceptos científicos relacionados con el movimiento de los planetas.
- Nivel de interés y participación en la asignatura.

Instrumentos de Medición:

- Rubricas de evaluación de competencias interculturales.
- Encuesta del grado de satisfacción hacia el plan microcurricular aplicado.

Recursos Didácticos:

- Materiales audiovisuales y tecnológicos.
- Textos y recursos que reflejen conocimientos culturales y cosmovisiones locales.

1.9. Justificación

La presente investigación surge de la necesidad de abordar la integración de competencias tecnológicas científicas interculturales en el aula de ciencias, específicamente en el contexto educativo de Riobamba, Ecuador. Esta ciudad, caracterizada por su diversidad cultural y étnica, presenta un escenario propicio para explorar cómo la educación científica puede ser más inclusiva y relevante para todos los estudiantes, independientemente de su origen cultural o étnico.

La importancia de esta investigación radica en la relevancia social y cultural de Riobamba, donde coexisten diferentes comunidades indígenas y mestizas. Integrar perspectivas interculturales en la enseñanza de ciencias naturales es fundamental para promover el respeto y la valoración de las tradiciones y conocimientos locales, así como para contribuir a la construcción de una sociedad más inclusiva y equitativa.

Así también, esta investigación busca mejorar la calidad educativa al hacer que la enseñanza de ciencias naturales sea más relevante y significativa para los estudiantes. Al conectar el conocimiento científico con las realidades culturales y contextuales de los estudiantes, se fomenta un aprendizaje más profundo y duradero, que trasciende los límites del aula y se aplica en la vida cotidiana.

El desarrollo de competencias científicas interculturales no solo fortalece las habilidades científicas de los estudiantes, sino que también promueve su desarrollo personal y social. Les permite explorar y apreciar la diversidad cultural, desarrollar habilidades de pensamiento crítico y reflexivo, y aprender a trabajar de manera colaborativa y respetuosa en entornos diversos.

Esta investigación puede contribuir al campo educativo al generar conocimientos y prácticas innovadoras en el ámbito de la educación intercultural y la enseñanza de las ciencias naturales. Los resultados obtenidos pueden servir como referencia para otros contextos educativos similares, enriqueciendo así el debate académico y contribuyendo al desarrollo de políticas y programas educativos más inclusivos y culturalmente sensibles.

1.10. Alcance y limitaciones

1.10.1. Alcance del Proyecto

El proyecto se llevó a cabo en el Colegio Carlos Cisneros, ubicado en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, Ecuador. Este ámbito geográfico permitió una exploración profunda de la realidad educativa local y su diversidad cultural. La investigación se desarrolla durante el año académico 2024-2025, en el transcurso de un mes, tiempo que se estimó dictar el tema del movimiento de los planetas, proporcionando un periodo suficiente para la implementación, monitoreo y evaluación del plan microcurricular. La población objetivo incluye a los estudiantes de 3ro de bachillerato técnico del Colegio Carlos Cisneros, sección vespertina. El proyecto abarca el diseño, implementación y evaluación de un plan microcurricular que integra competencias tecnológicas, científicas e interculturales en la enseñanza del movimiento de los planetas. Se enfoca en medir el impacto de este plan en el rendimiento académico y desarrollo de competencias interculturales en los estudiantes.

1.10.2. Limitaciones del Proyecto

Limitación Tecnológica: La disponibilidad y el acceso a tecnologías educativas pueden variar, afectando la uniformidad de la implementación.

Los resultados obtenidos en el Colegio Carlos Cisneros pueden no ser directamente generalizables a otras instituciones educativas con diferentes contextos culturales y socioeconómicos.

CAPÍTULO II: Marco teórico referencial

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes históricos

La importancia y la relevancia de abordar el desarrollo de competencias científicas interculturales en el aula de ciencias, especialmente en la ciudad de Riobamba, donde la diversidad cultural y étnica es significativa. La obra de José María Quirós, 2005 profundiza en los fundamentos teóricos de la pedagogía intercultural y proporciona estrategias concretas para su aplicación en el aula. Se destaca la importancia de reconocer y valorar los conocimientos y perspectivas culturales de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Datos estudiados anteriormente ofrecen una base sólida para investigar cómo integrar eficazmente la interculturalidad en la enseñanza de las ciencias naturales, promoviendo así una educación más inclusiva y equitativa.

2.1.2. Antecedentes referenciales

Educación Intercultural en América Latina

En las últimas décadas, la educación intercultural ha adquirido una importancia significativa en los sistemas educativos de América Latina. Según la UNESCO (2017), la educación intercultural tiene como objetivo reconocer, valorar y respetar la diversidad cultural y étnica, promoviendo un diálogo entre diferentes culturas dentro del ámbito escolar. Países como Ecuador, Bolivia, Perú y México han implementado marcos legales y políticas públicas que respaldan la educación intercultural bilingüe, reconociendo las lenguas y culturas indígenas en sus sistemas educativos. Esto ha permitido un avance en la integración de la diversidad cultural en la educación, aunque todavía existen desafíos importantes en su implementación efectiva.

Competencias Científicas e Interculturales en la Educación Secundaria

La integración de competencias científicas e interculturales en la educación secundaria es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes. Ruiz Cabezas (2023) señala que la falta de integración de perspectivas interculturales en el currículo educativo limita el desarrollo integral de los estudiantes, especialmente en contextos de alta diversidad cultural. Esta carencia puede resultar en una menor motivación y participación de los estudiantes en el aprendizaje de ciencias, perpetuando un ciclo de exclusión educativa y cultural.

Competencias Tecnologías Educativas en la Enseñanza de Ciencias

El uso de tecnologías educativas ha demostrado ser efectivo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Según Vázquez, Acevedo y Manassero (2005), el uso de software de simulación astronómica puede facilitar la comprensión de conceptos complejos, como el movimiento de los planetas, permitiendo a los estudiantes visualizar y manipular modelos astronómicos de manera interactiva. La implementación de herramientas tecnológicas en el aula no solo mejora la comprensión científica, sino que también puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y relevante para los estudiantes.

Integración de Cosmovisiones Indígenas en la Educación Científica

La integración de las cosmovisiones indígenas en la educación científica es un aspecto crucial para la educación intercultural. Según López (2019), la incorporación de conocimientos tradicionales y cosmovisiones indígenas en el currículo escolar puede enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, proporcionando una comprensión más holística de los fenómenos científicos. Esto no solo promueve el respeto y la valoración de las culturas indígenas, sino que también ayuda a los estudiantes a conectar el conocimiento científico con su entorno cultural y comunitario.

Educación Intercultural en Ecuador

En Ecuador, el Ministerio de Educación ha desarrollado políticas para promover la educación intercultural bilingüe. Según el Ministerio de Educación de Ecuador (2016), estas políticas buscan integrar las lenguas y culturas indígenas en el sistema educativo nacional, reconociendo la importancia de la diversidad cultural en la formación de los estudiantes. A pesar de estos avances, la implementación efectiva de la educación intercultural sigue enfrentando desafíos, especialmente en la integración de perspectivas interculturales en áreas no lingüísticas, como las ciencias naturales.

La revisión de estos documentos y estudios previos proporciona una base sólida para entender la importancia y los desafíos de integrar competencias tecnológicas, científicas e interculturales en la educación. Los hallazgos indican que, aunque se han hecho avances significativos en la implementación de políticas educativas interculturales, aún existen brechas importantes en la práctica educativa. Estos antecedentes resaltan la necesidad de continuar investigando y desarrollando estrategias efectivas para la integración de perspectivas interculturales en la enseñanza de ciencias, particularmente en contextos de alta diversidad cultural como Riobamba, Ecuador.

2.2. Contenido teórico

2.2.1. La Educación Intercultural

La educación intercultural se refiere a un enfoque pedagógico que busca reconocer, valorar y promover la diversidad cultural en el proceso educativo. Este enfoque se basa en el respeto mutuo y el entendimiento entre diferentes culturas, con el objetivo de fomentar una convivencia armónica y enriquecedora (Banks, 2009).

Según Aguado (2003), la educación intercultural implica un proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual se integran contenidos y perspectivas de diferentes culturas para promover el respeto y la comprensión intercultural. Esto no solo se refiere a la inclusión de

información sobre diversas culturas en el currículo, sino también a la adopción de metodologías de enseñanza que respeten y valoren las diferentes formas de conocimiento.

Educación Intercultural en América Latina

En América Latina, la educación intercultural ha sido una respuesta a la rica diversidad cultural y étnica presente en la región. Países como Bolivia, Perú, México y Ecuador han implementado políticas y programas educativos que buscan integrar las lenguas y culturas indígenas en el sistema educativo (López & Küper, 2000).

Bolivia, por ejemplo, ha desarrollado un sistema de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) que busca preservar y revitalizar las lenguas y culturas indígenas, al tiempo que mejora la calidad educativa para los estudiantes indígenas (Howard, 2009). Este modelo ha servido como referencia para otros países de la región.

En México, la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas establece el derecho de las comunidades indígenas a recibir educación en su lengua materna, promoviendo así la EIB (López, 2006).

Educación Intercultural en Ecuador

Ecuador es uno de los países de América Latina que ha adoptado la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) como parte de su sistema educativo oficial. La Constitución de 2008 y la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establecen la EIB como un derecho de los pueblos y nacionalidades indígenas del país (Ministerio de Educación de Ecuador, 2011).

El sistema EIB en Ecuador tiene como objetivos principales la revitalización de las lenguas indígenas, la valoración de las culturas ancestrales y la mejora de la calidad educativa para los estudiantes indígenas (López & Küper, 2000). Sin embargo, a pesar de estos avances, aún existen desafíos significativos en la implementación efectiva de la educación intercultural,

especialmente en áreas urbanas donde la diversidad cultural es igualmente notable (Moya, 2018).

Aplicación de la Educación Intercultural en el Contexto de Riobamba, Ecuador

Riobamba, ubicada en la provincia de Chimborazo, es una ciudad caracterizada por una significativa diversidad cultural y étnica, incluyendo una gran población indígena. Sin embargo, esta diversidad no siempre se refleja adecuadamente en el sistema educativo. La falta de integración efectiva de perspectivas interculturales en la enseñanza puede generar una desconexión entre el currículo escolar y las realidades culturales de los estudiantes (Riuz Cabezas, 2023).

2.2.2. Importancia de la Educación Intercultural en la Enseñanza de Ciencias

La integración de la educación intercultural en la enseñanza de las ciencias es crucial para fomentar una comprensión más amplia y diversa del conocimiento científico. Según Vázquez, Acevedo y Manassero (2005), los estudiantes que no tienen acceso a una educación que valore sus conocimientos culturales tienden a mostrar un menor rendimiento académico y una desconexión con el contenido científico.

En la enseñanza del movimiento de los planetas, por ejemplo, es importante incluir las cosmovisiones y conocimientos tradicionales de las comunidades locales para que los estudiantes puedan relacionar el contenido científico con su entorno cultural. Esto no solo mejora la comprensión científica, sino que también promueve el respeto y la valoración de la diversidad cultural (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

2.2.3. Desafíos y Oportunidades en la Implementación de la Educación Intercultural

La implementación de la educación intercultural enfrenta varios desafíos, incluyendo la formación adecuada de docentes, la creación de materiales didácticos pertinentes y la resistencia a los cambios curriculares (Aguado, 2003). No obstante, también existen

oportunidades significativas, como la posibilidad de promover un aprendizaje más inclusivo y relevante para todos los estudiantes (Banks, 2009).

La educación intercultural es un enfoque pedagógico esencial para sociedades multiculturales como las de América Latina y, específicamente, Ecuador. Su implementación en la enseñanza de ciencias puede mejorar significativamente el rendimiento académico y la conexión de los estudiantes con el conocimiento científico, al tiempo que promueve el respeto y la valoración de la diversidad cultural.

2.2.4 Competencias Interculturales

Las competencias interculturales se refieren a la capacidad de comprender y aplicar conocimientos científicos dentro de un marco que respete y valore la diversidad cultural (Aikenhead, 1996). Estas competencias implican no sólo la adquisición de conocimientos científicos, sino también la habilidad para integrar estos conocimientos con los saberes y perspectivas culturales de diferentes comunidades (Vázquez, Acevedo, & Manassero, 2005).

Según Deardorff (2006), las competencias interculturales incluyen habilidades cognitivas, afectivas y conductuales que permiten a los individuos interactuar de manera efectiva y apropiada en contextos culturales diversos. En el ámbito de las ciencias, esto implica la capacidad de reconocer y valorar los conocimientos tradicionales y las cosmovisiones de diferentes culturas, y de integrar estos conocimientos en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Importancia de las Competencias Interculturales

La integración de competencias interculturales en la educación es crucial para la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo y respetuoso. Según Banks (2009), la educación que valora y respeta la diversidad cultural no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también promueve una sociedad más equitativa y justa.

En el contexto de América Latina, donde la diversidad cultural y étnica es significativa, la incorporación de competencias científicas interculturales es fundamental para garantizar que el sistema educativo sea relevante y significativo para todos los estudiantes, independientemente de su origen cultural (Aguado, 2003).

Competencias Interculturales en Ecuador

Ecuador ha sido pionero en la implementación de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB), con el objetivo de reconocer y valorar la diversidad cultural del país. La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece la EIB como un derecho de los pueblos y nacionalidades indígenas, promoviendo la integración de competencias científicas interculturales en el sistema educativo (Ministerio de Educación de Ecuador, 2011).

En la práctica, esto implica la incorporación de conocimientos científicos y tradicionales en el currículo escolar, así como la capacitación de docentes en métodos de enseñanza interculturales. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, aún existen desafíos significativos en la implementación efectiva de las competencias científicas interculturales, especialmente en áreas urbanas y periurbanas (Moya, 2018).

En este contexto, es crucial desarrollar e implementar planes microcurriculares que integren competencias científicas interculturales, permitiendo a los estudiantes relacionar el contenido científico con su entorno cultural y mejorar su rendimiento académico y comprensión científica (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

Las competencias científicas interculturales son esenciales para la creación de un entorno educativo inclusivo y respetuoso, especialmente en contextos multiculturales como los de América Latina y Ecuador.

2.2.5 Competencias Tecnológicas

Las competencias tecnológicas se refieren a la capacidad de utilizar tecnologías de información y comunicación (TIC) de manera efectiva para resolver problemas, realizar tareas y mejorar procesos tanto en el ámbito educativo como profesional. Estas competencias incluyen habilidades técnicas, habilidades de gestión de información, y habilidades de comunicación y colaboración en entornos digitales (European Commission, 2018).

Las competencias tecnológicas también abarcan la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías, comprender su funcionamiento y evaluar su impacto en diferentes contextos. Según Prensky (2001), las competencias tecnológicas son esenciales para navegar en la era digital y preparan a los individuos para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Importancia de las Competencias Tecnológicas

En el contexto educativo, las competencias tecnológicas son fundamentales para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Permiten a los docentes diseñar y aplicar estrategias pedagógicas innovadoras y a los estudiantes acceder a una variedad de recursos educativos digitales que pueden enriquecer su experiencia de aprendizaje (UNESCO, 2011).

Además, las competencias tecnológicas son cruciales para el desarrollo profesional de los estudiantes. En un mundo cada vez más digitalizado, las habilidades tecnológicas son necesarias para desempeñar una amplia gama de trabajos y para participar plenamente en la economía del conocimiento (OECD, 2015).

Competencias Tecnológicas en América Latina y Ecuador

En América Latina, la adopción y desarrollo de competencias tecnológicas ha sido una prioridad para muchos gobiernos y sistemas educativos. Sin embargo, se enfrenta desafíos significativos, incluyendo la desigualdad en el acceso a la tecnología y la brecha digital entre áreas urbanas y rurales (Hilbert, 2010).

El siguiente cuadro presenta esta información en algunos países de Latinoamérica:

Aspectos	Políticas y Programas Educativos	Desafíos y Oportunidades	Objetivos y Resultados
Países y Programas	**- Argentina:** Programa "Conectar Igualdad" proporciona computadoras portátiles a estudiantes de secundaria, mejorando el acceso a la tecnología y habilidades digitales (Lugo & Kelly, 2011). - **Brasil:** Programa Nacional de Tecnología Educativa (ProInfo) distribuye equipos informáticos y capacita a docentes para integrar TIC en el currículo escolar (Silveira, 2012).	**Desafíos:** - Desigualdad en la infraestructura tecnológica, especialmente en áreas rurales. - Falta de acceso a internet de alta velocidad y equipos adecuados (Trucano, 2012). - Insuficiente formación docente en el uso de TIC, limitando la efectividad de las iniciativas tecnológicas (Bustos & Nussbaum, 2009). **Oportunidades:** - Aumento en la disponibilidad de dispositivos móviles. - Acceso creciente a internet en la región, promoviendo el aprendizaje digital y la educación a distancia (Benavides et al., 2015).	Reducir la brecha digital. Mejorar la calidad educativa a través del uso de tecnologías.

Tabla 1. Desafíos y oportunidades en la implementación de competencias tecnológicas en Latinoamérica

Ecuador ha realizado esfuerzos significativos para promover las competencias tecnológicas en su sistema educativo. El Ministerio de Educación ha implementado varios programas y políticas para integrar las TIC en las escuelas y mejorar las habilidades digitales de estudiantes y docentes (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

Programas y Políticas	Desafíos y Avances	Objetivos y Resultados. Importancia de las Competencias Tecnológicas
Programa "Educación Digital" del Ministerio de Educación busca mejorar el acceso a tecnologías educativas en escuelas públicas, con distribución de equipos informáticos, instalación de laboratorios de computación y capacitación docente en el uso de TIC (Ministerio de Educación de Ecuador, 2018). **Plataforma "Educa" ofrece materiales educativos digitales y herramientas de aprendizaje en línea para estudiantes y docentes (Ministerio de Educación de Ecuador, 2019).**	**Desafíos:** - Brecha digital entre áreas urbanas y rurales. - Necesidad de formación continua y adecuada para los docentes (Aguirre & Coello, 2020). **Avances:** - Progresos significativos en la integración de TIC en la educación. - Mejora de la calidad educativa y mayor equidad en el acceso a recursos tecnológicos (García & Quiroz, 2021).	Mejorar el acceso a tecnologías educativas en las escuelas públicas. Capacitar a docentes en el uso de las TIC. Las competencias tecnológicas son fundamentales para el desarrollo personal y profesional de los estudiantes en el siglo XXI. La integración de competencias tecnológicas puede mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro digital.

Tabla 2. Competencias tecnológicas en Ecuador

2.2.6 Diseño del Plan Microcurricular

El diseño de un plan microcurricular implica la elaboración de unidades de enseñanza específicas que abordan contenidos y habilidades concretas dentro de una asignatura o área de estudio. Este diseño debe ser coherente con los objetivos generales del currículo, pero se centra en detalles específicos como objetivos de aprendizaje, actividades, recursos, y métodos de evaluación (Tyler, 1949). El plan microcurricular permite una planificación más detallada y flexible, adaptándose a las necesidades y contextos particulares de los estudiantes y el entorno educativo (Taba, 1962).

Importancia del Diseño Microcurricular

El diseño microcurricular es crucial para garantizar una educación de calidad, ya que permite a los docentes estructurar sus clases de manera efectiva, asegurando que se cubran todos los aspectos esenciales del contenido y se promueva el desarrollo integral de los estudiantes (Bloom, 1956). Un buen diseño microcurricular facilita la adaptación de las estrategias pedagógicas a diferentes contextos y necesidades, promoviendo un aprendizaje significativo y relevante (Wiggins & McTighe, 2005).

Componentes del Diseño Microcurricular

Según Posner (2004), los componentes clave del diseño microcurricular incluyen:

Elemento	Descripción
Objetivos de Aprendizaje	Definición clara de lo que se espera que los estudiantes aprendan y sean capaces de hacer al finalizar la unidad.
Contenidos	Selección de los temas y conceptos que se abordarán durante la unidad.
Actividades de Enseñanza y Aprendizaje	Estrategias y métodos que se utilizarán para facilitar el aprendizaje, incluyendo actividades prácticas, trabajo en equipo y dinámicas interactivas.
Recursos	Materiales y herramientas que apoyarán las actividades de enseñanza y aprendizaje, como libros, equipos tecnológicos, videos o herramientas digitales.
Evaluación	Métodos y criterios para medir el logro de los objetivos de aprendizaje, como rúbricas, pruebas, proyectos o autoevaluaciones.

Tabla 3. Componentes del Diseño Microcurricular

Diseño Microcurricular en América Latina

En América Latina, el diseño microcurricular ha sido adoptado como una práctica educativa clave para mejorar la calidad de la enseñanza y adaptar el currículo a contextos locales. Esta región presenta una gran diversidad cultural y socioeconómica, lo que requiere planes microcurriculares flexibles y contextualizados (Torres, 1998).

Diseño Microcurricular en Ecuador

Ecuador ha implementado planes microcurriculares como parte de su estrategia para mejorar la calidad educativa. El Ministerio de Educación ha desarrollado directrices y recursos en el diseño de unidades de aprendizaje específicas (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).

El siguiente cuadro compara aspectos clave entre la región de América Latina y Ecuador, resaltando similitudes y diferencias en la implementación del diseño microcurricular.

Aspectos	América Latina	Ecuador
Contexto y Diversidad	Gran diversidad cultural y socioeconómica, lo que exige planes microcurriculares adaptados a contextos locales (Torres, 1998).	Diversidad cultural y étnica, con una fuerte presencia de comunidades indígenas que influencian el diseño microcurricular (García & Quiroz, 2021).
Políticas y Estrategias	Varios países implementan políticas educativas para promover el diseño microcurricular, como en Chile y México.	El Ministerio de Educación de Ecuador promueve el diseño microcurricular como herramienta clave para mejorar la calidad educativa (Ministerio de Educación de Ecuador, 2018).
Capacitación de Docentes	Capacitación docente insuficiente en varios países, limitando la efectividad de los planes microcurriculares (Reimers, 2000).	Ecuador ha desarrollado directrices y recursos para apoyar a los docentes en el diseño de planes microcurriculares específicos (Ministerio de Educación de Ecuador, 2016).
Enfoque en Inclusión y Equidad	Existe una creciente importancia por promover la educación inclusiva y equitativa en la región (UNESCO, 2016).	En Ecuador se han integrado enfoques interculturales en el diseño microcurricular, como en la enseñanza de ciencias naturales, para incluir conocimientos de comunidades indígenas (García & Quiroz, 2021).
Desafíos	Brecha en la capacitación de docentes, falta de recursos, y resistencia al cambio son desafíos comunes (Reimers, 2000).	La implementación de planes microcurriculares enfrenta retos similares, pero Ecuador ha avanzado en el desarrollo de programas de capacitación docente (Ministerio de Educación de Ecuador, 2018).
Aplicaciones y Ejemplos	Ejemplos de programas en países como Chile y México, enfocados en mejorar la calidad educativa a través de planes adaptados a las necesidades locales.	En Ecuador, un ejemplo notable es la integración de enfoques interculturales en las ciencias naturales, adaptando el currículo a las comunidades locales (García & Quiroz, 2021).

Tabla 4. Diseño curricular el Latinoamérica y Ecuador

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL			
DATOS INFORMATIVOS **Nombre de la Institución:**		**Nombre del docente:**	
Grado/Curso:		**Fecha:**	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Esta sección debe planificarse de manera individual o cooperativa si estiman conveniente.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: Corresponde al objetivo a alcanzar para una asignatura en un determinado tiempo.			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**	**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**
Son las DCD de la o las asignaturas que el docente imparte en ese grado/curso y que las desarrollará de manera disciplinar, con lo cual se busca garantizar el avance curricular requerido.	Son los indicadores de evaluación que corresponden a las DCD incluidas en la sección anterior. Pueden desagregarse en indicadores de logro.	Son las actividades concretas para el desarrollo de las DCD mediante metodologías activas determinadas, considerando el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, la diversidad y los estilos de aprendizaje.	Son las actividades concretas para identificar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales. En esta sección se especificará adicionalmente las técnicas e instrumentos a emplear en la evaluación diagnóstica, en las evaluaciones formativas y sumativas de parcial, así como en las evaluaciones quimestrales (propuesta de reflexión metacognitiva).
APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR: Esta sección debe planificarse en el marco del trabajo cooperativo, es decir, entre todos los docentes que participarán en el desarrollo del proyecto, experiencia de aprendizaje o reto.			
NOMBRE DEL PROYECTO INTERDISCIPLINAR, EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE, RETO: En esta sección corresponde al nombre del proyecto, experiencia de aprendizaje o reto que se implementará de manera interdisciplinar.			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: Corresponde a los propuestos para cada proyecto.			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	**INDICADORES DE EVALUACIÓN**	**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**	**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**

Figura 1. Plan microcurricular en el Ecuador

El diseño microcurricular es una herramienta esencial para mejorar la calidad de la educación y asegurar que el currículo sea relevante y significativo para los estudiantes. En América Latina y Ecuador, la implementación de planes microcurriculares ha mostrado ser una estrategia efectiva para adaptar la enseñanza a contextos locales y promover una educación inclusiva y equitativa.

Estrategias de Implementación

1. Proyectos Colaborativos Interdisciplinarios: Integrar proyectos que combinen ciencias, tecnología y aspectos interculturales, como la investigación de métodos tradicionales en contraste con técnicas modernas o el desarrollo de soluciones tecnológicas que respondan a necesidades culturales específicas.

2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Esta metodología permite que los estudiantes trabajen en problemas reales y complejos, donde se pueden aplicar conocimientos científicos, tecnológicos e interculturales de manera integrada.

3. Intercambio Cultural y Aprendizaje de la Ciencia en Diversos Contextos: Promover actividades donde los estudiantes comparen los avances científicos y tecnológicos con saberes ancestrales o de otras culturas, reconociendo y valorando su aporte.

CAPÍTULO III: Diseño metodológico

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar y aplicar un plan microcurricular enfocado en el desarrollo de competencias tecnológicas, científicas e interculturales en el tema del movimiento de los planetas. Con la finalidad de generar conocimiento mismo que se traduzca en la mejora de los procesos de interaprendizaje. Buscó explorar cómo el uso de un enfoque microcurricular con competencias integradas impacta en el interaprendizaje de los estudiantes en el área de astronomía.

La investigación se llevó a cabo directamente en el ambiente educativo de los estudiantes de 3ro de Bachillerato en el Colegio Carlos Cisneros en Riobamba.

Este estudio cualitativo con control de variables experimentales permitirá identificar y analizar el impacto de las variables del plan microcurricular en el aprendizaje intercultural.

3.2. La población y la muestra

3.2.1. Características de la población

La población seleccionada para la investigación son 22 estudiantes de 3ro de Bachillerato Técnico del Colegio Carlos Cisneros de la figura profesional de Mecatrónica.

3.2.2. Delimitación de la población

La población de este estudio fue dada por los estudiantes de 3ro de Bachillerato Técnico del Colegio Carlos Cisneros en Riobamba, una institución con estudiantes provenientes de diferentes contextos culturales y étnicos, representativos de la diversidad local.

Dado que el proyecto se enfoca en promover una educación intercultural que integre cosmovisiones y conocimientos tradicionales en la enseñanza del movimiento de los planetas, el Colegio Carlos Cisneros representó un espacio ideal. En esta institución se encuentran estudiantes con una rica variedad cultural, lo cual permite explorar la efectividad

de un enfoque educativo que valore y refleje sus tradiciones y saberes locales en el aprendizaje científico.

El estudio permitió evaluar el impacto de un currículo que, además de promover el conocimiento científico, fomente el respeto y la preservación de las tradiciones culturales locales.

3.2.3. Tipo de muestra

La muestra seleccionada para la aplicación del plan microcurricular estuvo conformada por un total de 22 estudiantes del tercer año de bachillerato técnico en la especialidad de Mecatrónica, del Colegio Carlos Cisneros de Riobamba. Estos estudiantes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional, dado que representan el grupo de estudiantes que participará activamente en la implementación del plan microcurricular, el cual ha sido diseñado específicamente para este nivel educativo y especialidad.

3.2.4. Proceso de selección de la muestra

Los estudiantes fueron elegidos por su disponibilidad y participación en las actividades del aula relacionadas con la temática del plan microcurricular, lo que garantizó que la muestra sea representativa del grupo objetivo y que permita evaluar el impacto del plan en el desarrollo de competencias tecnológicas, científicas e interculturales.

Dado el número reducido de estudiantes, esta muestra tiene un carácter cualitativo y se consideró adecuada para observar de manera detallada los efectos de la intervención pedagógica en su proceso de aprendizaje y en el desarrollo de las competencias propuestas.

3.3. Los métodos y las técnicas

El método en el que se basa esta investigación es el método empírico en que se aplicaron técnicas de observación de las clases y participación en actividades interculturales de aprendizaje con el fin de obtener información detallada del proceso de interaprendizaje de la

ciencia aplicando competencias culturales en el plan de clase. A demás de test de diagnóstico y de evaluación de conocimientos adquiridos antes y después de aplicar el plan microcurricular respectivamente a los estudiantes para comparar sus niveles de comprensión. Y por último una encuesta de satisfacción para conocer el impacto que generó la aplicación de un plan basado en competencias tecnológicas, científicas y culturales.

3.4. Diseño del plan microcurricular.

Ministerio de Educación República del Ecuador Gobierno del Encuentro | Juntos lo logramos	**UNIDAD EDUCATIVA "CARLOSCISNEROS"** ***Dirección: Avda. La Paz 756 y México – Teléfonos: 032 961330, 032 961331 Email: uecarloscisneros2013@gmail.com*** ***CODIGO DISTRITO 06D01 - CODIGO AMIE: 06H00096 - CODIGO CIRCUITO: 06D01C05-08*** **Riobamba – Ecuador**	

PLAN MICROCURRICULAR			**AÑO LECTIVO: 2024- 2025**
1. DATOS INFORMATIVOS			
Área:	Mecatrónica	**Asignatura:**	*Física*
Docente(s):	Ing. Gabriela Salgado		
Grado/curso:	Tercero "A"	**Nivel Educativo**	Bachillerato Técnico Industrial
2. TIEMPO			
3. OBJETIVO GENERAL:			
Desarrollar competencias tecnológicas, científicas e interculturales en los estudiantes de 3ro de Bachillerato Técnico del Colegio Carlos Cisneros a través delestudio del movimiento de los planetas, promoviendo un aprendizaje inclusivo que valore la diversidad cultural y fomente el pensamiento crítico y científico.			
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
1. Integrar conocimientos culturales y cosmovisiones indígenas locales en la enseñanza del movimiento de los planetas. 2. Utilizar herramientas tecnológicas (como simuladores astronómicos) para la comprensión de los conceptos relacionados con la astronomía. 3. Fomentar el desarrollo de habilidades científicas a través del método científico, aplicando estas habilidades en la resolución de problemas astronómicos. 4. Promover el respeto y la valoración de la diversidad cultural mediante el análisis y la comparación de diferentes interpretaciones astronómicas.			
4. EJES TRANSVERSALES:	Interculturalidad – Protección del medio ambiente – Cuidado de salud y hábitos de recreación de los estudiantes - Inclusión social.		

5. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN						
N.º	**Título de la unidadde planificación**	**Objetivos específicos de la unidad de planificación**	**Contenidos**	**Orientaciones metodológicas**	**Evaluación**	**Recursos**
UNIDAD 1 *UNIDAD 2*	Introducción al Movimiento de los Planetas Órbitas y Trayectorias Planetarias	*Conocer la introducción científica e intercultural hacia el tema de la astronomía* *Desarrollar ejercicios sobre el movimiento de los planetas aplicando las leyes físicas*	- Historia de la astronomía en diversas culturas. - Cosmovisiones indígenas sobre el cosmos. - Principios básicos del movimiento planetario. - Introducción al uso de simuladores astronómicos. *(https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_all.html?locale=es)* - Leyes de Kepler y su aplicación en la astronomía moderna. - Simulación de órbitas planetarias utilizando software especializado. (https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_all.html?locale=es)	1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Los estudiantes desarrollarán proyectos integrados que aborden tanto los conocimientos científicos como las perspectivas culturales sobre el movimiento de los planetas. 2. Uso de Tecnologías Educativas: Implementación de simuladores astronómicos y otras herramientas digitalespara fortalecer la comprensión de conceptos astronómicos. 3. Trabajo Colaborativo: Seincentivará la colaboración entre estudiantes para promover el intercambio deconocimientos y el respeto por la diversidad cultural.	Formativa: - Observación y retroalimentación continua durante el desarrollo de proyectos y actividades prácticas. - Evaluaciones parcialessobre el uso de tecnologías y comprensión de conceptos clave. Sumativa: - Presentaciones de proyectos finales que integren competencias científicas e interculturales. - Exámenes escritos y prácticos sobre el movimiento de los planetas y su interpretación cultural. Autoevaluación y Coevaluación: - Reflexiones individuales y grupales sobre el proceso de	Tecnológicos: - Computadoras con acceso a internet. - Plataformas educativas en línea (https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-and-orbits/latest/gravity-and-orbits_all.html?locale=es) Bibliográficos: - Textos de astronomía. - Publicaciones sobre cosmovisiones indígenas y ciencias interculturales Humanos: - Docentes especializados en ciencias naturales y educación intercultural.

UNIDAD 3	La Influencia Cultural y Científicaen la Astronomía	*Analizar y relacionar lateoría planetaria y la cosmovisión intercultural*	- Análisis comparativo de trayectorias planetarias según diferentes culturas. - Mitos y leyendas sobre los planetas en culturas indígenas de América Latina. - Impacto de los descubrimientos astronómicos en diferentes sociedades. - Proyectos de investigación sobre la integración de conocimientos científicos y culturales.		aprendizaje y el desarrollo de competencias.	

6. BIBLIOGRAFÍA		**7. OBSERVACIONES**
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe. Quito: Ministerio de Educación. - UNESCO. (2017). Educación Intercultural en América Latina. París: UNESCO. - Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2020). Evaluación del Sistema Educativo Nacional. Quito: INEVAL.		
ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
DOCENTE(S): Ing. Gabriela Salgado	**NOMBRE: Msc. Mario Vilema**	**NOMBRE: Lic. Roberto Revelo**
Firma:	Firma:	Firma:

3.5. Instrumentos de recolección de datos.

3.5.1. Test de diagnostico

El objetivo del test es realizar un análisis diagnóstico para identificar el nivel de comprensión de los estudiantes sobre el movimiento de los planetas y su relación con las cosmovisiones culturales ecuatorianas. En el Anexo 1 se encuentra en detalle el instrumento diseñado.

3.5.2. Test de evaluación de conocimientos

El test de evaluación tiene por objetivo, medir el nivel de comprensión y conocimientos adquiridos de los estudiantes sobre el movimiento de los planetas y su relación con las cosmovisiones culturales ecuatorianas. En el Anexo 2 se encuentra en detalle el instrumento diseñado.

3.5.3. Encuesta de satisfacción

En el Anexo 3 se encuentra en detalle la encuesta de satisfacción diseñada.

3.6. Procesamiento estadístico de la información

Las técnicas utilizadas en la recolección de datos se dieron mediante la realización de test para analizar el nivel de conocimiento antes y después de la aplicación del plan microcurricular a cada uno de los grupos de estudio para comparar sus niveles de comprensión, además de una encuesta de satisfacción al finalizar la aplicación del plan, con el fin de analizar el impacto de su aplicación.

.

CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

4.1. Análisis de la situación actual

El proyecto tuvo como propósito evaluar el impacto de la aplicación de cosmovisiones indígenas en el plan microcurricular para el estudio del movimiento de los planetas en estudiantes de tercero de bachillerato. Inicialmente participaron **22 estudiantes**, quienes completaron un test diagnóstico diseñado para medir su conocimiento previo sobre:

1. Principios científicos del movimiento planetario.
2. Cosmovisiones indígenas relacionadas con los astros.

Tras la implementación del plan curricular, que tuvo una duración de tres semanas**,** 16 estudiantes finalizaron el proyecto, participando en un test final para medir el nivel de conocimiento adquirido.

El análisis de los resultados se basa en tres pruebas estadísticas principales: la diferencia de medias, el Alfa de Cronbach, y la prueba chi cuadrado, que permiten evaluar el impacto de la estrategia metodológica, la confiabilidad de los instrumentos, y las relaciones entre satisfacción y desempeño académico, respectivamente.

4.2. Resultados del Análisis

4.2.1. Prueba de Diferencia de Medias

Tras la aplicación de los instrumentos de evaluación se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestra 2 EVALUACION DIAGNOSTICA	
N°	**Nota (10)**
1	10
2	10
3	4
4	6
5	8
6	1
7	4
8	5
9	9
10	3
11	9
12	9
13	6
14	4
15	10
16	4
Media:	**6,38**
Varianza (S^2)	**8,52**

Tabla 6. Resultados de la aplicación del test diagnóstico

Muestra 1 (EVALUACIÓN FINAL)	
N°	**Nota (10)**
1	10
2	10
3	9
4	10
5	9
6	9
7	6
8	4
9	10
10	7
11	6
12	9
13	7
14	7
15	10
16	7
17	10
18	7
19	6
20	10
21	10
22	5
Media:	**8,09**
Varianza (S^2)	**3,71**

Tabla 5. Resultados de la aplicación del test final

La aplicación de la prueba de diferencia de medias se comparó los resultados del test diagnóstico y el test final, se realiza la prueba bajo las siguientes condiciones:

- Cuando el tamaño de las muestras es menor que 30 y se asume que tienen la misma varianza poblacional.
- Cuando el tamaño de las muestras es menor que 30 y se asume que tienen diferente varianza poblacional.

Obteniendo los siguientes resultados según cada condición aplicada:

Cuando el tamaño de las muestras es menor que 30 y se asume que tienen la misma varianza poblacional.

Planteamiento de la prueba de hipótesis:

HIPÓTESIS NULA: H_0: No existe diferencia entre el puntaje promedio obtenido por los estudiantes antes y después de la implementación del plan microcurricular.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Las dos muestras tienen la misma media.

HIPÓTESIS ALTERNA: H_1: El puntaje promedio posterior a la aplicación del plan es diferente al puntaje obtenido inicialmente.

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ Las dos muestras tienen diferente media

Cálculo del Estadístico de Prueba:

***n1* =**	**22**		**n2 =**	**16**
x1 =	8,09		x2 =	6,38
s_1^2=	3,71		s_2^2=	8,52
s_p^2 =	5,7102			

Tabla 7. Resultados del cálculo estadístico

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Ecuación 1. Varianza ponderada

$$t = \frac{(\overline{x}_1 - \overline{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}}$$

Ecuación 2. Distribución t

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

Ecuación 3. Grados de libertad

t = 2,1855

Determinar el valor crítico:

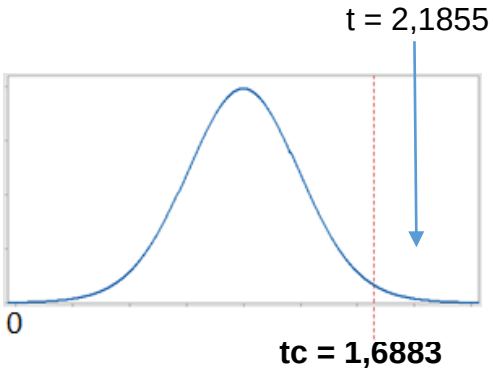
NIVEL DE SIGNIFICANCIA $\alpha = 5\%$

NIVEL DE CONFIANZA $1 - \alpha = 95\%$

GRADOS DE LIBERTAD $gl = 36$

tc = 1,6883

Como puede apreciarse en la figura, el estadístico de prueba cae fuera de la región de aceptación.



REGIÓN DE ACEPTACIÓN REGIÓN DE RECHAZO

Cuando el tamaño de las muestras es menor que 30 y se asume que tienen la misma varianza poblacional.

Planteamiento de la prueba de hipótesis:

HIPÓTESIS NULA: H_0: No existe diferencia entre el puntaje promedio obtenido por los estudiantes antes y después de la implementación del plan microcurricular.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Las dos muestras tienen la misma media.

HIPÓTESIS ALTERNA: H_1: El puntaje promedio posterior a la aplicación del plan es diferente al puntaje obtenido inicialmente.

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ Las dos muestras tienen diferente media

Cálculo del Estadístico de Prueba:

n1 =	**22**		**n2 =**	**16**
x1 =	8,09		x2 =	6,38
s_1^2 =	3,71		$s_2{}^2$=	8,52
$\frac{s_1^2}{n_1}$ =	0,17		$\frac{s_2{}^2}{n_2}$ =	0,53

Tabla 8. Resultados del cálculo estadístico

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Ecuación 4. Varianza ponderada

$$t = \frac{(\overline{x}_1 - \overline{x}_2)}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}}$$

Ecuación 5. Distribución t

$$gl = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\frac{s_1^2}{n_1}}{n_1 - 1} + \frac{\frac{s_2^2}{n_2}}{n_2 - 1}}$$

Ecuación 6. Grados de libertad

t = **2,0498**

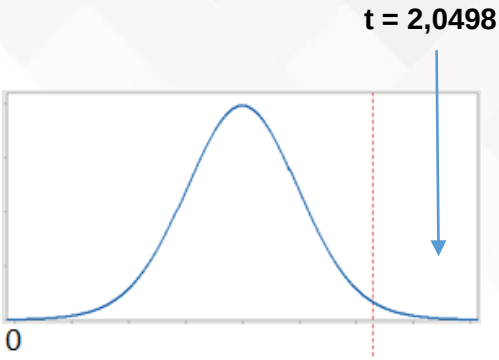
Determinar el valor crítico:

NIVEL DE SIGNIFICANCIA $\alpha = 5\%$

NIVEL DE CONFIANZA $1 - \alpha = 95\%$

GRADOS DE LIBERTAD $gl = 11$

tc = **1,7959**



tc = 1, 7959

REGIÓN DE ACEPTACIÓN REGIÓN DE RECHAZO

Tras la aplicación de la prueba de diferencia de medias bajo las dos condiciones se concluye que existe evidencia estadística para indicar que las dos medias son DISTINTAS, aceptando la hipótesis alternativa que afirma que la estrategia metodológica basada en la integración de cosmovisiones indígenas sí causa un impacto positivo en el aprendizaje**,** logrando mejorar la comprensión de los estudiantes sobre el tema.

4.2.2. Prueba de Alfa de Cronbach

Para la aplicación de la prueba de la Alfa de Cronbach se tratan los datos obtenidos de la encuesta según las variables: **Grado de satisfacción y Rendimiento académico según las siguientes tablas:**

Escala de medición (Preguntas 1-10)	
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Neutral
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 9. Escala de medición del grado de satisfacción

Número de encuestado	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Suma de cada encuestado
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	46
2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	1	43
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	46
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	46
5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	44
6	2	2	5	1	2	5	2	5	2	2	28
7	1	2	5	2	5	5	2	5	5	1	33
8	5	1	5	5	5	5	1	5	5	1	38
9	4	5	3	5	5	5	5	5	3	3	43
10	4	3	4	2	3	4	4	4	3	3	34
11	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	42
12	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	44
13	5	5	5	5	2	2	1	2	1	1	29
14	4	3	5	4	5	3	4	5	3	3	39
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	46
16	5	5	5	5	1	5	5	5	5	1	42
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
19	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	46
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	23
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
Varianza	1,61	2,03	0,93	1,80	2,38	1,18	2,12	1,12	1,76	2,97	
									$\sum S_i^2$	**17,90**	S_T^2 **=75,32**

Tabla 10. Datos de la encuesta de satisfacción procesados

El Alfa de Cronbach se utilizó para determinar la **confiabilidad** del instrumento (test diagnóstico y test final):

Cálculo del Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_T^2}\right]$$

K=10

$$\boldsymbol{\alpha = 0,85}$$

α	**Confiabilidad del instrumento**
1	PERFECTO
0,8 a 0,99	MUY ALTA
0,61 a 0,79	ALTA
0,40 a 0,60	MODERADA
0,21 a 0,39	BAJA
0,01 a 0,20	MUY BAJA

Tabla 11. Tabla del Alfa de Cronbach

El coeficiente Alfa de Cronbach se encuentra dentro del rango aceptable, lo que indica que el test es confiable y consistente para evaluar el conocimiento de los estudiantes.

El instrumento de evaluación empleado tiene validez interna, y las respuestas de los estudiantes son representativas de sus niveles de conocimiento real.

4.2.3. Prueba Chi Cuadrado

Con la prueba del chi cuadrado se analizó la relación entre el **grado de satisfacción hacia la estrategia metodológica** y el **desempeño académico** obtenido.

Escala de medición para el Rendimiento Académico			
1	NAR	No alcanza los aprendizajes requeridos	0-4
2	EAR	Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01-6,99
3	AAR	Alcanza los aprendizajes requeridos	7-8,99
4	DAR	Domina los aprendizajes requeridos	9,0-10

Tabla 13. Escala de medición para el rendimiento académico

Grado de satisfacción	Desempeño académico
5	4
4	4
5	4
5	4
4	4
3	4
3	2
4	2
4	4
3	3
4	2
4	4
3	3
4	3
5	4

Grado de satisfacción	Desempeño académico
5	4
4	3
5	4
2	3
5	2
5	4
2	4
5	2

Tabla 12. Datos procesados tabulados

Planteamiento de la prueba de hipótesis

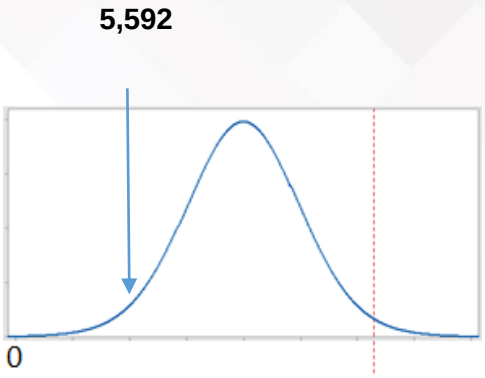
HIPÓTESIS NULA	$H_0 = \mu_2$	Existe independencia entre las variables Grado de satisfacción vs desempeño académico
HIPÓTESIS ALTERNA	$H_1 > \mu_2$	Existe dependencia entre las variables Grado de satisfacción vs desempeño académico

Cálculo del Estadístico de Prueba

$$\chi_c^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

$X_C{}^2$ =5,592

NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**α**	**5%**
NIVEL DE CONFIANZA	1-α	95%
N° DE FILAS	filas	5
N° DE COLUMNAS	columnas	4
GRADOS DE LIBERTAD	g.l.	12
VALOR CRÍTICO		**21,026**



Existe evidencia estadística para indicar que se acepta la hipótesis nula (es decir, existe independencia de las variables).

Lo que quiere decir que No se encontró relación estadísticamente significativa entre el grado de satisfacción de los estudiantes hacia la estrategia y su desempeño académico.

4.3. Análisis Comparativo

4.3.1. Impacto Metodológico:

La estrategia basada en cosmovisiones indígenas logró aumentar significativamente el conocimiento sobre el movimiento de los planetas. Este enfoque demostró ser efectivo para integrar saberes interculturales con fundamentos científicos.

4.3.2. Confiabilidad del Instrumento:

Los resultados obtenidos en los tests son consistentes y confiables, lo que respalda la validez del análisis.

4.3.3. Relación entre Satisfacción y Desempeño:

A pesar de la efectividad de la estrategia metodológica, la percepción de satisfacción de los estudiantes no fue un factor determinante en su desempeño académico, lo que sugiere que

deben considerarse otras variables, como la motivación intrínseca, la disposición inicial hacia el aprendizaje y el contexto sociocultural.

El análisis evidencia que la incorporación de cosmovisiones indígenas en el plan curricular tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes sobre el movimiento de los planetas. Sin embargo, la falta de relación entre satisfacción y desempeño académico plantea la necesidad de explorar más a fondo los factores que contribuyen al éxito académico.

Este proyecto establece una base sólida para futuras investigaciones sobre la integración de saberes interculturales en el currículo escolar, especialmente en áreas como la Física y la Astronomía.

La integración de las cosmovisiones indígenas permitió a los estudiantes relacionar conocimientos culturales con principios científicos.

Este enfoque fomentó un aprendizaje más inclusivo, despertando el interés de los estudiantes por la relación entre la ciencia y sus raíces culturales.

4.4. Retos identificados:

La disminución en el número de participantes finales podría indicar problemas de continuidad, como falta de interés de algunos estudiantes o dificultades externas que limitaron su participación.

A pesar del impacto positivo en el conocimiento, es necesario mejorar la relación entre la percepción de la metodología y su efecto en el desempeño.

CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

1. La inclusión de cosmovisiones indígenas en el estudio del movimiento de los planetas en el plan curricular demostró ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de tercero de bachillerato. El enfoque intercultural permitió a los estudiantes relacionar conceptos científicos con saberes ancestrales, promoviendo un aprendizaje más significativo y relevante. Este enfoque fomenta la valoración de la diversidad cultural y refuerza la identidad de los estudiantes al integrar sus contextos culturales en el proceso educativo.
2. Los resultados de las pruebas realizadas evidenciaron un aumento significativo en el nivel de conocimiento de los estudiantes tras la implementación del plan curricular. La diferencia de medias entre el diagnóstico inicial y el test final mostró un incremento del **34%** en el nivel de conocimiento promedio, lo que confirma el impacto positivo de la estrategia metodológica aplicada.
3. El análisis mediante el coeficiente Alfa de Cronbach validó la confiabilidad de los instrumentos utilizados (diagnóstico y test final). Esto asegura que las evaluaciones fueron consistentes y representativas del conocimiento real de los estudiantes, lo que refuerza la validez de los resultados obtenidos en la investigación.
4. Aunque los estudiantes expresaron satisfacción hacia la metodología utilizada, la prueba chi cuadrado demostró que no existe una relación estadísticamente significativa entre el grado de satisfacción y el desempeño académico. Esto sugiere que el rendimiento depende de otros factores, como la motivación personal, las habilidades de aprendizaje, y el nivel de conocimientos previos. Este hallazgo resalta la necesidad de diseñar estrategias complementarias que fortalezcan la conexión entre percepción positiva y logros académicos.
5. La disminución del número de participantes que completaron el test final (de 22 a 16 estudiantes) refleja un desafío en términos de continuidad y compromiso en proyectos

educativos a corto plazo. Este aspecto pone de manifiesto la importancia de desarrollar estrategias para garantizar la participación sostenida de los estudiantes, como el monitoreo continuo y actividades motivacionales que refuercen el interés por el aprendizaje.

6. Este proyecto demuestra que la incorporación de enfoques interculturales en el currículo puede contribuir significativamente al fortalecimiento de competencias científicas y culturales en los estudiantes. Además, destaca el valor de las cosmovisiones indígenas como una herramienta pedagógica para conectar los saberes ancestrales con los avances científicos modernos, promoviendo un aprendizaje inclusivo y holístico.

Recomendaciones

Es necesario ampliar el alcance del estudio a otros contextos educativos para validar los hallazgos y explorar su aplicabilidad en diversas áreas del conocimiento. También sería útil realizar un análisis longitudinal para evaluar el impacto a largo plazo de la integración de cosmovisiones indígenas en el currículo escolar.

Referencias bibliográficas

Bravo, A. M. (2020). La interculturalidad en el sistema educativo ecuatoriano: Retos y oportunidades. *Revista de Estudios Culturales Latinoamericanos, 15*(3), 45-60.

Chacón, F., & Cárdenas, J. (2018). *Cosmovisiones indígenas y enseñanza de las ciencias: Un enfoque interdisciplinario.* Bogotá: Editorial Académica.

López, L. E. (2019). *Educación intercultural en América Latina: Avances y desafíos.* Lima: UNESCO.

Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Política Nacional de Educación Intercultural Bilingüe.* Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.

Ruiz Cabezas, E. (2023). *Interculturalidad y currículo: Un análisis en contextos de diversidad cultural.* Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar.

UNESCO. (2017). *Educación 2030: Marco de Acción para la implementación del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4.* París: UNESCO.

Vázquez, A., Acevedo, J. A., & Manassero, M. A. (2005). La enseñanza de las ciencias en contextos multiculturales: Una perspectiva integradora. *Revista de Enseñanza de las Ciencias, 23*(2), 241-260.

Gobierno Autónomo Descentralizado de Riobamba. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2019-2023: Educación y cultura*. Riobamba, Ecuador: GAD Riobamba.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2020). *Informe nacional de evaluación educativa 2020*. Quito, Ecuador: INEVAL.

Ministerio de Educación. (2018). *Historia y desarrollo del sistema educativo en Ecuador*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.

Quirós, J. M. (2005). *Fundamentos de la pedagogía intercultural: Estrategias para la enseñanza inclusiva*. Madrid, España: Editorial Académica.

Aguado, M. T. (2003). *Educación intercultural: Bases teóricas y prácticas para una escuela inclusiva*. Madrid, España: Narcea Ediciones.

Banks, J. A. (2009). *Cultural diversity and education: Foundations, curriculum, and teaching* (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.

Howard, R. (2009). Educación intercultural bilingüe en Bolivia: Logros y desafíos. *Revista de Educación Latinoamericana, 45*(3), 123-138.

López, L. E., & Küper, W. (2000). *Intercultural bilingual education in Latin America: Balance and future challenges*. La Paz, Bolivia: PROEIB Andes.

López, L. E. (2006). *Los desafíos de la educación intercultural bilingüe en América Latina*. Lima, Perú: Fondo Editorial.

Ministerio de Educación de Ecuador. (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Lineamientos para la educación intercultural*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.

Moya, P. (2018). La interculturalidad en el sistema educativo ecuatoriano: Avances y retos. *Revista de Educación y Cultura, 15*(2), 45-60.

Riuz Cabezas, R. (2023). Integración de perspectivas interculturales en el currículo educativo. *Revista Multicultural de Pedagogía, 10*(4), 76-91.

Aikenhead, G. S. (1996). Science education: Border crossing into the subculture of science. *Studies in Science Education, 27*(1), 1-52. https://doi.org/10.1080/03057269608560077

Deardorff, D. K. (2006). The identification and assessment of intercultural competence as a student outcome of internationalization. *Journal of Studies in International Education, 10*(3), 241-266. https://doi.org/10.1177/1028315306287002

Vázquez, A., Acevedo, J. A., & Manassero, M. A. (2005). Ciencia y diversidad cultural: Hacia una educación científica inclusiva. *Revista de Enseñanza de las Ciencias, 23*(2), 241-260. https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3939

European Commission. (2018). *Digital education action plan*. Brussels, Belgium: European Commission. Recuperado de https://ec.europa.eu/digital-education

Hilbert, M. (2010). When is cheap, cheap enough to bridge the digital divide? Modeling income related structural challenges of technology diffusion in Latin America. *World Development, 38*(5), 756-770. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.11.019

OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. Paris, France: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264239555-en

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the Horizon, 9*(5), 1-6. https://doi.org/10.1108/10748120110424816

UNESCO. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Paris, France: UNESCO Publishing. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/

Benavides, F., Pedró, F., & Smith, T. (2015). *Tecnologías para la transformación educativa en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de https://publications.iadb.org/

Bustos, C., & Nussbaum, M. (2009). The impact of educational technology on student achievement: The case of Chile. *International Journal of Educational Development, 29*(5), 486-493. https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2009.04.002

Lugo, M. T., & Kelly, V. (2011). Conectar Igualdad: Políticas de inclusión digital en el sistema educativo argentino. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 9*(2), 707-722. https://doi.org/10.11600/1692715x.0926020707

Silveira, S. R. (2012). ProInfo: Avances y desafíos en la inclusión digital en Brasil. *Revista Iberoamericana de Educación, 58*(1), 25-40. Recuperado de https://rieoei.org/

Trucano, M. (2012). *Knowledge maps: ICT in education*. Washington, DC: World Bank. Recuperado de https://documents.worldbank.org/

Aguirre, M., & Coello, D. (2020). Desafíos de la educación digital en Ecuador: Brechas de acceso y formación docente. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 19*(3), 35-47. https://doi.org/10.1016/j.rlte.2020.03.001

García, P., & Quiroz, L. (2021). Avances y retos en la integración de las TIC en la educación ecuatoriana. *Revista de Educación y Tecnología, 30*(2), 123-138. Recuperado de https://educacionytecnologia.edu.ec

Ministerio de Educación de Ecuador. (2018). *Programa Educación Digital: Mejorando el acceso a la tecnología en las escuelas públicas*. Quito: Ministerio de Educación. Recuperado de https://www.educacion.gob.ec

Ministerio de Educación de Ecuador. (2019). *Plataforma Educa: Herramientas digitales para estudiantes y docentes*. Quito: Ministerio de Educación. Recuperado de https://www.educacion.gob.ec

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Longmans, Green.

Posner, G. J. (2004). *An introduction to the philosophy of education* (3rd ed.). Pearson.

Taba, H. (1962). *Curriculum development: Theory and practice*. Harcourt Brace & World.

Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.

Torres, R. (1998). *El diseño microcurricular en América Latina: Retos y perspectivas*. *Revista Latinoamericana de Educación*, 25(2), 45-56. https://doi.org/10.1016/j.rle.1998.07.002

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (2nd ed.). ASCD.

ANEXOS

ANEXO 1.

Test de diagnostico

EXAMEN DE FÍSICA
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Primer Trimestre. **Sección Vespertina**

DATOS INFORMATIVOS:

Curso:	Tercero	**Fecha:**	
Figura Profesional:	MECATRÓNICA.	**FIRMA DEL REPRESENTANTE**	
Docente:	Ing. Gabriela Salgado		
NOMBRES Y APELLIDOS DEL ESTUDIANTE:			**CALIFICACIÓN: /10**

INDICACIONES: Lea con atención cada pregunta. Si no entiende, pregunte al Profesor. **USE ESFEROGRÁFICO AZUL**, EVITE LOS TACHONES, BORRONES Y ENMENDADURAS. "NO USE CORRECTOR"

Instrucciones:

Lee atentamente cada pregunta y selecciona la respuesta correcta.

1. Según la astronomía moderna, ¿qué describe mejor el movimiento de los planetas alrededor del Sol?

a) Movimiento rectilíneo uniforme

b) Movimiento en espiral

c) Movimiento elíptico

d) Movimiento circular perfecto

2. En la cosmovisión Kichwa, los astros como el Sol y la Luna son considerados:

a) Seres inanimados sin importancia cultural

b) Manifestaciones espirituales que influyen en la vida cotidiana

c) Objetos de estudio científico

d) Elementos irrelevantes en su mitología

3. En la cosmovisión de los pueblos Shuar, ¿qué significado tiene la posición de las estrellas en el cielo nocturno?

a) Se utiliza para predecir eventos climáticos importantes

b) No tiene ningún significado cultural

c) Solo se usa para contar el tiempo

d) Es irrelevante para sus prácticas espirituales

4. Según la cosmovisión andina, ¿qué relación existe entre los ciclos lunares y las actividades agrícolas?

a) Ninguna, la Luna no tiene influencia en la agricultura

b) Los ciclos lunares determinan el calendario de siembra y cosecha

c) Solo influyen en el comportamiento de los animales

d) La Luna es solo un objeto decorativo en el cielo

5. En la cosmología moderna, ¿qué fuerza mantiene a los planetas en órbita alrededor del Sol?

a) La fuerza gravitacional

b) La fuerza centrífuga

c) La fuerza magnética

d) La fuerza de fricción

6. ¿Cuál es la importancia del Sol (Inti) en la cosmovisión de los pueblos andinos?

a) Solo es visto como una fuente de luz y calor

b) Es considerado una deidad principal que influye en la vida y la agricultura

c) Es irrelevante para sus creencias

d) Se le atribuyen solo fenómenos meteorológicos

7. Según la cosmovisión andina, ¿qué relación existe entre los astros y la vida en la Tierra?

a) Los astros no tienen ninguna influencia en la vida.

b) Los astros son dioses que influyen en el clima y la agricultura.

c) Los astros solo sirven para guiar el tiempo de siembra y cosecha.

d) Los astros son cuerpos celestes inertes.

8. ¿Cómo explica la cosmovisión Kichwa el ciclo del Sol y la Luna?

a) El Sol y la Luna representan seres divinos que mantienen el equilibrio en la naturaleza.

b) El Sol y la Luna son simplemente cuerpos celestes sin relación con la vida en la Tierra.

c) El ciclo del Sol y la Luna no tiene importancia cultural.

d) El Sol y la Luna representan la dualidad del día y la noche.

9. ¿Qué modelo astronómico es el más aceptado científicamente para explicar el movimiento de los planetas?

a) Modelo geocéntrico.

b) Modelo heliocéntrico.

c) Modelo plano.

d) Modelo estacionario.

10. ¿Qué conocimientos astronómicos empleaban las culturas ancestrales ecuatorianas para la agricultura?

a) No tenían conocimientos astronómicos.

b) Usaban la observación de las estrellas para predecir las estaciones de siembra.

c) Se basaban en el calendario occidental para las actividades agrícolas.

d) No relacionaban la astronomía con la agricultura.

ANEXO 2.

Test de evaluación de conocimientos

EXAMEN DE FÍSICA

Primer Trimestre. **Sección Vespertina**

DATOS INFORMATIVOS:

Curso:	Tercero	**Fecha:**	
Figura Profesional:	MECATRÓNICA.	**FIRMA DEL REPRESENTANTE**	
Docente:	Ing. Gabriela Salgado		
NOMBRES Y APELLIDOS DEL ESTUDIANTE:			**CALIFICACIÓN: /10**

INDICACIONES: Lea con atención cada pregunta. Si no entiende, pregunte al Profesor. **USE ESFEROGRÁFICO AZUL**, EVITE LOS TACHONES, BORRONES Y ENMENDADURAS. "NO USE CORRECTOR"

Instrucciones:

Lee atentamente cada pregunta y selecciona la respuesta correcta.

1. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una ley de Kepler?**

   a) "Los planetas se mueven en órbitas circulares alrededor del Sol".

   b) "Los planetas se mueven en órbitas elípticas y el Sol ocupa uno de los focos".

   c) "La velocidad de un planeta es constante en toda su órbita".

   d) "Todos los planetas tienen el mismo período orbital".

2. **Según las cosmovisiones indígenas de los Andes, ¿qué astro está relacionado con la fertilidad y la cosecha?**

   a) Marte

   b) Venus

   c) La Luna

   d) El Sol

3. **¿Qué herramienta tecnológica permite simular la posición de los planetas en tiempo real?**

   a) Telescopio óptico

   b) Software como Stellarium o Solar System Scope

   c) Reloj solar

   d) Mapa celeste impreso

4. **Según la segunda ley de Kepler, los planetas:**

   a) Tienen órbitas circulares alrededor del Sol.

   b) Se mueven más rápido cuando están más cerca del Sol.

   c) Siempre mantienen la misma distancia del Sol.

   d) Tienen órbitas que son perfectamente simétricas.

5. **¿Qué característica define a un simulador astronómico como Stellarium o Solar System Scope?**

   a) Predicen eclipses solares y lunares exclusivamente.

   b) Permiten explorar la posición de estrellas, planetas y constelaciones en tiempo real.

   c) Solo funcionan con imágenes satelitales de la NASA.

   d) Son herramientas utilizadas exclusivamente por astrónomos profesionales.

6. **¿Cómo influyeron los descubrimientos astronómicos de Galileo Galilei en la visión del cosmos?**

   a) Apoyaron el modelo geocéntrico de Ptolomeo.

   b) Confirmaron el modelo heliocéntrico de Copérnico.

   c) Probaron que las órbitas de los planetas eran circulares.

   d) Refutaron las leyes de Kepler.

7. **¿Qué aspecto de las cosmovisiones indígenas puede integrarse con la astronomía moderna para enriquecer su enseñanza?**

   a) La superstición de las culturas antiguas.

   b) El uso de telescopios tradicionales.

c) El simbolismo y la conexión con los ciclos naturales.

d) El rechazo a modelos científicos occidentales.

8. **Órbitas elípticas (Primera Ley de Kepler)**

   Un planeta tiene una órbita elíptica alrededor del Sol, con una distancia mínima al Sol de 100 millones de kilómetros y una distancia máxima de 300 millones de kilómetros.

   ¿Cuál es la longitud del eje mayor de la órbita?

   a) 100 millones de kilómetros

   b) 300 millones de kilómetros

   c) 400 millones de kilómetros

   d) 200 millones de kilómetros

9. **Ley de las áreas (Segunda Ley de Kepler)**

   Un cometa viaja más rápido en su órbita cuando está más cerca del Sol y más lento cuando está más lejos.

   ¿Qué principio explica este comportamiento?

   a) La gravedad aumenta con la distancia al Sol.

   b) Los planetas barren áreas iguales en tiempos iguales.

   c) Las órbitas de los planetas son elípticas.

   d) Los períodos orbitales son proporcionales al cubo del semieje mayor.

10. **Período orbital y distancia (Tercera Ley de Kepler)**

    Un planeta ficticio orbita una estrella con un semieje mayor de 4 unidades astronómicas (UA).

    ¿Cuál será su período orbital en años?

    a) 4 años

    b) 16 años

    c) 8 años

    d) 64 años

ANEXO 3.

Encuesta de satisfacción

1. El desarrollo de la enseñanza fue coherente con las actividades programadas.
2. El profesor consideró mis intereses y conocimientos previos para desarrollar la materia.
3. La metodología empleada fue adecuada para los contenidos y objetivos de la clase.
4. La metodología de evaluación se ajustó a los contenidos desarrollados en clase.
5. Los problemas surgidos durante la enseñanza se resolvieron con eficacia.
6. El tiempo dedicado al estudio, prácticas y trabajos fue coherente con el plan de estudios.
7. La integración de contenidos científicos, tecnológicos e interculturales enriqueció mi aprendizaje.
8. Las actividades realizadas promovieron el análisis crítico sobre el movimiento de los planetas.
9. Los simuladores astronómicos utilizados fueron útiles y contribuyeron a mi comprensión de los temas.
10. La incorporación de cosmovisiones indígenas mejoró mi perspectiva sobre los temas astronómicos.

Parámetros de calificación:

Totalmente desacuerdo

De acuerdo

Neutral

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador