



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO

Instituto de
Posgrado
UTN
IBARRA - ECUADOR

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN CURRÍCULO

**Nivel de conocimiento en el área de Ciencias Naturales de los
estudiantes de los Terceros Años de Bachillerato Técnico y su
incidencia en los resultados de las Pruebas Ser Bachiller**

AUTORA

Lcda. Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa

DIRECTOR

PhD. Marcelo René Mina Ortega

IBARRA – ECUADOR

2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	1002525762		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa		
DIRECCIÓN:	Otavalo, Ciudadela 31 de Octubre		
EMAIL:	avchicaizah@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELF. MÓVIL:	0959498985
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"NIVEL DE CONOCIMIENTO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DE LOS ESTUDIANTES DE LOS TERCEROS AÑOS DE BACHILLERATO TÉCNICO Y SU INCIDENCIA EN LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SER BACHILLER".		
AUTOR (A):	Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa		
FECHA:	30/06/2022		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTAN:	Maestría en Pedagogía Mención Currículo		
ASESOR /DIRECTOR:	PhD Marcelo René Mina Ortega MSc. Mercedes Beatriz Mendoza Prado		

2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 30 días del mes de junio del 2022

LA AUTORA:

(Firma).....
Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución N° 001-073 CEAACES -2013-13

FACULTAD DE POSTGRADO



Facultad de
Posgrado

Dra. Lucía Yépez V MSc.

Decana



Facultad de Postgrado

ASUNTO: Solicitud de Defensa del Trabajo de Titulación

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado “**Nivel de conocimiento en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de los Terceros Años de Bachillerato Técnico y su incidencia en los resultados de las Pruebas Ser Bachiller**” del maestrante **Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa**, de la Maestría de Pedagogía Mención Currículo, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/a	PhD. Marcelo René Mina Ortega	
Asesor/a	MSc. Mercedes Beatriz Mendoza Prado	

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi camino con sabiduría, engrandecer de amor a mi profesión y ser una persona de bien.

Al amor de mi vida Andrés, a mis hijos Alexander y Andy por ser mi motivación e inspiración día a día.

A mis padres Adrián y Susana quienes con sus bendiciones, consejos y apoyo incondicional impulsaron mis estudios.

Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa

AGRADECIMIENTO

Desde que mi mente tiene recuerdos las figuras que siempre estuvieron a mi lado fueron mis padres, su amor y apoyo incondicional hicieron de mí una persona con principios y fe. Les agradezco por sus bendiciones y el haberme acompañado durante el desarrollo de mi profesión.

A mi director de tesis PhD. Marcelo Mina, MSc. Mercedes Mendoza, por sus orientaciones y paciencia indispensable para el desarrollo de este trabajo, a todos los docentes por sus enseñanzas, y a mis compañeros por las vivencias compartidas.

Adriana Chicaiza Hermosa

CONTENIDO

<i>AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN</i>	<i>ii</i>
<i>ACEPTACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN</i>	<i>iii</i>
<i>DEDICATORIA</i>	<i>iv</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>v</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>ix</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>x</i>
<i>Año: 2022</i>	<i>xi</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>xii</i>
<i>CAPÍTULO I</i>	<i>1</i>
<i>EL PROBLEMA</i>	<i>1</i>
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
1.4. Justificación	4
<i>CAPÍTULO II</i>	<i>7</i>
<i>MARCO REFERENCIAL</i>	<i>7</i>
Marco teórico	7
2.1 Las Ciencias Naturales	7
2.2 Fundamentos de las ciencias naturales:	8
2.3 Currículo del área de Ciencias Naturales	10
2.4 Estrategias de enseñanza	13
2.4.1 Estrategias de enseñanza de las ciencias naturales	16
2.4.2 Evaluación de los aprendizajes	17
2.4.3 Tipos de evaluación	17

<i>Tabla 1 Tipos de Evaluación</i>	18
<i>Tabla 2 Técnicas e instrumentos de Evaluación</i>	19
2.4.4 Evaluación y prueba Ser Bachiller	20
2.5 Marco legal.....	21
CAPÍTULO III	24
MARCO METODOLÓGICO	24
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio	24
3.1.1. Misión	24
3.1.2. Visión.....	24
3.1.3. Ubicación.....	25
3.2. Enfoque y tipo de investigación	25
3.3 Técnicas e instrumentos	26
3.4 Procedimientos	27
3.5 Consideraciones bioéticas	28
4. CAPÍTULO IV	29
RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	29
4.1. Nivel de conocimiento de los estudiantes que respondan a las exigencias temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller	29
4.2. Correspondencia entre los conocimientos abordados del área de CCNN y las temáticas de la prueba Ser Bachiller	41
<i>Tabla 3 Resultados de correspondencia</i>	41
4.3. Incidencia de las estrategias didácticas docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de CCNN en el Tercer Año de Bachillerato Técnico	43
4.4 Pregunta uno	43
Conocimiento.....	43
4.5 Pregunta dos	44
4.6 Pregunta tres	44
4.7 Pregunta cuatro	45

4.8 Pregunta cinco.....	46
4.9 Pregunta seis.....	47
Estrategias para mejorar el rendimiento de la prueba.....	47
4.10 Estrategias didácticas presentes en la planificación de Ciencias Naturales de los terceros años de Bachillerato Técnico.....	48
<i>Tabla 4 Resultados de la Check list.....</i>	<i>48</i>
5. CAPÍTULO V.....	50
PROPUESTA	50
5.1. Nombre de la propuesta	50
5.2. Introducción	50
5.3. Justificación.....	51
5.4. Fundamentación teórica.....	53
5.5. Objetivos.....	54
5.5.1. General.....	54
5.5.2. Objetivos específicos	54
5.6 Desarrollo de la propuesta	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS	85
Anexo A: Ficha de registro de contenidos	85
Anexo B: Entrevistas a docentes.....	88
Anexo C: Matriz de relación de categorías de análisis.....	89
Anexo D: Ficha de observación de planificaciones a docentes biología.....	91
Anexo E: Resultados pruebas ser bachiller	94

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Clasificación de las ciencias</i>	<i>7</i>
<i>Figura 2. Clasificación de las ciencias</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3. Tipos de estrategias didácticas</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4. Clasificación de estrategias didácticas de enseñanza</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5 Ubicación de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6 Acceso a internet y a un dispositivo electrónico.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 7 Dispositivo electrónico</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8 Asistencia a un curso preuniversitario</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9 Apreciación de los temas de clase</i>	<i>31</i>
<i>Figura 10 Desarrollo de competencias</i>	<i>32</i>
<i>Figura 11 Explicaciones impartidas</i>	<i>33</i>
<i>Figura 12 Recursos didácticos</i>	<i>34</i>
<i>Figura 13 Efectividad de los recursos didácticos</i>	<i>35</i>
<i>Figura 14 Aprendizaje efectivo</i>	<i>36</i>
<i>Figura 15. Actividades de uso frecuente por el docente.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 16. Coherencia de contenidos</i>	<i>38</i>
<i>Figura 17. Estudiantes preparados prueba Ser Bachiller.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 18 Guía de contenidos para las pruebas Ser Bachiller.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 19. Rol del docente y del estudiante en el ABP</i>	<i>53</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Tipos de Evaluación</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 2 Técnicas e instrumentos de Evaluación</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 3 Resultados de correspondencia.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 4 Resultados de la Check list.....</i>	<i>48</i>

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN CURRÍCULO
**Nivel de conocimiento en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de los
Terceros Años de Bachillerato Técnico y su incidencia en los resultados de las
Pruebas Ser Bachiller**

Autora: Lcda. Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa

Tutor: PhD. Marcelo Mina

Año: 2022

Investigar sobre el Nivel de conocimiento en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes de los Terceros Años de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” y su incidencia en los resultados de las Pruebas Ser Bachiller se enfocó inicialmente en develar la importancia de esta área mediante la organización de un marco teórico que identificó alcances y proyecciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para lo que se planteó como objetivo, proponer estrategias didácticas en el área de Ciencias Naturales que permitan mejorar los resultados obtenidos en las pruebas. Este trabajo manejó dos enfoques: cualitativo y cuantitativo con una metodología descriptiva debido a la necesidad de llegar a conclusiones mediante un análisis estadístico, el enfoque mixto fue útil para el acercamiento ya que la intención era otorgar voz a los participantes dando una visión más personal de los mismo, a quienes se les realizó encuestas y entrevista, aplicación de una check-list que evidenció la planificación docente, los resultados demuestran que la asistencia a un sistema de preuniversitario es generalizado debido a que sus conocimientos no corresponde con las expectativas generadas en las pruebas, lo que dejó ver las falencias docentes al utilizar metodologías y estrategias de enseñanza–aprendizaje en el área, identificándose esto como factor incidente del bajo puntaje que los estudiantes alcanzaron; los profesores reconocieron que deben despertar el interés de sus alumnos planteando un aprendizaje significativo y la autoeducación. Finalmente, para contrarrestar estos resultados se desarrolló la propuesta educativa con tres estrategias didácticas que están sustentadas en un aprendizaje basado en problemas.

PALABRAS CLAVE: Ciencias naturales, conocimientos, prueba Ser Bachiller.

Level of knowledge in the area of Natural Sciences of the students of the Third Years of Technical Baccalaureate and its incidence in the results of the “Ser Bachiller” Tests.

Author: Adriana Vanessa Chicaiza Hermosa, PhD.

Tutor: PhD. Marcelo Mina

Year: 2022

ABSTRACT

Research on the level of knowledge in the area of Natural Sciences of the students of the Third Years of Technical High School of the "Jacinto Collahuazo" Educational Unit and its incidence in the results of the Ser Bachiller Tests was initially focused on revealing the importance of this area through the organization of a theoretical framework that identified scopes and projections in the teaching and learning process, for which the objective was to propose didactic strategies in the area of Natural Sciences that allow improving the results obtained in the tests. This work handled two approaches: qualitative and quantitative with a descriptive methodology due to the need to reach conclusions through statistical analysis, the mixed approach was useful for the approach since the intention was to give voice to the participants giving a more personal vision of them, who were surveyed and interviewed, application of a check-list that evidenced the teaching planning, the results show that attendance to a pre-university system is generalized due to the fact that their knowledge does not correspond to the expectations generated in the tests, which revealed the teaching deficiencies when using methodologies and teaching-learning strategies in the area, identifying this as an incident factor of the low score that the students achieved; The teachers recognized that they must awaken the interest of their students by proposing meaningful learning and self-education. Finally, to counteract these results, the educational proposal was developed with three didactic strategies based on problem-based learning.

KEY WORDS: Natural sciences, knowledge, “Ser Bachiller” test.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Esta investigación, se desarrolló con estudiantes y docentes de Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, ciudad de Otavalo en un período 2020-2021. El tema estudiado se relaciona con el “Nivel de conocimientos en el área de Ciencias Naturales de los estudiantes y su incidencia en los resultados de la Prueba Ser Bachiller”. El problema evidencia la inadecuada metodología y empleo de estrategias tradicionales que desarrollan pocas capacidades para resolver cuestionarios de ciencias naturales en la prueba ser bachiller, los resultados alcanzados con bajos puntajes impiden optar por carreras que son de su interés.

Esta problemática identificada dentro de la institución, como ya se mencionó, revela las dificultades en el rendimiento académico de los estudiantes, pues a pesar de que la modalidad de pruebas para ingreso a la universidad se aplica desde hace un par de años, no se ha previsto cambios significativos en la institución, que vayan orientados a fortalecer los conocimientos que son indispensables al momento de presentarse a este tipo de pruebas, que son realizadas de manera estandarizada sin diferenciar el tipo de bachillerato que cursen.

Las dificultades al utilizar estrategias tradicionales como: clases magistrales, memorización y repetición de contenidos, se deben básicamente a la resistencia por parte de los docentes a la utilización de estrategias de enseñanza aprendizaje y de evaluación innovadores, así como nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La investigación sobre problemáticas de su entorno y la propuesta de alternativas de solución es un tema que no se lo considera a pesar de la importancia que las ciencias naturales requieren.

El análisis de las formas y mecanismos de enseñanza de esta área del conocimiento es muy importante para proponer estrategias didácticas que ayuden a los docentes a mejorar su desempeño, situación que incide directamente en el desarrollo de capacidades en los estudiantes del Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” para resolver las pruebas Ser Bachiller.

Con el propósito de responder al problema planteado, se estructuran las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Técnico en el área de Ciencias Naturales, que respondan a las exigencias temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller?
- ¿Qué nivel de correspondencia se evidencia entre los conocimientos abordados en el currículo del área de Ciencias Naturales de Tercer Año de Bachillerato Técnico y las temáticas a evaluadas en la prueba Ser Bachiller?
- ¿Cómo inciden las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Ciencias naturales en el Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”?
- ¿Qué acciones son necesarias para que los estudiantes alcancen resultados óptimos en la prueba Ser Bachiller en el área de Ciencias Naturales?

1.2 Antecedentes

Es importante reconocer que la evaluación hace parte de la actividad educativa y busca evidenciar el nivel de conocimiento de los alumnos. En ese sentido, la prueba Ser Bachiller es un requisito obligatorio para todo estudiante que desee lograr un cupo para ingresar a una universidad pública, en donde deben demostrar el aprendizaje adquirido en las diferentes áreas. Por ende, como profesores es importante detectar y fortalecer aquellos vacíos de conocimiento que tienen los alumnos, así como enseñar estrategias y técnicas que les ayuden a enfrentar todo tipo de evaluaciones.

Cabe mencionar que no existen mayores investigaciones con respecto al área de Ciencias Naturales en Ecuador, hecho que limita en gran medida profundizar en el tema. En cambio, sí hay varios estudios con relación al currículo de educación del país y la prueba Ser Bachiller.

En este ámbito, Macías (2021) analiza el rendimiento que los bachilleres de las instituciones públicas en relación a la prueba Ser Bachiller durante el período 2017-2018: a través de una metodología correlacional, demostrando que esta prueba influye de manera negativa sobre los estudiantes, indistintamente de su género o zona de residencia y que el nivel alcanzado es entre insuficiente y elemental. Además, esta situación refleja la baja calidad de la educación pública versus las instituciones

privadas, las cuales implementan -como lo indica el autor- actividades de orientación y refuerzo que permiten a los alumnos obtener puntajes elevados en el examen de ingreso.

Adicionalmente, Flores (2019) en base a una metodología descriptiva, determina el nivel de rendimiento de los bachilleres y sus limitaciones en los conocimientos adquiridos, señala que la prueba Ser Bachiller además de articular contenidos con los estudiados en las instituciones públicas, las enseñanzas recibidas resultan deficientes dificultando el ingreso a las Universidades del Ecuador, por lo que sugiere reformular actividades para que estas permitan reforzar los conocimientos.

Es importante señalar que Alcívar (2019) al analizar los factores que influyen en los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba Ser Bachiller y las acciones correctivas que toman las instituciones públicas y privadas en base a una metodología descriptiva, señala que las instituciones públicas no cuentan con los recursos necesarios para que los estudiantes puedan prepararse de manera satisfactoria para la evaluación. Si bien existen varios factores que inciden en el desarrollo del estudiante y en los resultados de las pruebas, es la metodología educativa la que tiene mayor influencia, en donde el rol del docente es fundamental para implementar estrategias adecuadas con el propósito de que los alumnos logren una formación integral. Precisamente, Menin (2013) afirma que la calidad de educación está directamente ligada a la enseñanza que imparte el docente -ni si quiera al sistema educativo per se-, por lo que entra en juego las convicciones, metodología, creencias, capacidades, actitudes y aptitudes que tenga.

En ese sentido, la educación con enfoque constructivista promueve el desarrollo de habilidades y actitudes científicas, que no solo tienen repercusión en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, sino que también le permiten al estudiante adoptar una postura más crítica, con valores, ética, capacidad de interacción social, entre otros factores que inciden a largo plazo en las competencias laborales. Silva (2015) menciona que el objetivo principal del docente es analizar cómo el currículo educativo y las competencias están vinculadas con el mercado laboral, en el marco de la globalización y la sociedad del conocimiento, con el fin de que el profesor imparta una enseñanza congruente a estas exigencias y forme ciudadanos comprometidos con la sociedad.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Proponer estrategias didácticas en el área de Ciencias Naturales que permitan mejorar los resultados obtenidos en las pruebas Ser Bachiller en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

Objetivos específicos

- Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Técnico en el área de Ciencias Naturales, que respondan a las exigencias temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller.
- Analizar el nivel de correspondencia entre los conocimientos abordados en el currículo del área de Ciencias Naturales del Tercer Año de Bachillerato Técnico y las temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller.
- Analizar la incidencia de las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza–aprendizaje del área de Ciencias Naturales en el Tercer año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.
- Diseñar estrategias didácticas para el área de Ciencias Naturales que permitan mejorar los resultados que los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” obtienen en las pruebas Ser Bachiller

1.4 Justificación

Considerar que las metodologías de trabajo docente son estáticas, sin cambios, ni mejoras, determina una educación tradicionalista, acomodada a la perspectiva del docente que no se articula con las proyecciones de una sociedad en constante cambio, por lo que la innovación de las metodologías y estrategias de trabajo para el aprendizaje del área en estudio, requiere una permanente búsqueda y revisión sobre nuevos estudios y maneras de llegar al estudiante. Como lo menciona Cerón Martínez (2017), quien dice que al conocer la calidad de la metodología que se utiliza permite tomar medidas para mejorarla y obtener resultados más satisfactorios, que se traduce en que los alumnos adquieran conocimiento de manera más sistematizada, fundamentada y, sobre todo, comprobable.

Las metodologías y técnicas tradicionales empleadas para la enseñanza aprendizaje se relacionan directamente con las utilizadas para la evaluación, las mismas que generan: interés de los estudiantes a la consecución de notas y de los docentes a dar oportunidades para que se alcance la promoción del área de ciencias naturales en cada uno de los cursos. Todo el sistema de evaluación de conocimientos aplicado no se orienta al desarrollo de capacidades para resolver diferentes pruebas como las planteadas para el ingreso a las universidades.

La prueba ser bachiller, actualmente denominadas “Pruebas Transformar” implementado por el estado ecuatoriano esperan ser un motor que impulse hacia el ingreso idóneo de quienes tienen perspectivas de continuar con estudios superiores y están diseñadas para comprobar una base de conocimientos y sobre todo razonamientos que se perfeccionarán en la educación superior, por lo que el desarrollo de capacidades permite una buena preparación para resolverlas.

Se analizó el nivel de correspondencia entre los conocimientos abordados en el currículo del área de Ciencias Naturales y la incidencia de las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza–aprendizaje con estudiantes de Tercer año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

La presente investigación se justifica porque tuvo como objetivo principal proponer estrategias didácticas para desarrollar las capacidades en los estudiantes que le permitan mejorar sus aprendizajes y resolver de manera óptima las pruebas de conocimientos, aptitudes y otras en el área de Ciencias Naturales para mejorar los resultados en las pruebas Ser Bachiller.

Este trabajo se articula de manera directa con los objetivos y principios institucionales como los Nacionales, toma en consideración las líneas de Acción planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo “Toda una vida 2017.2021” cuyo el objetivo 1 textualmente expresa y promueve la “garantía de alcanzar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas”. A la vez, esta investigación se enmarca de manera directa con la línea de investigación “Gestión de la Calidad de la Educación Procesos Pedagógicos” que para su actividad científica establece la Universidad Técnica del Norte.

Estos objetivos y líneas de gestión educativa sirven como un marco legal y filosófico orientado a garantizar y fortalecer la validez de procesos educativos tendientes

a propiciar aprendizajes profundos, prácticos que promuevan en los estudiantes las oportunidades experienciales óptimas que generen dignidad y calidad de vida a la que todos tienen derecho de acceder y quien más sino la educación es la encargada de hacer efectiva esas garantías.

Por lo que, para emprender cambios, es imperativo docentes conscientes de su accionar e influencia dispuestos a realizar cambios en su práctica diaria visualizadas en la constante revisión de objetivos, contenidos, metodologías y estrategias las que deben mantenerse bajo un análisis e investigación constante que visualice los pros y contras del trabajo de manera idónea.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

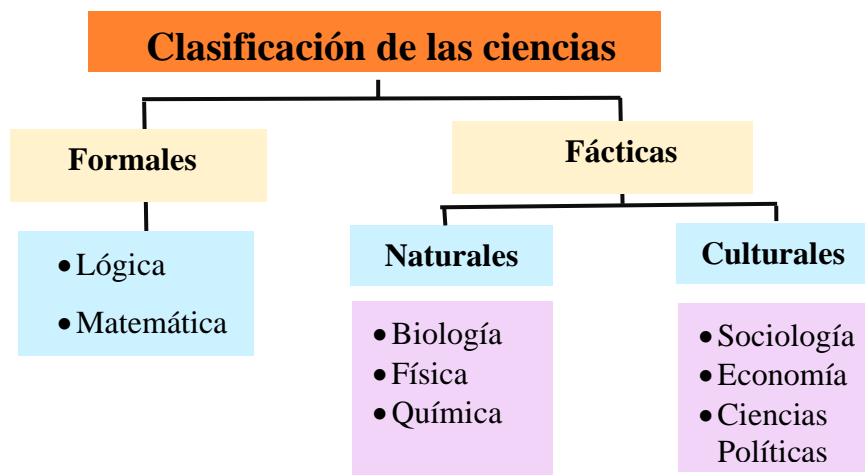
Marco teórico

2.1 Las Ciencias Naturales

La ciencia es parte inherente de la existencia humana, es el conocimiento fundamental para hacer frente a las diversas situaciones de la vida. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, s.f.) afirma que la ciencia permite solucionar los problemas cotidianos, incrementa la esperanza de vida, permite evidenciar la evolución cognitiva, conceptual, experimental y la incidencia que tiene en la estructura social.

Andrioni menciona que, las ciencias se pueden dividir en formales y fácticas, como se detalla en la Figura 1.

Figura 1 *Clasificación de las ciencias*



Fuente: Andrioni et al. (s.f.)

Las ciencias formales se valen de la deducción como medio de búsqueda de la verdad, y las relaciones abstractas son su principal objeto de estudio, es decir, aquí se encuentra la lógica y la Matemática; en cambio, las fácticas se subdividen en dos: las naturales y las culturales, dentro de las naturales se encuentra la biología, La física y la química, mientras que en las culturales se ubican la sociología, la economía y las ciencias políticas.

Las Ciencias Naturales en el Bachillerato, incluyen materias como; Biología, Física y Química que continúan en el Bachillerato General Unificado y Técnico, tal como lo establece el Currículo de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación (Márquez, 2016)

2.2 Fundamentos de las ciencias naturales:

2.2.1 Filosóficas

Desde un punto de vista filosófico las ciencias naturales se encargan del estudio de la naturaleza del conocimiento científico y la práctica científica, para entender cómo se desarrollan, evalúan y cambian, para saber si la ciencia es capaz de mostrar la verdad de las “entidades ocultas” y los procesos de la naturaleza. Entre las diversas proporciones básicas que permiten construir la ciencia se encuentra la tesis gnoseológica de intangibilidad que aborda el estudio de la naturaleza como una tarea complicada dada la naturaleza cambiante del ser humano (Cerón, 2017).

Por su parte la filosofía de las ciencias naturales trata de explicar problemas como la obtención de ideas científicas (conceptos, hipótesis, modelos, teorías, entre otras.), relacionándolas con la realidad, describiendo, explicando y prediciendo en busca de un control sobre la misma, formulando y aplicando metodologías que faciliten el razonamiento y alcanzar conclusiones más conocido como método científico.

Las ciencias naturales por su parte se apoyan en el razonamiento lógico y el aparato metodológico de las ciencias formales especialmente de las matemáticas cuya relación con la realidad de la naturaleza es menos directa (incluso inexistente). Según Popper las teorías y leyes científicas que se utilizan para dar explicaciones y predicciones de hechos de la naturaleza dependen del crecimiento del mundo y estas deben ser: simples, unificadoras (que tengan gran poder explicativo), contrastables independientemente y empíricamente refutables, implicando sin ambigüedad nuevas predicciones sobre la naturaleza (Márquez, 2016) .

2.2.2 Epistemológicos

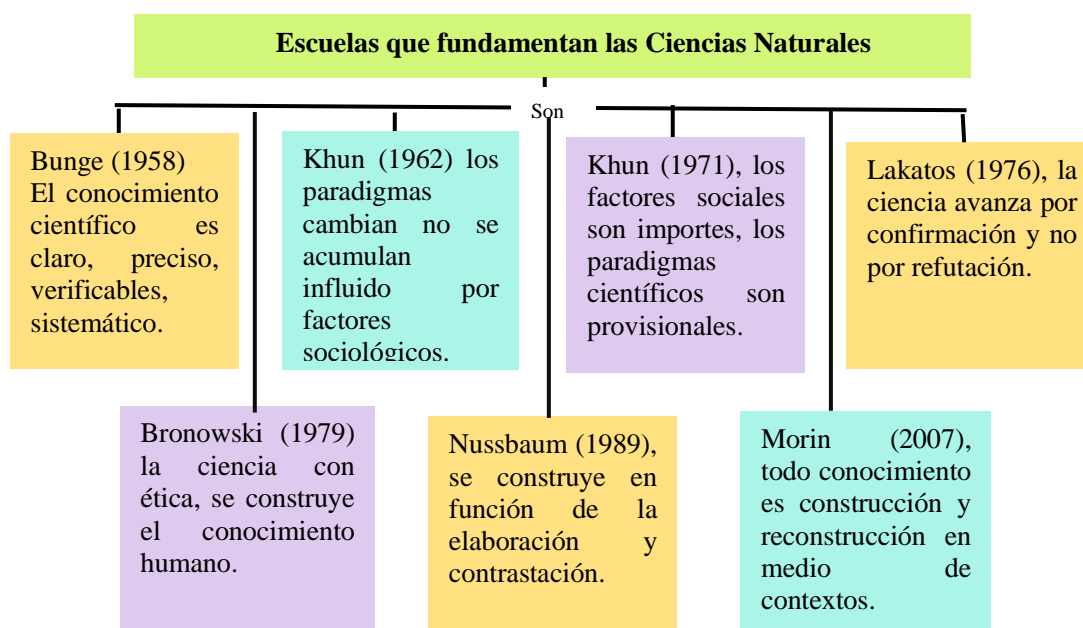
Las Ciencias Naturales considera como fuentes teóricas del conocimiento: la teoría genética del desarrollo intelectual, de Jean Piaget (1896-1980); la teoría de la asimilación, de David Ausubel (1918-2008); y la teoría sociocultural del desarrollo y del

aprendizaje, de Lev Vigotsky (1896-1934). [...] mediante la actividad mental constructivista, cuando el estudiante actúa sobre la realidad; en la concepción de que el estudiante aprende cuando es capaz de atribuir significado a lo que está estudiando; y desde el enfoque según el cual el aprendizaje precede al desarrollo. (Ministerio de Educación, s.f-b, p. 139)

2.2.3 Pedagógicos

La fundamentación pedagógica de las Ciencias Naturales se guía por principio y enfoques de los autores que se detallan en la Figura 2.

Figura 2. Clasificación de las ciencias



Fuente: Ministerio de Educación (s.f.-b)

La enseñanza de las ciencias en general y el de las ciencias naturales ha evolucionado hasta nuestros días. A raíz de la revolución científica de los siglos 16 y 17 se da paso a estudios más profundos de física, biología, química, etc., que se convierten en puntos de referencia históricos para el desarrollo del pensamiento abstracto y racional (Mayr, 2006; Ministerio de Educación, s.f-b). Esta revolución transcurre en un periodo en que la humanidad considera que todos los fenómenos se rigen por leyes divinas, por lo que cambiar estas creencias sienta las bases de la ciencia actual.

2.3 Currículo del área de Ciencias Naturales

Las ciencias naturales tiene como principio rector el desarrollo las habilidades analíticas y de observación de los estudiantes para comprender el mundo que los rodea, creando conceptos estructurados, mediante actividades que reflejen la creatividad innata y, lo más importante, encontrar respuestas a través de la investigación para luego transmitir las menciona Márquez (2016).

Los fundamentos pedagógicos del currículo de Ciencias Naturales se apoyan en el enfoque constructivista, reflexivo y crítico con la finalidad de que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo. Este enfoque se afianza en varios estudios, como el de Piaget, que como lo reflexiona Barreto et al. (2006) se enfoca en que el conocimiento debe ser adquirido de una manera dinámica y lúdica, y se deja de lado un esquema estático de educación. De esta forma se busca que el estudiante desarrolle un pensamiento crítico -que es la base del pensamiento científico-, que como lo reiteran Loaiza Zuluaga y Osorio (2018), es fundamental para que el individuo adquiera capacidades cognitivas y habilidades sociales que no solo hacen parte del proceso educativo, sino en realidad trascienden hacia otros ámbitos de la vida de la persona, en donde el sujeto debe tener la capacidad de analizar las situaciones y proponer alternativas de solución.

En Biología el diseño curricular de la asignatura se sustenta en autores como Kuhn (1962), Bunge (1958), Lakartos (1983), Popper (1989), quienes convergen en la idea que la Biología no solo consiste en ampliar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen el mundo vivo, sino que busca, además, promover una actitud investigadora basada en el análisis y la práctica de las técnicas y procedimientos que han permitido desarrollar estos campos científicos, considerando las diferentes teorías. Desde el punto de vista didáctico, el currículo de Biología prioriza la problematización del proceso, la búsqueda de la interdisciplinariedad que integra varias áreas en actividades de orden investigativo, el uso de todas las fuentes de información para obtener un contenido con tendencia holística, la exigencia metodológica calificada como personalización del aprendizaje, la atención a las diferencias individuales, la experimentación de los fenómenos, y la indagación de situaciones y hechos.

La epistemología de la asignatura de Física explica los diferentes contextos que indican la forma en que se obtiene el conocimiento en esta área del saber. Como punto de

partida, se señala que no es posible entender el contenido del conocimiento físico sin entender su naturaleza. Tampoco se pueden desconectar los modelos abstractos y matematizados de la Física de los comportamientos de los fenómenos reales. Es decir, al tratarse de una ciencia, la Física está basada en la concordancia entre los cálculos teóricos y los resultados experimentales. El currículo de Física se fundamenta pedagógicamente en la exploración, sustituyendo a la memorización, la iniciativa partiendo de las ideas preconcebidas de los estudiantes, las directrices metodológicas y procedimentales que ayudarán al docente a consolidar el rigor conceptual y la calidad de su labor educativa.

En Química se considera que la epistemología de la ciencia en general puede entenderse como una reflexión multidimensional que puede asumirse desde la racionalidad social, evolutiva, compleja o moderna fundamentada en autores como: (Kuhn, 1962; Elkana, 1983; Richards, 1987; Lakatos, 1976), (Toulmin, 1977; Holton, 1983), (Morin, 1973; Wagensberg, 1989), (Newton-Smith, 1989; Chalmers, 1989). Quienes asumen que el fundamento epistemológico de la asignatura química se teje a partir de su relación con ciencias como la biología, la física, entre otras.

2.3.1 Metodologías y Estrategias de enseñanza

2.3.2 Metodologías de enseñanza

En cualquier cambio o innovación de la enseñanza de las ciencias, los docentes son parte integral del proceso de toma de decisiones y deben estar convencidos de que se necesitan innovaciones, creatividad y cambio de actitud. No solo por los métodos y objetivos establecidos en el esquema de enseñanza, sino también por los requerimientos de los estudiantes en temas sociales, históricos y culturales.

A través de la historia encontraremos diferentes modelos de enseñanza de las ciencias naturales como: enseñanza transmisión – recepción, por descubrimiento, de recepción Significativa, entre otros. Los siguientes modelos se consideran más pertinentes a lo planteado por el currículo de ciencias naturales vigente.

2.3.3 Modelo de cambio conceptual

Recoge algunos de los métodos de la teoría de Ausubeliana, introduce un nuevo proceso para lograr el cambio reconociendo la estructura cognitiva del aprendiz,

valorando el conocimiento inicial del aprendiz como un aspecto esencial para lograr mejores resultados de aprendizaje. Concepto: Enseñanza de la ciencia a través del conflicto cognitivo. Aunque el cambio conceptual puede lograrse gradualmente (Vosniadou, 1992), a través de la acumulación de nueva información que agrega nueva información al conocimiento previo del alumno o a través del proceso de cambio de creencias, para Pozo es importante se dé cuenta de que uno de los objetivos de la ciencia no es reemplazar los conocimientos existentes, sino activar y brindar elementos para que la audiencia los comprenda, los cuestione y los diferencie caso por caso. entorno en desarrollo (Pozo, 1999).

2.3.4 Modelo por Investigación

En el caso del conocimiento científico, el modelo tiene en cuenta la estructura interna bien definida de los problemas científicos y pretende proporcionar un soporte básico para la organización de los contenidos que enseñan los estudiantes. Hay un desajuste entre el conocimiento común y el conocimiento científico, pero hay dos variaciones fundamentales que definen claramente este patrón: las posiciones tectónicas en la construcción del conocimiento y su aplicación a cuestiones didácticas. ciencia. Una característica importante es que pretende ayudar a los estudiantes a enfrentarse a situaciones similares a las de los científicos, pero desde un punto de vista científico, la ciencia es la actividad humana influenciada por el entorno, la historia y el presente en el que vive. Atravesarlo inevitablemente afecta el proceso de construcción de la ciencia misma. Sin duda, el objetivo es mostrar a los estudiantes que la construcción de la ciencia es una producción social, en la que el “científico” es también un ente social.

Los profesores deben hacer preguntas representativas que sean significativas y significativas para los estudiantes, reconociendo que el aprendizaje en el aula está relacionado con el conocimiento inicial que los estudiantes traen a la clase, por lo que se debe tener en cuenta la necesidad del contenido situacional.

2.3.5 Modelo de mini proyectos

El modelo final presentado aquí involucra un pequeño proyecto originalmente propuesto por Hadden y Johnstone (citado por Cárdenas et al. 1995). Pretende representar un concepto científico dinámico en el contexto influenciado por las características del

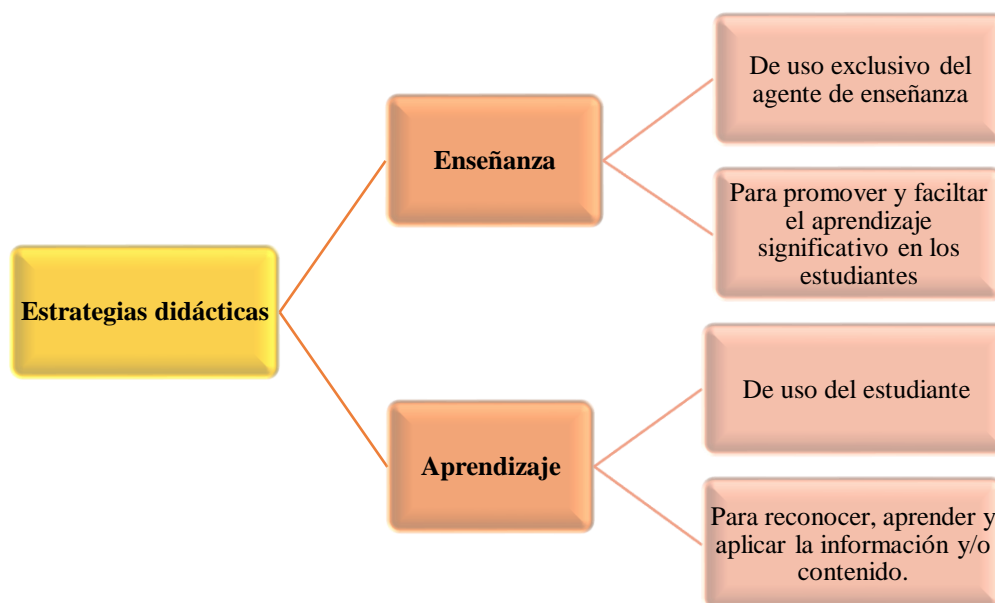
modelo presente. Las disciplinas que la componen, aprendices activos y facilitadores de su propio aprendizaje, son valoradas y reconocidas por sus conocimientos, motivaciones y expectativas en el aprendizaje, para los docentes involucrados en el proceso como impulsores del contexto dialogal, el aula, el contexto forma un proceso importante, continuo y dinámico de la enseñanza de las ciencias.

2.4 Estrategias de enseñanza

Las estrategias didácticas son recursos y herramientas que van más allá de la aplicación de una técnica, en realidad, son el conjunto de actividades que se ejecutan con el objetivo de poner en práctica los conocimientos y alcanzar las metas propuestas (Orellana Guevara, 2016). Las estrategias se constituyen como mediadores entre el conocimiento, los estudiantes, el contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje y el docente, quien las utiliza para ejecutar la planificación propuesta en el currículo, de una manera lúdica, dinámica y efectiva. Los resultados de este proceso son totalmente efectivos para el alumno, quien se adentra en un estado de auto formación y auto conocimiento, fundamental para la vida.

Las estrategias didácticas promueven el aprendizaje desde una perspectiva reflexiva, crítica y flexible (aprendizaje significativo); pero para que esto ocurra, se requiere que los docentes estén capacitados en el diseño y planificación micro curricular, con el objetivo de lograr una adecuada y lúdica operacionalización de las actividades. En este contexto, Díaz Larenas et al. (2017) proponen el siguiente esquema que se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Tipos de estrategias didácticas



Fuente: Díaz Larenas et al. (2017)

Las estrategias didácticas se adaptan según el objetivo y la meta planteada por el docente: desde el enfoque de la enseñanza, el profesor es responsable de implementar una metodología educativa que brinde las condiciones propicias para promover la participación activa de los estudiantes; desde el aprendizaje, el estudiante debe tener todas las facilidades para que sea capaz de organizar y comprender los contenidos teóricos impartidos en clase, y consolidar así sus destrezas y habilidades.

Reynosa Navarro et al. (2020) mencionan que es importante identificar los componentes fundamentales de las dos caras de las estrategias didácticas (considerando que su campo de acción es el mismo), los cuales se detallan a continuación:

- El alumno y el profesor son actores activos del proceso
- El contenido juega un rol esencial, y puede evidenciarse de manera teórica, práctica y actitudinal
- También incide el ambiente en el que se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Tiempo.
- Hay que tomar en cuenta las opiniones y actitudes que los alumnos tienen dentro del aula.

- Es importante implementar actividades individuales y grupales, pues de esta manera se incentiva al estudiante a desarrollarse en diferentes ambientes de trabajo.
- Por su puesto, es fundamental tener evaluaciones que permitan evidenciar el avance de los estudiantes con respecto a los objetivos planteados.

2.5 Clasificación de las estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza dependen de dos aspectos claves: el momento de aplicación y la forma en que se cumple con las actividades, las estrategias se caracterizan por su flexibilidad y adaptabilidad, por lo que pueden ser incluidas durante el inicio, desarrollo y cierre del periodo académico. En ese sentido, en la Figura 4 se detalla la clasificación propuesta por Mendoza Juárez y Mamani Gamarra (2018), que se basan en la secuenciación del aprendizaje.

Figura 4. Clasificación de estrategias didácticas de enseñanza

Preinstruccionales	Coinstruccionales	Postinstruccionales
<ul style="list-style-type: none"> • Preparan y ponen en alerta al estudiante en relación a qué y cómo aprender. • Inciden en la activación o generación de conocimientos previos. • Contextualizan el aprendizaje y generan nuevas expectativas. • Se sugiere su implementación, al inicio de un período de clases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyan los contenidos curriculares durante el proces de enseñanza-aprendizaje. • Mejora la atención y detección de información relevante. • El objetivo principal es que el estudiante organice, relacione e interrelacione el contenido. • Se recomienda su uso durante toda la clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permiten la visualización sintética, integral y crítica del contenido. • Establecen el escenario propicio para una revisión general de la clase, con análisis crítico de contenidos e ideas principales del tema tratado en clase. • Recurso idóneo para cerrar una período de clase

Fuente: Mendoza Juárez y Mamani Gamarra (2018)

En síntesis, ninguna estrategia didáctica es más importante que otra, en realidad todas son cruciales, y su efectividad depende que sean aplicadas oportunamente según la situación lo amerite, de tal manera que se logre un aprendizaje significativo.

2.4.1 Estrategias de enseñanza de las ciencias naturales

Para Fernández (1991) las estrategias de enseñanza con mayor relevancia son:

- Los mapas conceptuales: Permiten a profesores y alumnos intercambiar puntos de vista sobre la importancia de una determinada asociación proposicional y, en última instancia, proporcionan un resumen esquemático de lo que han aprendido. Los mapas conceptuales son herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a comprender la estructura del conocimiento y la formación del pensamiento. Este puede ser el punto de partida para cualquier concepto conceptual relacionado con la estructura del conocimiento, es decir, ayuda a descubrir el concepto del alumno y, cuando se completa el proceso, ayuda a aclarar la relación entre el nuevo conocimiento. y conocimientos ancestrales.
- Las analogías: son expresiones que se escuchan en el salón de clases casi todos los días, excepto que la mayor parte de su uso es espontáneo, como en la vida cotidiana, pero deben usarse para comparar, señalar, encontrar, comprender, representar y explicar algo sobre el fenómeno en cuestión.
- Medios didácticos multimedia: El uso de video desarrolla muchos aspectos novedosos en el trabajo creativo de profesores ya que puede ser utilizado en los diferentes momentos de la clase (presentación de los nuevos contenidos, ejercitación, consolidación, aplicación y evaluación de los conocimientos), además influye en las formas de presentación de la información científica en clase.

Existen otras estrategias metodológicas que pueden garantizar una enseñanza significativa como es la metacognición, que es entendida como la reflexión sobre el proceso de aprendizaje y la producción del conocimiento, implica conocer las operaciones mentales y las estrategias del pensamiento utilizadas con el fin de optimizar los aprendizajes en el aula, para Soledad Moscoso (2002) “La metacognición también permite al estudiante entender sus actos: ¿Por qué lo hago y como lo hago?; es decir , le permite controlar, no inhibir sus sentimientos comprendiendo lo que son y lo que significan. Saber el por qué y cómo se hacen las cosas y no solo experimentarlas, permite sacar un aprendizaje de cada experiencia y modificar el modo de pensar y sentir “Es posible establecer que una de las principales funciones de la metacognición es potenciar

el éxito, a partir del error. Si la persona toma conciencia en lo que se equivocó no lo volverá a repetir” (Moscoso,2002).

Otra de las estrategias didácticas que apoyan al aprendizaje significativo es la mayéutica, el arte de hacer preguntas. Sócrates comparaba la mayéutica con la acción de una partera que ayuda a dar a luz el docente a través de preguntas induce al estudiante a llegar al conocimiento.

2.4.2 Evaluación de los aprendizajes

La evaluación es un proceso complejo que varía según el nivel académico del estudiante, de los instrumentos y de la forma que se utilicen para evaluar. Se aplica con el objetivo de determina valores significativos, cuantitativos y cualitativos, que brindan diferentes indicadores, como las pruebas estandarizadas que pretenden medir el nivel de conocimiento de los estudiantes con respecto a un área específica, mediante datos cuantificables.

2.4.3 Tipos de evaluación

La evaluación con fines de promoción considera desde las promociones formales (curso a curso) hasta las promociones diarias (de una tarea a otra, cuando se considera que se ha alcanzado un nivel de conocimientos suficiente).

La evaluación puede resultar un elemento estimulante para la educación en la medida en que pueda desembocar en decisiones de promoción positivas, y para ello es preciso que el sistema educativo sea público y coherente, ofreciendo la información precisa para enfrentar las dificultades que puedan surgir. Siendo necesario una definición clara de los objetivos previos y una recuperación inmediata en caso de fracaso. Si este se da como situación, se hace imprescindible la utilización de procesos diagnósticos y en ciertos casos hasta terapéuticos. Por tanto, lo deseable es la promoción desde el punto de vista del aprendizaje como desde el punto de vista del desarrollo armónico de la persona.

La evaluación obedece a criterios, propósitos, situaciones, recursos con los que se cuentan y destinatarios, entre otros factores.

Tabla 1 Tipos de Evaluación

Tipos		Características
Según su finalidad y función	Formativa	Se orienta a mejorar los procesos
	Sumativa	Valora los procesos y productos logrados.
Según su extensión	Global	Considerado como un todo al estudiante lo evalúa de manera integral
	Parcial	Valora ciertos componentes o dimensiones del centro o estudiante.
Según sus agentes evaluadores	Interna	Se realiza por los integrantes de la institución auto-co y heteroevaluación
	Externa	Se realiza por personas fuera de la institución
Según el momento de aplicación	Inicial	Al comenzar el proceso educativo
	Procesual	Recoge información para ser valorada y planear cambios
	Final	Con los datos obtenidos al final se promueve.

Fuente. Fundación Instituto de Ciencias del Hombre
Recopilado por la autora.

2.2.2.1 Pruebas estandarizadas

Las pruebas estandarizadas son las que posibilitan identificar las fortalezas y debilidades de un sistema educativo, estas pruebas o exámenes estandarizados son instrumentos de evaluación que miden las fortalezas o debilidades particulares de los alumnos, detectan grupos de población con necesidades de mejoras educativas, identifican factores que impactan en el desempeño de los estudiantes y observan cambios o progresos en el nivel educativo.

Existen diversos tipos de pruebas estandarizadas como las de aprovechamiento, psicometría, conocimientos o habilidades, las cuales se aplican frecuentemente en el área educativa o profesional, y se encargan de medir los sistemas de enseñanza, a partir de las capacidades de los individuos. Estos instrumentos de evaluación se pueden aplicar a una parte de la población (muestrales) o a toda una población (censales), permitiendo analizar estadísticamente factores de contexto como las zonas geográficas, edades, género o las condiciones socioeconómicas de los participantes.

Se componen de reactivos que generalmente se presentan en un cuadernillo impreso o bien, en soportes digitales. Todas ellas parten de objetivos generales y

específicos a evaluar, a partir de los cuales se integran preguntas que miden conocimientos, habilidades, competencias, actitudes, entre otros.

Por medio de estas evaluaciones es posible obtener un panorama acerca del nivel y calidad de los sistemas educativos o de las poblaciones participantes, de tal forma que se identifiquen las áreas de mejora y los retos que se presentan a las comunidades escolares para impulsar el desarrollo académico de los estudiantes. Al identificar los retos, los docentes podrán reorientar las estrategias pedagógicas para que los estudiantes alcancen niveles de aprendizaje satisfactorios.

Las pruebas estandarizadas que se realizan alrededor del mundo son impulsadas a partir de organismos nacionales, regionales e internacionales. Las principales a nivel internacional son: el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), el Estudio de las Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMMS), la Evaluación de Competencias de Adultos (PIAAC), el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). A nivel nacional, se pueden identificar las pruebas SER BACHILLER HASTA EL 2020 y hoy EXÁMEN TRANSFORMAR.

Se debe considerar que las pruebas o exámenes estandarizados buscan evaluar en beneficio tanto del individuo como de la sociedad, al identificar áreas de mejora que permitan establecer soluciones eficaces para incrementar la calidad de enseñanza.

2.2.2.2 Técnicas e instrumentos de evaluación

Las técnicas de evaluación, definen las características que deben tener los estudiantes y la evaluación, para brindar información lo más fidedigna posible, mientras que los instrumentos son el desarrollo específico de la estructura de una prueba.

Tabla 2 *Técnicas e instrumentos de Evaluación*

TECNICA DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Observación	Registro anecdótico Escalas de calificaciones Lista de cotejo
Entrevista	Cuestionarios
Encuesta	Cuestionarios
Resolución de problemas	Pruebas objetivas, de ensayo y mixtas, informales, estandarizadas.

	Portafolios
	Rúbricas
	Diarios
	Proyectos

Fuente: Santillana, contigo hacemos escuela 2000
Elaborado por la autora.

2.4.4 Evaluación y prueba Ser Bachiller

La evaluación es un proceso complejo que varía según el nivel académico del estudiante, de los instrumentos y de la forma que se utilicen para evaluar. Se aplica con el objetivo de determinar valores significativos, cuantitativos y cualitativos, que brindan diferentes indicadores, por ejemplo, las pruebas estandarizadas pretenden medir el nivel de conocimiento que tiene un estudiante con respecto a un área específica, mediante datos cuantificables.

La prueba Ser Bachiller constituye un tipo de evaluación que se enfoca en evidenciar el nivel académico que los estudiantes tienen en las diferentes materias, en determinar sus capacidades y destrezas, y es el filtro que se debe superar para el ingreso a las universidades públicas. Como lo indica León Altamirano y Oña Pillajo (2018), esta prueba se basa en principios como la imparcialidad, la confidencialidad y la transparencia, sin embargo, al ser una evaluación estandarizada se enfoca únicamente en mediciones cuantitativas, pero se deja de lado al aspecto cualitativo, que a fin de cuentas es fundamental dentro del aprendizaje significativo.

De acuerdo a las políticas de la Secretaría de Educación Superior Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT, 2018), de la prueba Ser Bachiller se define un porcentaje de la nota de los alumnos de Tercero de Bachillerato: está diseñado para ser aplicado de manera digital, se estructura por 120 preguntas y 4 preguntas de prueba, y se distribuye en cuatro áreas: Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales (las aptitudes abstractas se transversalizan en los campos anteriormente mencionados)

Cabe indicar que hoy en día la prueba Ser Bachiller es remplazada por la Prueba Transformar, la cual ahora no cuenta con preguntas enfocadas al contenido, sino se concentra en ejercicios que buscan determinar las aptitudes lingüísticas, numéricas, la

lógica y el nivel de concentración (Tubay, 2021). Además, paralelamente los estudiantes deben rendir un test psicométrico que evalúa las competencias laborales con el propósito de brindar una cierta orientación para la selección de la carrera; por su puesto, a ningún momento influye sobre el puntaje de la Prueba Transformar.

2.5 Marco legal

2.5.1 Constitución de la República del Ecuador

En referencia a la Educación (2008) establece lo siguiente:

La educación es un derecho de las personas y un deber ineludible inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa... desarrollo de competencias y capacidades para la construcción de un país soberano.

La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente.

2.5.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural

El sistema educativo tiene su base en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2011), la cual en referencia al Bachillerato determina que:

El bachillerato general unificado comprende tres años de educación obligatoria a continuación de la educación general básica. Tiene como propósito brindar a las personas una formación general, y una preparación interdisciplinaria y especializada, así como acceder al Sistema de Educación Superior. Desarrolla en las y los estudiantes capacidades permanentes de aprendizaje y competencias ciudadanas... Las y los estudiantes cursarán

un tronco común de asignaturas derivado de la definición de competencias generales establecidas en los perfiles de salida y los estándares de calidad y podrán optar por una de las siguientes opciones:

- a. Bachillerato en ciencias: curso las materias comunes y áreas complementarias.
- b. Bachillerato técnico: al igual que en el bachillerato en ciencias deben cursar las materias del tronco común, y formación complementaria en áreas técnicas , artesanales...que les faciliten insertarse al área laboral y una oportunidad de un emprendimiento que mejore sus condiciones socioeconómicas en caso de no contar con la posibilidad de ingresar a la educación superior, las instituciones educativas que faciliten este bachillerato son consideradas unidades de producción y pueden bonificar a los estudiantes y docentes por la actividad productiva (Artículo 43).

2.5.3 La Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología (SENESCYT)

Como órgano regulador del sistema de Educación superior establece:

En el artículo 20 de su Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Superior, que: " La implementación del Sistema de Nivelación y Admisión será responsabilidad del órgano rector de la política pública de educación superior y considerará procesos unificados de inscripción, evaluación y asignación de cupos de acuerdo a la oferta académica disponible en las instituciones de educación superior, la libre elección de los postulantes, criterios de meritocracia e igualdad de oportunidades a través de políticas de acción afirmativa para personas en condición de vulnerabilidad y grupos históricamente excluidos, además se considerará criterios de equilibrio territorial y condición socio económica. Los criterios y mecanismos de evaluación del Sistema serán determinados en la normativa que emita el órgano rector de la política pública de educación superior" (ACUERDO No. SENESCYT-2022-019)

Artículo 58 .- Programa Transformándonos.- El programa Transformándonos es el proceso mediante el cual, la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de contratos o convenios específicos con entidades públicas y/o privadas, oferta este programa, según la disponibilidad presupuestaria existente, con el objetivo de desarrollar las competencias de las y los aspirantes que busquen acceder a la educación superior a través del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión.

2.5.4 Acuerdo Ministerial 2016-00098-A

En el Acuerdo Nro. MINEDUC-ME-2016-00098-A, en referencia a la Reforma al Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-ME-2014-00070-A de 19 de noviembre de 2014, se dispone que:

Los estudiantes de tercer curso de bachillerato de todas las modalidades, a más de los requisitos establecidos en el artículo 198 del Reglamento General a la LOEI, como requisitos tomados por el INEVAL previo, deberán rendir los exámenes estandarizados de grado, constituidos por dos componentes:

- a. base estructurada que corresponde a los conocimientos mínimos de los estándares nacionales; y,
- b. evaluación de aptitudes.

La nota mínima para aprobar el examen de grado en el componente de conocimientos será de siete sobre diez (7/10); de obtener una nota menor el estudiante podrá rendir un examen supletorio de grado, de persistir la insuficiencia de la nota, podrá presentarse a un nuevo examen de grado en la convocatoria siguiente, como última oportunidad. La fecha establecida para la toma del examen estandarizado será única a nivel nacional, una para cada régimen escolar, sin que puedan existir modificaciones o excepciones. En caso de no rendirse, deberá programarse la participación del estudiante en la siguiente aplicación. (Artículo 3)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

El proyecto de investigación se desarrolló en la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” de la parroquia Jordán, Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura, ubicada en la avenida Atahualpa y Jacinto Collahuazo. Su nombre hace homenaje a Jacinto Collahuazo, primer indígena intelectual de los registros históricos.

Esta institución se funda el 13 de febrero de 1969 como una entidad particular, y seis años más tarde expande su educación a una modalidad matutina y vespertina (La Hora, 2020). Hoy en día es una institución pública que cuenta con Nivel Inicial, Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y Bachillerato Técnico. En el planten trabajan 103 docentes y estudian alrededor de 2792 estudiantes.

3.1.1. Misión

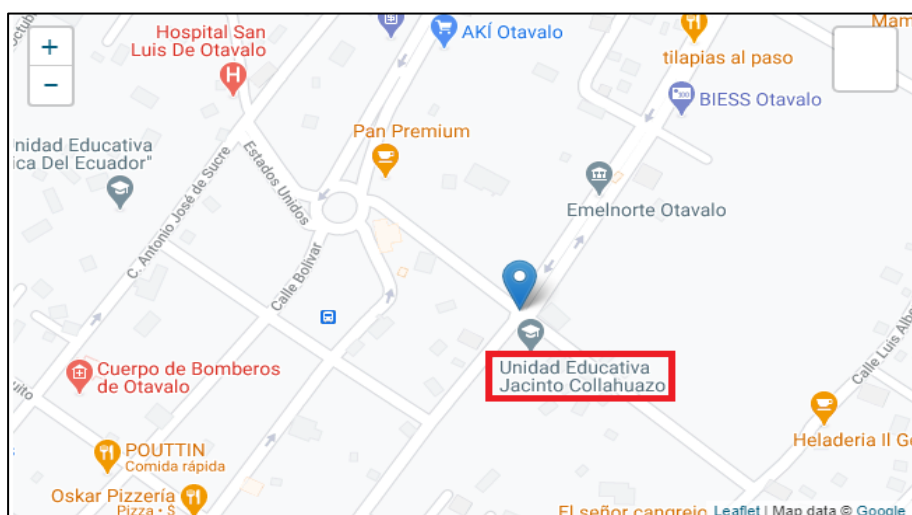
La Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” es una institución educativa fiscal que brinda una educación integral de calidad, con calidez, equidad, inclusión y libertad con responsabilidad, a través de procesos psicopedagógicos actualizados que satisfacen las necesidades de realización individual y transformación social.

3.1.2. Visión

La Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”, en la próxima década, anhela ser una institución líder en contexto educativo local, regional y nacional ofertando una educación inclusiva con calidad y calidez a nuestros estudiantes, capaces de tomar sus propias decisiones con responsabilidad en marcha de la filosofía del Buen Vivir.

3.1.3. Ubicación

Figura 5 *Ubicación de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo*



Fuente: Google Maps (s.f.)

3.2. Enfoque y tipo de investigación

El enfoque de la investigación fue de tipo mixto es cualitativo y cuantitativo; en cuanto a lo cualitativo Bernal (2010) manifiesta que se enfoca en medir las características de los fenómenos sociales de tal manera que se establecen postulados que permitan relacionar las variables deductivamente, de esa forma, se busca encontrar las causas que motivan a los fenómenos es su principal interés. Es cuantitativo debido a que se buscó obtener datos numéricos en base a la información recabada del instrumento aplicado, con el fin de procesarlos estadísticamente (Kerlinger, 1998). De esta forma se pudo analizar los datos y establecer conclusiones y recomendaciones.

El tipo de investigación fue descriptiva debido a que se enfocó en la observación actual de los hechos, fenómenos y casos sin que exista una modificación de ellos, lo que implicó realizar una investigación bibliográfica y el mantener interacción con los actores educativos, docentes y estudiantes del Tercero de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”

3.3 Técnicas e instrumentos

- **Recopilación Documental.**

Mediante la recopilación documental se realizó una revisión bibliográfica de los temas que fundamentan esta investigación.

- **Encuesta**

Se aplicó el cuestionario de percepción del estudiantado el cual está constituido por nueve preguntas con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes en torno a las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes, contenidos de la materia y contexto en que reciben las clases impartidas del área de Ciencias Naturales.

- **Entrevista**

Otra de las técnicas empleadas en esta investigación fue la entrevista semiestructurada con un cuestionario de 6 preguntas orientadas para brindar una visión personal del profesorado sobre la forma de aplicación de métodos y estrategias curriculares entorno a la enseñanza de la materia. Estos resultados se interpretarán mediante análisis de contenido sistemático

- **Observación**

Aplicando la Observación como técnica se elaboró una Check list (lista de verificación) como instrumento para la revisión de la planificación docente para realizar un seguimiento a las metodologías pedagógicas, así como a las estrategias dentro del currículo que se emplean al momento de impartir las clases.

Para la interpretación de resultados es necesario realizar un análisis de los datos arrojados por la recopilación documental, encuestas, entrevistas y fichas de observación. Con toda de la retroalimentación obtenida de las diferentes técnicas e instrumentos, se reforzará el contexto actual del centro de aprendizaje en base a la experiencia docente, y se agregarán conclusiones y recomendaciones en función de la relevancia de toda la información recopilada.

3.4 Procedimientos

- **Fase 1. Nivel de conocimiento de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Técnico, en el área de Ciencias Naturales, que respondan a las exigencias temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller.**

Mediante la recopilación documental se realizó una revisión de los resultados en las evaluaciones Ser Bachiller con la finalidad de determinar el nivel de conocimientos en el área de Ciencias Naturales (ver Anexo E).

- **Fase 2. Nivel de correspondencia entre los conocimientos abordados en el currículo del área de Ciencias Naturales del Tercer Año de Bachillerato Técnico y las temáticas a evaluar en la prueba Ser Bachiller.**

Para establecer el nivel de correspondencia entre los conocimientos abordados en el área de Ciencias Naturales y las temáticas a evaluar en la prueba Ser Bachiller se empleó la técnica documental, y el instrumento utilizado fue las fichas RAE que permitió recoger la información del currículo de ciencias naturales, de los conocimientos abordados por parte de los docentes para la enseñanza aprendizaje y los conocimientos considerados en las pruebas Ser Bachiller. Los resultados fueron sistematizados (ver anexo B).

Además, se utilizó la técnica de la encuesta, y como instrumento el cuestionario sobre la percepción de los estudiantes en torno a las estrategias pedagógicas que implementan los docentes de esta área al momento de impartir clases, así también los contenidos y el contexto en el que se desarrollan. Este proceso fue realizado de forma específica para los 80 estudiantes de Tercero de Bachillerato, cuya edad oscila entre los 17 y 19 años (ver anexo A)

- **Fase 3. Incidencia de las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza–aprendizaje del área de Ciencias Naturales en el Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”**

Para determinar la incidencia de las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, se aplicó la técnica de la entrevista estructurada, el cuestionario, además de una Check list (Lista de

verificación) de revisión a la planificación docente la cual permitirá visualizar la forma de trabajo del docente. (Ver anexo C)

Fase 4. Diseño de las estrategias didácticas para el área de Ciencias Naturales que permitan mejorar los resultados que los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato tienen en la prueba Ser Bachiller.

Una vez obtenidos los resultados se plantearon las estrategias didácticas enfocadas a mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales para que los estudiantes desarrollen capacidades que les permita mejorar los resultados en las pruebas Ser Bachiller. Las estrategias planteadas están en relación a los resultados de la investigación y a los fundamentos del marco teórico.

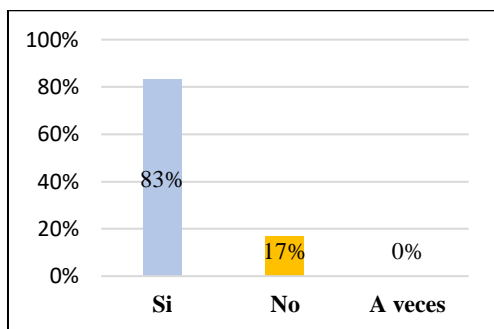
3.5 Consideraciones bioéticas

En cuanto a las consideraciones bioéticas es indispensable mencionar que se cumplieron con todos los principios de confidencialidad y responsabilidad en el manejo de la información. En ese sentido, se realizó una solicitud dirigida al rector de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” para obtener el consentimiento informado y poder realizar las encuestas a los docentes y estudiantes. Además, al tratarse de menores de edad, se pidió dicho consentimiento a los representantes legales.

CAPÍTULO IV RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

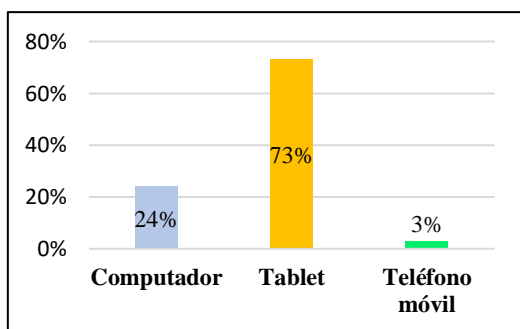
4.1. Nivel de conocimiento de los estudiantes que respondan a las exigencias temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller

Figura 6 Acceso a internet y a un dispositivo electrónico



Fuente: encuesta (2021)

Figura 7 Dispositivo electrónico



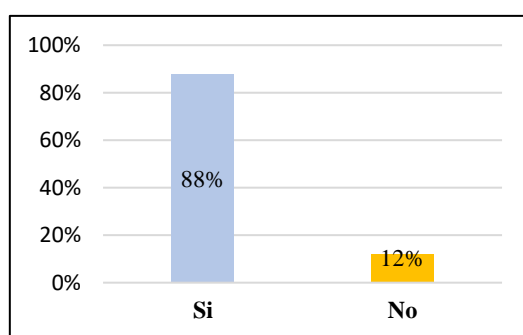
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

El acceso a internet, especialmente en la época de trabajo virtual constituye una fortaleza para el aprendizaje por tanto los estudiantes del tercero de bachillerato pueden desarrollar conocimientos y capacidades para la investigación y el aprendizaje.

En Ecuador 6 de cada 10 estudiantes no cuentan con acceso a internet, y este panorama se torna mucho más graves si se analiza los datos con indicadores más precisos, como la zona de vivienda, etnia, nivel socioeconómico, etc. Un claro ejemplo es el caso de la población indígena de las zonas rurales, apenas el 7% tiene acceso a internet (Velasco Tutivén et al., 2021; Vivanco Saraguro, 2020). Estas cifras evidencian la gran desigualdad de oportunidades que tienen los estudiantes para continuar sus estudios.

Figura 8 Asistencia a un curso preuniversitario



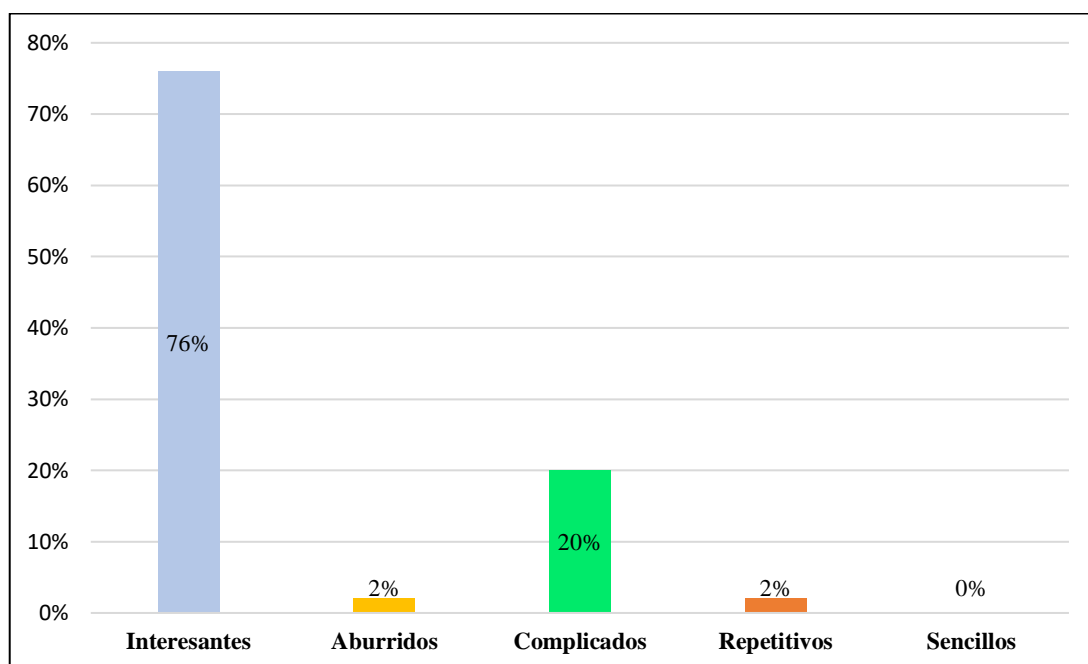
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Los cursos preuniversitarios a partir de la implementación de las evaluaciones de ingreso a las universidades incrementaron en atención a la demanda generada, ya que van a cubrir las carencias de conocimientos específicos.

Por lo que de acuerdo a los resultados observados los estudiantes afirmaron asistir a un curso preuniversitario como una estrategia que complemente el proceso de formación requerido para aprobar el examen Ser Bachiller, y así garantizar su acceso a una institución de educación superior. Sin embargo, algunos postulantes no acudieron a esta opción, por falta recursos económicos, por lo que su único respaldo es el conocimiento adquirido en el establecimiento educativo.

Figura 9 Apreciación de los temas de clase

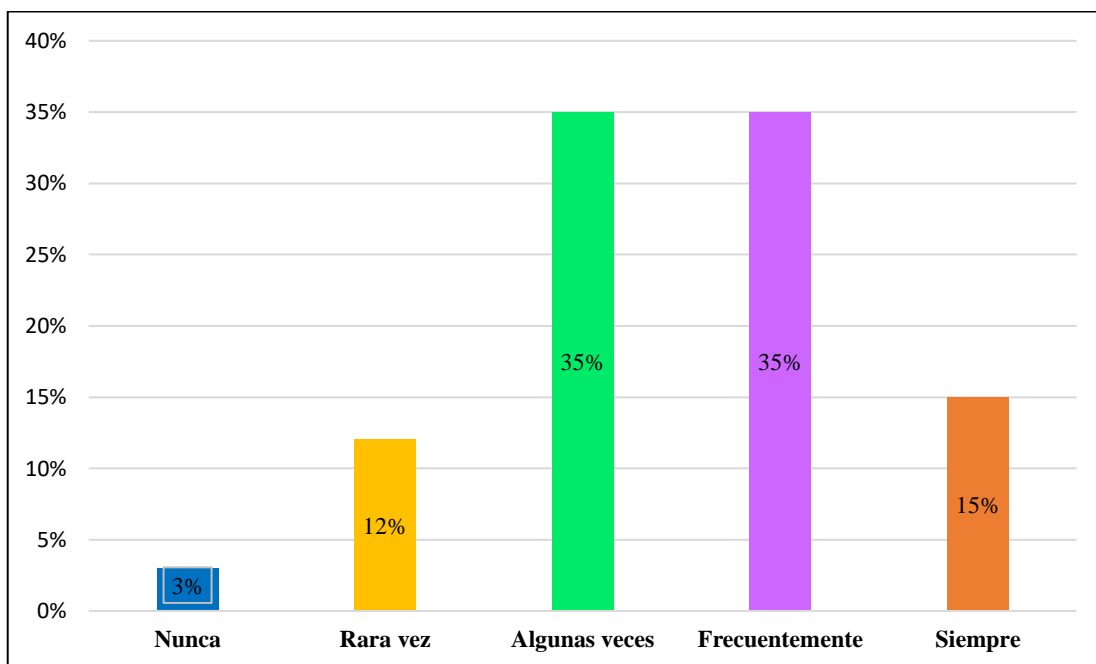


Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Los resultados demuestran que los contenidos impartidos durante las clases resultan interesantes para los estudiantes. Reconociendo también que el porcentaje considerable de estudiantes que no se sienten atraídos por la asignatura, sea por la complejidad, la falta de creatividad o por ser contenidos redundantes. Claro está que cada docente prioriza los contenidos a enseñar y la manera de hacerlo a su manera, sin embargo, debe siempre considerar que sus acciones causan efectos de interés o desinterés en la motivación de los alumnos (Bermúdez, 2015).

Figura 10 *Desarrollo de competencias*

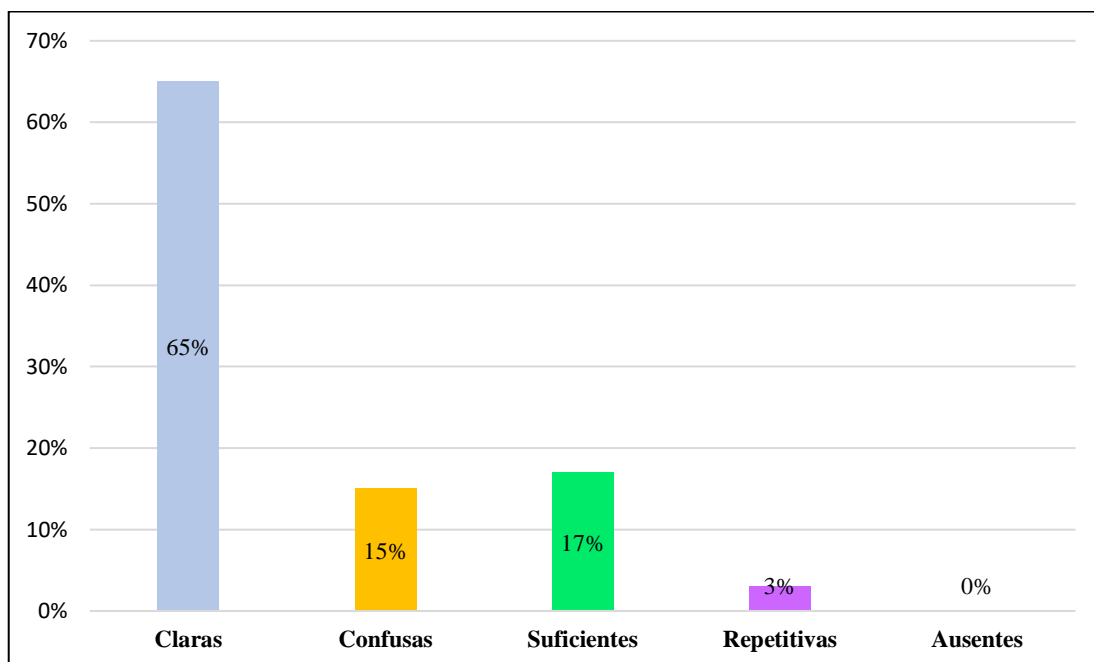


Fuente: encuesta (2021)

Gran parte de los estudiantes perciben que han desarrollado destrezas como el análisis, la síntesis, resolución de problemas a través de los temas tratados en las distintas asignaturas que forman parte del área de Ciencias Naturales.

La investigación de García Ruiz y Sánchez Hernández (2006) concluye que los docentes tienen pocas actitudes relacionadas a la ciencia misma y presentan poco dominio de los contenidos, hecho que repercute sobre su manera de enseñar, pues tienen preferencias por otras materias. Además, a esta situación se suma la falta de conocimientos para llevar a cabo procesos de experimentación, y la sobre carga laboral de tareas administrativas. Los autores reiteran, también, que la construcción de una cultura científica requiere una mirada amplia hacia la actitud que se tiene hacia la ciencia, el proceso enseñanza-aprendizaje, las materias que son parte de la ciencia, hacia la práctica docente de la ciencia

Figura 11 *Explicaciones impartidas*



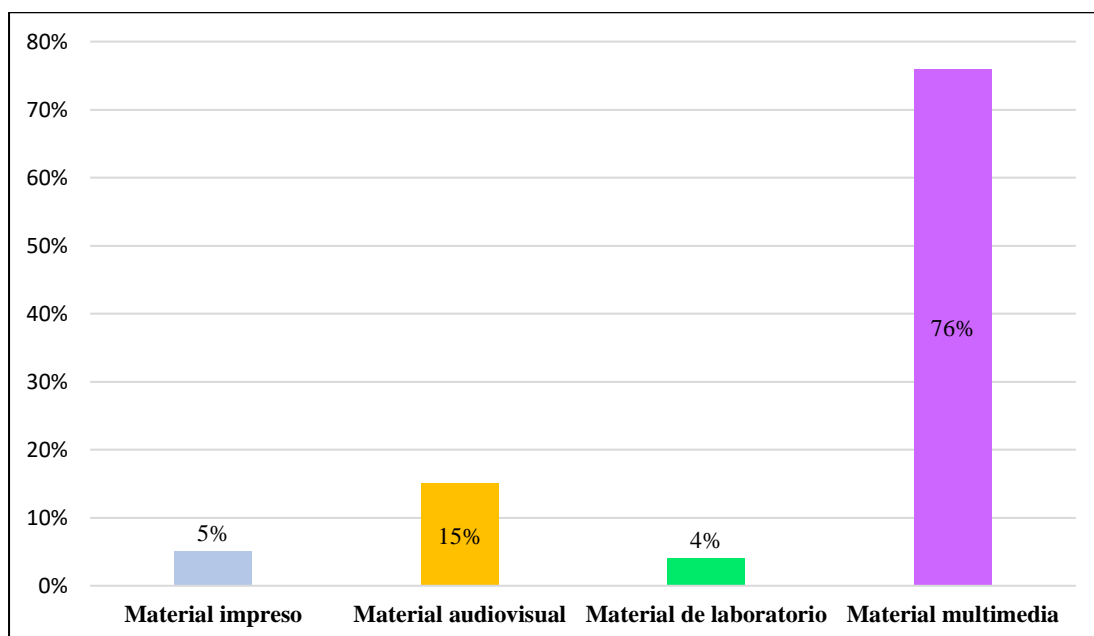
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Los resultados obtenidos son bastante alentadores un gran número de estudiantes indicaron que las explicaciones de los docentes de las asignaturas del área de ciencias naturales son claras, objetivas y fáciles de comprender. Es lógico que las clases no sean asimiladas con la misma facilidad y efectividad por la totalidad de los estudiantes, no obstante, es fundamental contar con una planificación adecuada que promueva el desarrollo de habilidades científicas mediante un aprendizaje significativo (Tabla 3).

La dificultad que representa enseñar y entender las Ciencias Naturales radica en las pocas experiencias científicas que los estudiantes tienen a lo largo de la educación básica, y al llegar a la secundaria no cuentan con conocimientos esenciales sobre los fenómenos más sencillos de la naturaleza (García Ruiz y Sánchez Hernández, 2006). Entonces, presentar a la ciencia como un gran mundo de posibilidades que explica los fenómenos cotidianos puede ser el inicio que despierte en los alumnos el interés por descubrir, pero para tal efecto el profesor debe contar con el conocimiento suficiente para enseñar con hechos verídicos y no desde sus concepciones.

Figura 12 Recursos didácticos



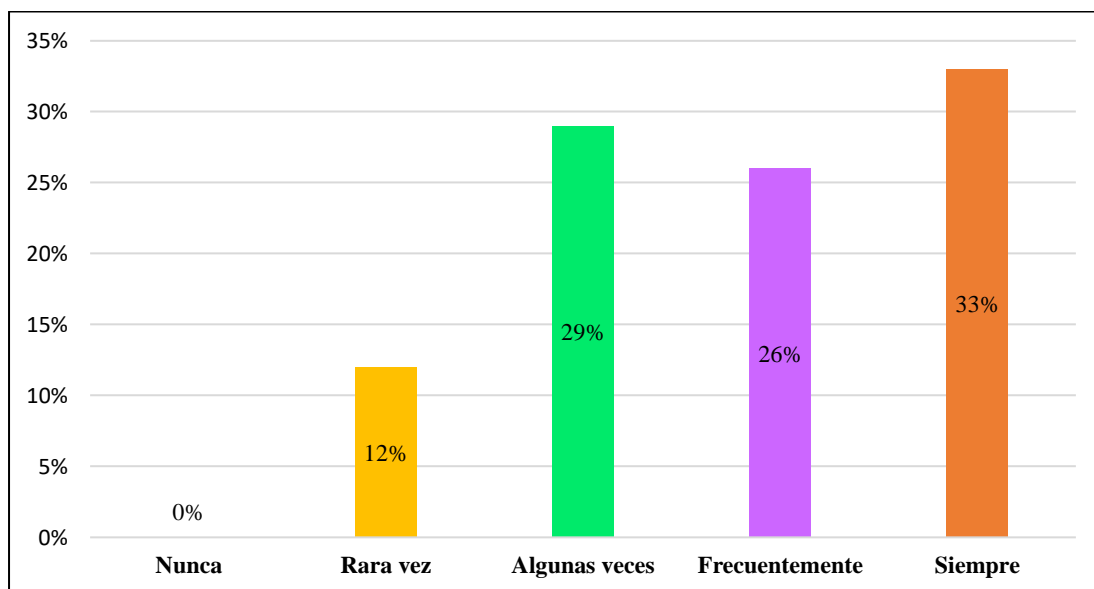
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Los recursos didácticos son un elemento primordial para acercar la realidad al aula de clase, es por ello que los recursos didácticos deben de considerar elementos vivos del entorno mismo sumado aun material multimedia, audiovisual sin dejar de lado el material impreso y las experiencias en el laboratorio.

La utilización de materiales multimedia como recurso motivante ha de cumplir con requisitos indispensables como pertinencia, claridad, contener el nombre del tema a tratar, los objetivos, estar estructurados con contenidos actualizados, involucrar distintas actividades, una lista con posibles fuentes de consulta, y se debe incentivar a que las actividades que se realicen estén sustentadas en una real investigación y el trabajo colaborativo (Torres Chávez y García Martínez, 2019). Además, hay que diseñar actividades que se puedan entregar de manera presencial a los estudiantes que no cuentan con acceso a internet, o que no tienen un dispositivo adecuado.

Figura 13 Efectividad de los recursos didácticos



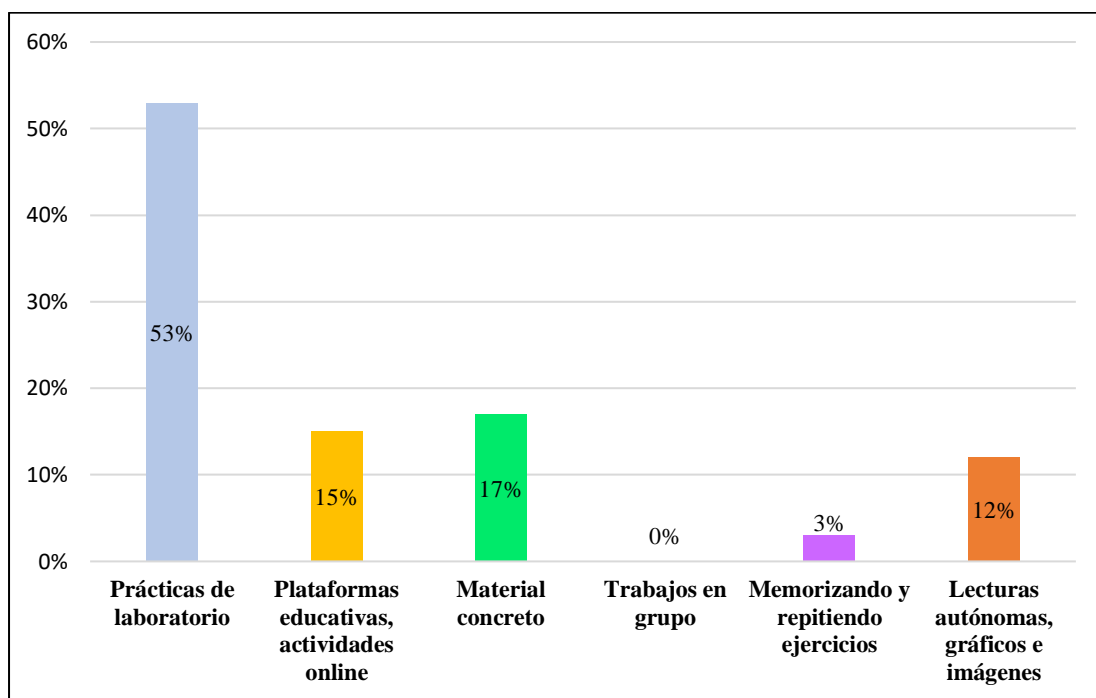
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Una vez identificados los recursos didácticos que el docente emplea se evaluó la efectividad que realmente tienen. En ese sentido, los resultados son bastante divididos pues los participantes de manera general recalcan que dichos recursos siempre son efectivos lo que respalda anteriores resultados sobre la óptima utilización de recursos didácticos.

Es indudable que adaptar el aprendizaje a nuevas realidades requiere de mayor esfuerzo, compromiso y motivación de todos los actores del sistema educativo, para favorecer el desarrollo de los aspectos que eran considerados normales y que han sido adaptados. En este ámbito, es importante reconocer que uno de los errores que suele cometerse al diseñar recursos multimedia, aunque parezca obvio, es la selección de las herramientas tecnológicas, pues tienen que responder de manera correcta al nivel educativo en el que se encuentran los estudiantes (Torres Chávez y García Martínez, 2019).

Figura 14 Aprendizaje efectivo



Fuente: encuesta (2021)

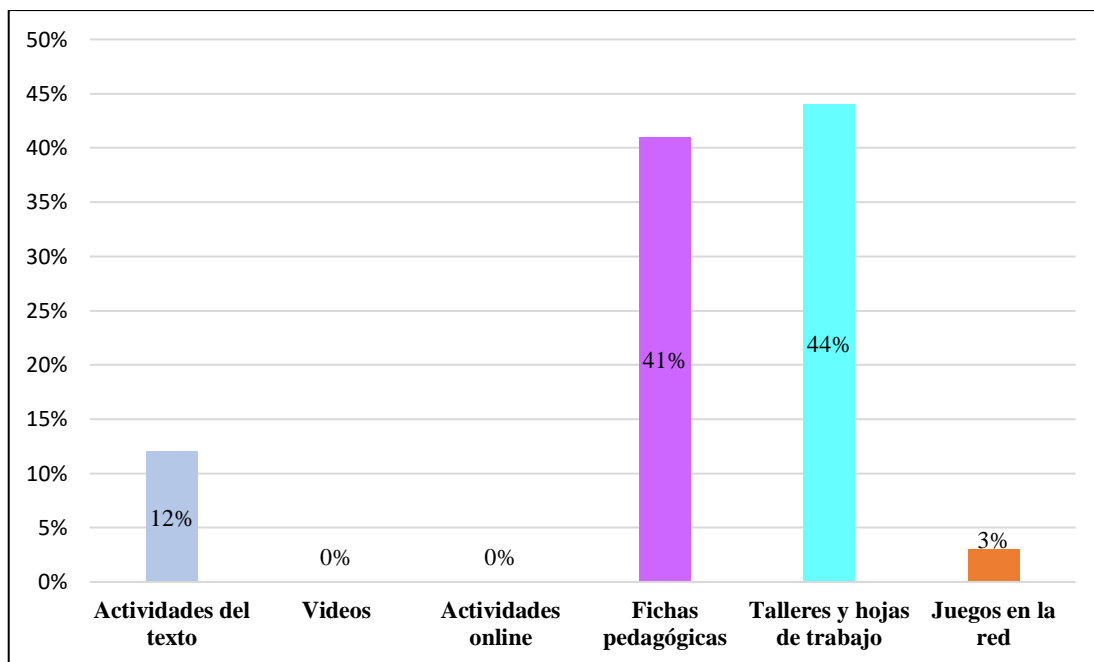
Análisis

Un aprendizaje efectivo es aquel que considera un trabajo en el cual el estudiante se sienta completamente involucrado en donde pueda demostrar y experimentar el conocimiento. Por lo que al preguntar a los estudiantes sobre las actividades que consideran adecuadas para facilitar su aprendizaje, se evidenció que un poco más de la mitad consideró que las prácticas de laboratorio son las más efectivas; en cambio, para el resto de estudiantes lo mejor es el material concreto, las plataformas educativas con actividades online, la lectura, gráficos, tablas y finalmente, una mínima parte del estudiantado se inclinó por la memorización y repetición de ejercicios (método tan propio de la educación tradicional).

Como lo menciona Lemus y Guevara (2021), la motivación por aprender durante las prácticas de laboratorio es mayor que en las clases teóricas, lo que permite el desarrollo de habilidades científicas y la apropiación cultural de varios conceptos. Sin embargo, para López Rúa y Tamayo Alzate (2012) estas actividades pueden resultar bastante mecánicas,

pues siguen una suerte de “receta” en donde se efectúan una serie de pasos para alcanzar una conclusión ya prevista.

Figura 5. Actividades de uso frecuente por el docente



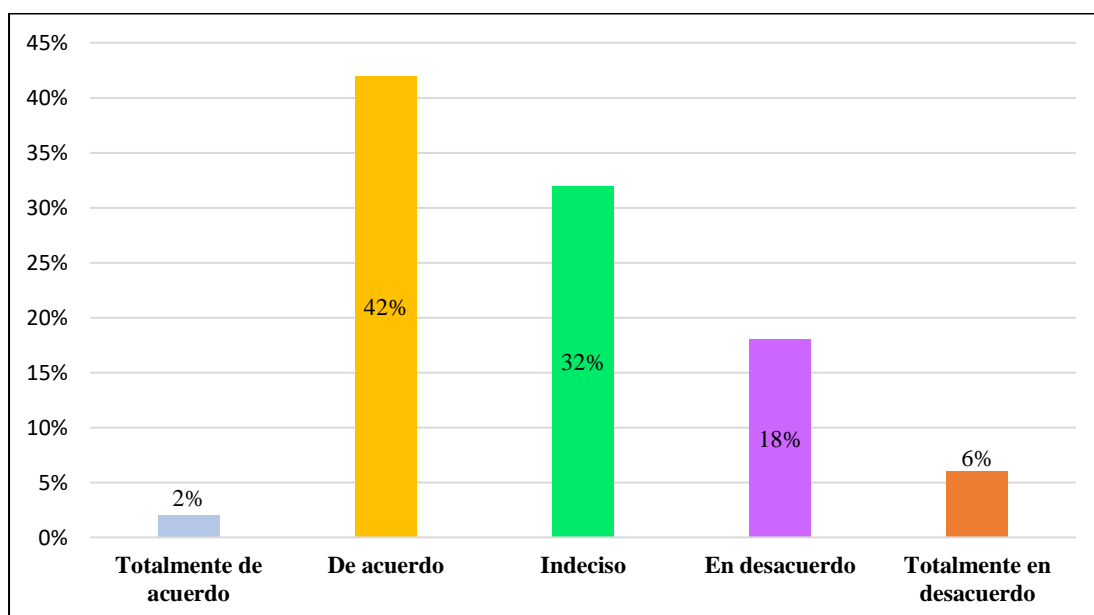
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Las actividades desarrolladas por el docente con la finalidad de cimentar, ampliar los conocimientos han de estar revestidas de una gran variedad y motivación, con la finalidad de llevar al estudiante a experimentar diversas, interesantes incluso divertidas formas de aprender.

Estos datos evidencian una realidad poco motivante, pues existe monotonía en las clases, falta de creatividad e interacción, y ausencia de actividades potenciadoras del aprendizaje, como los talleres, que García Guillén y García Moreno (2008) consideran que son recursos básicos que brindan múltiples experiencias positivas para alcanzar el aprendizaje individual y colaborativo. Además, varios de los procedimientos aplicados para la resolución de los ejercicios de los libros de trabajo del Ministerio de Educación se presentan durante la prueba Ser Bachiller (aspecto muy importante a considerar para los estudiantes que se encuentran próximos a la prueba).

Figura 6. Coherencia de contenidos



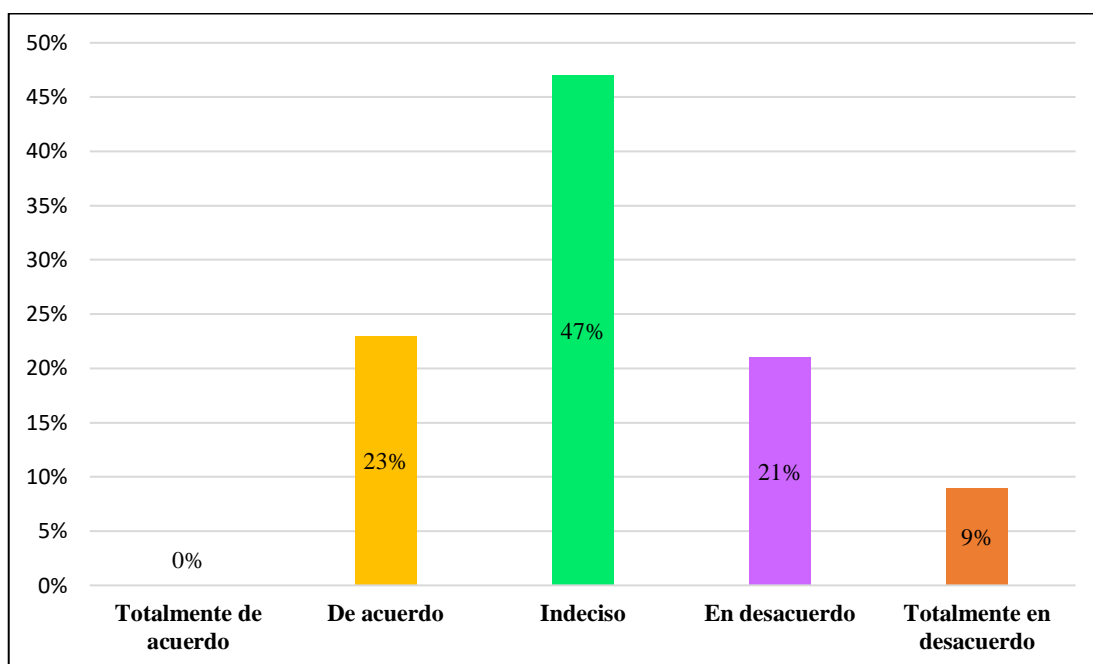
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Los contenidos de aprendizaje de las ciencias naturales en el bachillerato están sujetos a aspectos que los hacen muy variables como el mismo contexto en donde se los desarrolla, la capacidad intelectual del grupo humano, la cantidad de recurso con los que se cuenta para abordarlos y muchos otros factores internos y externos de la institución, los docentes, estudiantes afectan en su logro total. Siendo esto una realidad muy decisiva al momento de evaluar.

Algunas investigaciones similares demuestran que sí existe concordancia entre los temas propuestos en el currículo y lo que se evalúa en la prueba Ser Bachiller. Sin embargo, como se ha demostrado en el análisis de los contenidos del currículo y de la prueba, su grado de correspondencia es del 65,87% y solo un 48,78% entre lo estudiado y lo evaluado. En ese sentido, El catedrático Roberto Briones (como se citó en Torres, 2020) señala que se quiere evaluar en base de algo que no se ha enseñado, pues la prueba es producto de una serie de parches que se han implementado durante los años pero a ningún momento ha cambiado realmente su objetivo.

Figura 7. Estudiantes preparados prueba Ser Bachiller



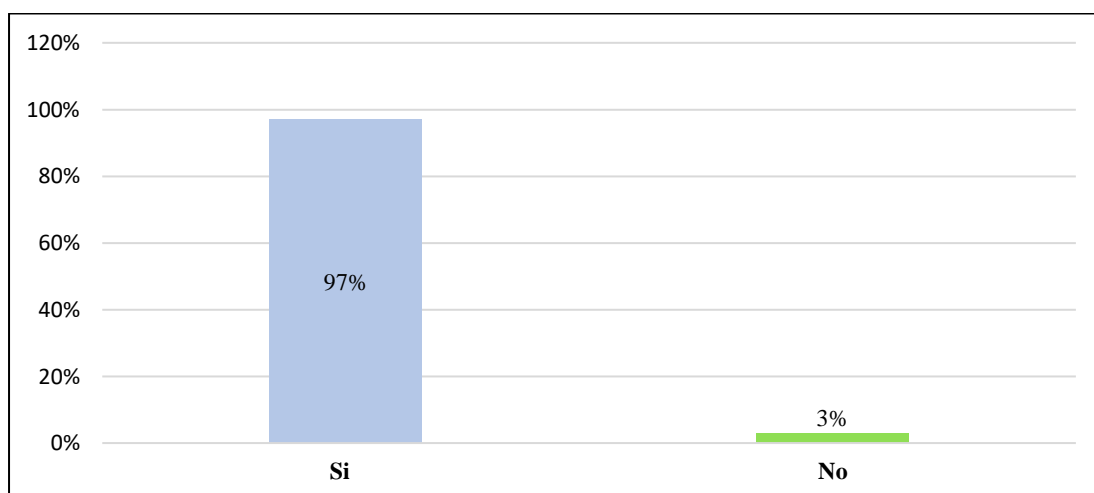
Fuente: encuesta (2021)

Análisis

Cerca de la mitad de los estudiantes se mostró indeciso, lo que denota la falta de confianza sobre cuál será su desempeño durante la prueba, los demás estudiantes consideraron estar preparados y otro grupo tuvieron una apreciación negativa. Cabe destacar que los alumnos suelen demostrar altos niveles de ansiedad y nerviosismo, en vista de que esta prueba define su continuidad educativa.

En palabras de Álvarez Hernández et al. (2011): “El estrés ante los exámenes constituye un grave problema, no sólo por el elevado porcentaje de estudiantes que la padecen, sino también porque ejerce un efecto muy negativo sobre el rendimiento” (p. 55).

Figura 18 Guía de contenidos para las pruebas Ser Bachiller



Fuente: encuesta (2021)

Análisis

La gran mayoría de encuestados sobre la posibilidad de contar con una guía de contenidos para rendir la prueba ser bachiller la consideró como un recurso muy válido para su preparación académica. Estos resultados permiten identificar el gran interés y preocupación que tienen los alumnos por sentirse mejor preparados para rendir este examen. Como lo indican Peña Barragán y Solórzano Morocho (2017), la guía didáctica es una ficha clave dado que abre las puertas a que los docentes tengan mayores recursos para apoyar a los alumnos a reforzar los conocimientos, a motivarles, orientarles y acompañarlos en este proceso, además de que favorece el aprendizaje autónomo.

Para finalizar, cabe mencionar la reflexión de Mejía Flores et al. (2018), Quien indica que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los futuros bachilleres cobra mayor fuerza y calidad cuando el docente realiza su labor de manera mucho más motivada, cuando el nivel de compromiso de los padres de familia es más alto y, sobre todo, cuando se implementan estrategias didácticas enfocadas a desarrollar y potenciar las destrezas y conocimientos que podrá utilizar para resolver problemas en otros contextos.

4.2. Correspondencia entre los conocimientos abordados del área de CCNN y las temáticas de la prueba Ser Bachiller

Tabla 3 Resultados de correspondencia

Asignatura	Pertinencia	N° de temas	Porcentaje	Pertinencia con los temas estudiados	Porcentaje
Biología	Si	13	86.7%	12	80%
	No	2	13.3%	3	20%
	Total	15	100%	15	100%
Física	Si	12	70,59%	6	35,29%
	No	5	29,41%	11	64,71%
	Total	17	100%	17	100%
Química	Si	2	40%	2	40%
	No	7	60%	7	60%
	Total	9	100%	9	100%

Fuente: Elaborado por la autora (2021)

Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede evidenciar que los temas de la asignatura de Biología son pertinentes con los de la prueba, no obstante, aunque exista correspondencia en los temas no significa que los resultados de la prueba sean los esperados. En este aspecto, Basulto González et al. (2017) consideran que los temas de Biología cobran mayor relevancia a medida que se subsanen ciertas falencias del proceso educativo, como el enfoque tradicional de la estructuración del contenido, el protagonismo docente, el uso de metodologías que limitan la reflexión crítica de los conocimientos.

En relación a la asignatura de Física no existe correspondencia entre las dos variables: los temas contenidos en el currículo son mayores a los evaluados (se enseña menos de lo que se evalúa), por lo que se deja a un lado temas como la fuerza en equilibrio, sistemas de fuerza en movimiento, trabajo, potencia y energía, entre otros (Anexo 1). Como lo reflexiona Fernández (2017), la evaluación debe estar enmarcada en dos aspectos: desde su papel regulador del aprendizaje, y como punto de concordancia entre el currículo y la realidad. Como es lógico, resulta bastante complicado e incoherente

presentar un examen sin haber tenido un previo aprendizaje del conocimiento que se evalúa.

Para la asignatura de Química el temario corresponde en menos de la mitad respecto a los contenidos evaluados, hecho que conlleva a pensar a que los alumnos no tienen otra opción que acudir a la memorización. Al respecto, Bravo Guerrero (2019) sostiene que el pretender cumplir con los objetivos de aprendizaje a toda costa conlleva a que no se tenga en realidad un aprendizaje significativo, entonces, los alumnos se ven obligados a memorizar el contenido con el fin de pasar las evaluaciones. Sin lugar a dudas, es fundamental que exista concordancia entre los temas del currículo y los evaluados, así como también que exista mayor responsabilidad y profesionalismo de los docentes para implementar una metodología acorde a las necesidades actuales.

Precisamente, uno de los factores que limita el alcanzar una estrecha relación de los contenidos con la enseñanza es la poca actualización que tiene el profesor (perfeccionamiento docente), pues al momento se concibe como una actividad que se ejecuta solo para cumplir con una determinada política educativa, en vez de ser un proceso que el docente realice porque verdaderamente desea estar actualizado en conocimientos relacionados a su materia, así como en la metodología de enseñanza. Desde esta visión, el perfeccionamiento y el profesor son vistos como un medio, y se omite que el docente es un profesional que merece tener el tiempo y los recursos para mantenerse actualizado (Edwards et al., 1992; Arancibia Herrera et al., 2008).

El diseño de un modelo efectivo de enseñanza es un factor fundamental, pues de esta manera se concibe como un mediador entre el alumno, el contenido y los objetivos que se deben alcanzar, en donde entra en juego la motivación, los recursos utilizados, la buena comunicación que se tenga, entre otros. Así, se busca abandonar las prácticas académicas que basan su enseñanza en la simple transmisión de información y dar paso a modernos procesos que velen realmente por el aprendizaje integral del alumno, en donde pueda desarrollar sus habilidades, aptitudes y la capacidad de aprender a aprender (Gutiérrez Pérez y Prieto Castillo, 1999; Prieto Castillo, 2004; Fernández et al., 2006).

4.3. Incidencia de las estrategias didácticas docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de CCNN en el Tercer Año de Bachillerato Técnico.

Se presentan los resultados de las entrevistas aplicadas a tres docentes de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” de las asignaturas de Química, Física y Biología respectivamente, con una experiencia profesional de entre 4 a 10 años. Este proceso permitió identificar la necesidad de capacitar a los docentes sobre el uso, manejo e inclusión de herramientas digitales que coadyuven a diversificar el Procesos de Enseñanza Aprendizaje de Aula y conviertan a la jornada académica en un espacio de adquisición de competencias y habilidades para la vida. Las preguntas que guiaron la entrevista se organizaron en varias categorías, las respuestas de cada uno de los tres docentes se transcribieron con la finalidad que permita realizar las correspondientes inferencias

4.4 Pregunta uno

Conocimiento y aplicación de metodologías que propone el currículo

Análisis

En términos generales existe desconocimiento respecto a las metodologías propuestas por el Currículo Nacional para trabajar las competencias del área de Ciencias Naturales para el Bachillerato Técnico. Según el participante 1 estas son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Flipped Classroom (Aula Invertida) y el Aprendizaje Cooperativo.

Es trascendental realizar un análisis de las prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues de esta manera se puede evidenciar el estado en el que se encuentran y aplicar nuevas metodologías que sean mucho más eficientes: hoy en día se cuenta con gran variedad de alternativas metodológicas educativas que buscan despertar la curiosidad y motivación del estudiante por los fenómenos naturales, y encontrar soluciones creativas a problemáticas actuales (Araujo, 2018; Vílchez Durán, 2019). Por lo tanto, del tipo de metodología depende el nivel de participación del estudiante, así como el aprendizaje significativo que se logre.

4.5 Pregunta dos

Las propuestas metodológicas generan interés en los estudiantes

Análisis

Sobre el interés que despierta en el estudiante la aplicación de las metodologías planteadas en el currículo, los tres participantes coincidieron en que motivan a sus alumnos y que buscan siempre lograr un aprendizaje significativo. Además, el participante 3 reiteró que está consciente de que el docente debe acoplarse a las necesidades y requerimientos de los estudiantes, más aún cuando de él depende que los educandos logren adquirir los conocimientos necesarios, no solo desde un aspecto teórico sino también práctico y funcional.

Al respecto, Kohler Herrera (2005) sostiene que las metodologías educativas tienen que adaptarse a los grandes cambios sociales, tecnológicos, económicos y culturales, trascender de aquellos viejos paradigmas que conciben al aprendizaje como la acumulación mecánica de datos y la enseñanza como moldeadora de la conducta, hacia un aprendizaje más efectivo, con resultados más concretos en donde los alumnos no solo adquieren información teórica, sino también aprenden a plantearse metas, emplear habilidades, estrategias, recursos y ser críticos (Kohler, 2005). En esencia, es fundamental lograr modelos de educación integral que sean totalmente flexibles y que cambien a la par como lo hace la sociedad.

4.6 Pregunta tres

Contribución de las estrategias metodológicas a los resultados de la prueba

Análisis

Desde la experiencia de los participantes no existe coincidencia total entre los contenidos curriculares y la forma en la que se evalúa el conocimiento en la prueba Ser Bachiller. En ese sentido, el participante 1 indicó que no solo depende de las metodologías o estrategias, sino también del grado de adopción que se logra en los estudiantes; el participante 2 sostuvo que existe un gran inconveniente entre lo que se enseña en Ciencias Naturales con los contenidos que se evalúan en el examen; mientras que para el participante 3 la

prueba no refleja el aprendizaje alcanzado dado que no se evalúan capacidades analíticas, reflexivas, deductivas, creativas, etc.

El abordaje de las Ciencias Naturales debe sustentarse en el enfoque integrador y en la interdisciplinariedad, para que el aprendizaje sea duradero y significativo: aprender resolviendo problemas potencia las habilidades, destrezas y capacidades cognitivas necesarias para afrontar las evaluaciones (Jaramillo Naranjo, 2019). Además, las metodologías activas ayudan al estudiante a establecer la intención de sus decisiones frente a los requerimientos de determinada tarea (González Morales y Díaz Alfonso, 2006). En síntesis, las estrategias de enseñanza están vinculadas con los resultados de aprendizaje, pero también están condicionados por la realidad de cada estudiante.

4.7 Pregunta cuatro

Causas del bajo rendimiento en la prueba Ser Bachiller

Análisis

El participante 1 consideró que la despreocupación y falta de preparación de los estudiantes son causales para el bajo rendimiento, sumado además a que la pandemia de COVID-19 afectó significativamente el aprendizaje en todos los niveles. De acuerdo a la CEPAL-UNESCO (2020), por el momento se desconoce a ciencia cierta los efectos negativos de la pandemia en el ámbito educativo, sin embargo, debido a las múltiples desigualdades se prevé profundas diferencias en el rendimiento académico y respecto a los logros verídicos de aprendizaje.

Las horas de clase, los contenidos y la motivación de los estudiantes son las causas identificadas por el participante 2. Al respecto, Carrillo et al. (2009) afirma que aunque existen dos tipos de motivación, es la motivación intrínseca la que predomina al momento de actuar, en vista de que juega un papel fundamental para el aprendizaje significativo. Por ende, el docente debe buscar estrategias para despertar el interés de los estudiantes.

Para el participante 3 existe una confluencia de aspectos emocionales, pedagógicos y psicológicos que actúan durante la prueba; y sin duda que es así. Los docentes necesitan apoyo para la formación en estrategias de aprendizaje socioemocional, que deben ser desarrolladas en transversalidad con las actividades académicas (CEPAL-UNESCO,

2020), es decir, lograr una educación integral. Entonces, el progreso intelectual tiene que ir de la mano del progreso psicológico, de tal manera que el estudiante mantenga un equilibrio que le facilite el desarrollo de su autoestima y su capacidad de resiliencia.

También, este último participante consideró que existe inconsistencia entre los temas evaluados y los practicados en el simulador, además de que no han sido tratados en el aula de clase. A esto se suma la falta de descanso que tienen los alumnos por el tiempo destinado para la preparación de la prueba. En este aspecto, es indiscutible que la mala calidad de sueño influye en el rendimiento académico de un número significativo de estudiantes, y a ello se conjugan otras aristas como la calidad de la alimentación, la capacidad de autorregular el aprendizaje, el acompañamiento, entre otras (Caballero et al., 2007; Bugueño et al., 2017). Por ende, la correlación entre lo aprendido y lo evaluado debe ser tomado como indicadores de la calidad del sistema educativo, que además se agrava cuando los estudiantes no pueden acceder a un curso preuniversitario.

4.8 Pregunta cinco

Criterios sobre la coherencia entre las temáticas

Análisis

El participante 1 supone que existe la relación coherente de las temáticas, mientras que los participantes 2 y 3 consideran que no existe correspondencia entre los temas del currículo y los de las pruebas, a pesar de que los directivos del INEVAL afirman que el examen sí está acorde con la malla curricular vigente¹. Cabe mencionar que la prueba debe estar enfocada a la evaluación de los aprendizajes elementales para alcanzar un adecuado rendimiento académico universitario.

Zambrano Ramírez (2016) manifiesta que un estudiante secundario con un nivel de escolaridad regular cuenta con los requerimientos mínimos para lograr un puntaje satisfactorio, pero al recibir entrenamiento antes de la prueba estaría en condiciones incluso de ingresar al grupo de alto rendimiento. Así, se constituye a esta variable en una forma de discriminación para los estudiantes que pueden acceder a un preuniversitario.

¹ Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria, Ministerio de Educación, 2016b.

También, uno de los factores identificados es la baja aplicación y desarrollo de problemas similares a los utilizados en las pruebas Ser bachiller, así como factores relacionados al desarrollo del aprendizaje, como la apariencia de sus tareas: caligrafía, ortografía, limpieza, etc. Un 80% de inexistencia de estrategias de organización y jerarquización de la información. Las rúbricas, en los cuadernos escolares, solo revisan el cumplimiento y que el 47 % de los participantes de tercer año de bachillerato no utilizan el libro de texto proporcionado por el estado donde se incluyen ejercicios afines a los aplicados en las pruebas Ser Bachiller (Castro-Berio et al., 2017).

En conclusión, seguir la ruta trazada por el Ministerio de Educación es uno de los requisitos necesarios para mejorar los índices de rendimiento durante las pruebas, porque solo así se asegura que se compaginan lo aprendido con lo evaluado, además incrementa las posibilidades de éxito de los participantes.

4.9 Pregunta seis

Estrategias para mejorar el rendimiento de la prueba

Análisis

Esta categoría muestra respuestas diferenciadas: el participante 1 consideró que hay que potenciar las estrategias; el participante 2 afirmó que se debe rediseñar el currículo, aumentar las horas de Ciencias Naturales y proporcionar capacitación a los docentes que desconocen los contenidos; el participante 3 reiteró que se deben aplicar estándares que articulen el currículo con la evaluación.

Sin duda, todos los docentes entrevistados están en lo correcto, y sus respuestas son similares a lo que mencionan Zambrano Ramírez (2016) y Castro Berio et al. (2017), quienes reiteran que para mejorar los índices de rendimiento se debe ejecutar programas que mejoren la calidad educativa, con prioridad en las instituciones públicas con menor rendimiento; y utilizar metodologías y técnicas que implique en mayor grado la participación del estudiante. Además, implementar metodologías activas que fomenten el trabajo colaborativo y refuercen el individual serían también buenas opciones para mejorar esta realidad desfavorable.

4.10 Estrategias didácticas presentes en la planificación de Ciencias Naturales de los terceros años de Bachillerato Técnico.

A continuación, en la Tabla 3 se muestran los resultados del análisis de las planificaciones de los docentes del área de Ciencias Naturales realizado mediante Check list.

Tabla 4 Resultados de la Check list

Criterios evaluados	Biología	Química	Física
Evidencia parámetros establecidos en la normativa legal vigente.	Si	Si	Si
Activación de conocimientos previos.	Si	Si	Si
Contextualiza el aprendizaje.	No	Si	Si
Procedimientos apropiados para generar conocimientos científicos.	No	Si	Si
Uso de estrategias acorde a los estilos y ritmos de aprendizaje.	No	Si	Si
Uso de recursos didácticos pertinentes a los aprendizajes.	No	No	No
Promueve el trabajo en equipo.	No	No	No
Incluye actividades con alternativas de refuerzo.	No	No	No
Evidencia del uso de variedad de instrumentos de evaluación	No	No	Si
Evidencia de atención a NEE asociadas o no a la discapacidad.	Si	Si	Si

Nota: en la observación de la planificación se puede verificar que las metodologías mencionadas son insuficientes y no están alineadas con las necesidades de cada estudiante, respecto a su estilo de aprendizaje y la necesidad de motivar el aprendizaje autónomo.

Fuente: Investigación de campo (2021)

Las planificaciones de la asignatura de Biología demuestran que no existe contextualización de los contenidos, ni tampoco estrategias apropiadas para generar el conocimiento acorde a los estilos y ritmos de aprendizaje. Además, no se evidencia que se promueva el aprendizaje en equipo ni actividades alternativas para reforzar el conocimiento. En este punto cabe mencionar a Longhi et al. (2015), quienes manifiestan que:

Actualmente se incluye como tema en la formación docente la noción de “conocimiento didáctico del contenido” ya que enseñar va más allá del conocimiento de la propia disciplina. Lo anterior marca la necesidad de incluir diversos saberes, como los relacionados con la forma de secuenciar, organizar o ir complejizando el contenido, el diseño de actividades y las estrategias que lo posibilitan, entre otros. (p.8)

La planificación está condicionada por las concepciones, los saberes, experiencias y valores del docente, algo que también lo menciona Bermúdez (2015). Entonces, el diseño de planificaciones enfocadas a las necesidades del estudiante permite plantear metodologías, estrategias didácticas y evaluaciones más eficientes.

Finalmente, aunque los indicadores para Química y Física son mejores que Biología, existen deficiencias en el uso de recursos didácticos, en la promoción del trabajo colaborativo, en las actividades de refuerzo y, en el caso de las planificaciones de Química, no incluye alternativas para la evaluación. En este aspecto, Bermúdez y Occelli (2020) consideran que el ejercicio reflexivo y dialógico para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales requiere profundizar en los fundamentos científicos, y aprovechar las oportunidades que brindan otros enfoques para dinamizar el aprendizaje.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. Nombre de la propuesta

“El problema no es problema” para estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo”.

5.2. Introducción

Desarrollar una propuesta con actividades didácticas para el área de Ciencias Naturales, en las asignaturas de Biología, Física y Química, apoyada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), tiene como finalidad establecer una mejora al proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando problemas reales que faciliten la comprensión de los contenidos curriculares. En este documento se trabajan temáticas contenidas en el currículo, y que fueron identificadas en la presente investigación como temas de interés en la prueba Ser Bachiller (también se encuentran en la prueba Transformar), además, pertenecen al tronco común indistintamente de la modalidad de bachillerato.

El diseño de las actividades es claro y sencillo, sigue los pasos del ABP en una modalidad de trabajo en equipo e individual, y se trabajan valores transversales como el cuidado del medio ambiente y el desarrollo de nociones científicas. A través de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) se fomenta el trabajo ordenado, colaborativo y la evaluación constante de las tareas del estudiante, de esta manera se pretende identificar dudas y dificultades con el fin de que el docente pueda reforzarlas.

La propuesta se estructura con tres guías de aprendizaje: la primera se enfoca en el estudio de la contaminación del lago San Pablo desde la biología; la segunda es una práctica de física para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado; finalmente, la química se aborda desde el estudio de compuestos orgánicos e inorgánicos con la temática “Cada vez que exhalamos, matamos al planeta”. Cada guía cuenta con la información necesaria para realizar las actividades, así como fuentes de posibles consultas que facilitan la comprensión del tema y el planteamiento de soluciones eficientes y sostenibles.

5.3. Justificación

El currículo educativo del Ecuador determina que el abordaje del conocimiento desde el enfoque constructivista debe ser aplicado en todas las áreas del conocimiento, y se puede complementar con otras orientaciones. Sin embargo, es muy probable que el término se esté convirtiendo en una etiqueta que dota de cierto prestigio y atractivo académico a las instituciones educativas, mientras encubre la permanencia de la educación tradicional en las aulas.

En el bachillerato el área de Ciencias Naturales se divide en tres asignaturas: Biología, Física y Química, en las cuales se busca ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes que constituyen parte de un ser humano integral que es consciente de su rol con el medio ambiente (Ministerio de Educación, s.f.-a). Todas las variantes de bachillerato tienen que cumplir con las asignaturas denominadas “tronco común”; además, el Bachillerato Técnico se fundamenta en conocimientos y competencias técnicas que facultan el desarrollo de profesionales productivos, capaces de responder a las necesidades actuales.

Los resultados de la investigación demuestran la necesidad de implementar estrategias didácticas activas para desarrollar en el estudiante destrezas y competencias acordes con su contexto, que les permita autorregular su propio aprendizaje, y mediadas por el uso de las TIC y TAC. Así, El ABP se presenta como una opción viable para el desarrollo curricular de manera participativa (a diferencia de la enseñanza tradicional), en donde se sitúa al estudiante como protagonista de su aprendizaje, y el docente guía y aprende con ellos.

El Problem-Based Learning o Aprendizaje Basado en Problemas es una herramienta educativa que tiene sus inicios en la rama de la medicina, pues integra problemas reales a la formación de los futuros doctores, y poco a poco se extendió a otras ramas del conocimiento. “Se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo que este sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual” (Morales Bueno y Landa Fitzgerald, 2004, p. 145).

Méndez Urresta et al. (2021) afirman que el ABP es un recurso de enseñanza-aprendizaje en donde las habilidades que se adquieran, el conocimiento que se imparte y la actitud del estudiante y del profesor son sustanciales para el proceso educativo. En ese sentido, las guías propuestas mediante el ABP buscan estructurar el conocimiento para aplicarlo a contextos reales, desarrollar procesos de razonamiento crítico, autoaprendizaje, trabajo en equipo, entre otros (Méndez Urresta et al., 2021). Es importante mencionar que la prueba de ingreso a la universidad se fundamenta en la resolución de problemas, por lo que el empleo de esta metodología dentro de los procesos de enseñanza puede ser de mucha ayuda para los estudiantes.

Pantoja Castro y Covarrubias Papahiu (2013) mencionan que el ABP es una metodología que favorece la enseñanza y el aprendizaje de la biología: es una opción pedagógica o también puede ser abordada como una estrategia didáctica para potenciar el aprendizaje significativo; además, debido a su naturaleza, este tipo de metodologías de aprendizaje resulta fundamental para los estudiantes de un nivel de bachillerato. Es así que la posibilidad de trabajar en pequeños grupos ayuda al docente a identificar dificultades de aprendizaje, mientras que los estudiantes desarrollan habilidades para recuperar información, organizar, reflexionar y tener la capacidad para contrastar sus experiencias vivenciales con el concepto teórico (Morales Bueno y Landa Fitzgerald, 2004). De esta forma se logra cumplir con los objetivos de aprendizaje cognitivos, procedimentales y actitudinales.

Los resultados de varias investigaciones que han usado el ABP como una opción didáctica evidencian su potencial educativo. Su implementación provoca, motiva y reta a los estudiantes frente a situaciones que le dan significado al conocimiento, porque lo acercan a su la realidad y da lugar a que se constituya el aprendizaje significativo. Así, se fortalece competencias como la comunicación, el pensamiento crítico, el manejo de la información, la creatividad y el manejo de la tecnología (Morales Bueno y Landa, Fitzgerald, 2004; García Irlles et al., 2013; Pantoja Castro y Covarrubias Papahiu, 2013; Pérez Campillo y Chamizo Guerrero, 2013; Romero Hoyos, 2013).

A continuación, en la Figura 19 se detalla el rol del docente y del estudiante dentro del ABP.

Figura 8. Rol del docente y del estudiante en el ABP

Rol del docente	Estudiante centro del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Activación de conocimientos previos. • Motivación. • Conformar equipos de manera aleatoria. • Presentación del problema. • Guía las experiencias de aprendizaje. • Evalúa y valora. • Evaluación permanente los EVA. • Retroalimenta. • Elabora junto a los estudiantes los nudos críticos. • Dirige el taller de construcción de instrumentos de investigación. • Coordina la socialización. • Diseña instrumentos de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende, analiza, intérprete, evalúa y crea. • Creación de EVA. • Trabaja de manera colaborativa. • Define causas del origen del problema. • Identifica y elabora los nudos críticos. • Organiza, clasifica y esquematiza la información. • Elaborar y aplica instrumentos de investigación. • Presentan resultados y conclusiones. • Enlista y evalúa posibles soluciones. • Acuerda soluciones. • Socializa los resultados.

Fuente: Méndez Urresta et al. (2021)

5.4. Fundamentación teórica

El enfoque constructivista guía la enseñanza de las Ciencias Naturales a lo largo de la preparación educativa. “Desde el enfoque constructivista, la enseñanza de las Ciencias Naturales desarrolla, en los estudiantes, un aprendizaje humano o una construcción interior que carece de significación si los conceptos nuevos no se relacionan con los conocimientos y experiencias previas” (Ministerio de Educación, s.f-b, p.139). Así para el constructivismo el estudiante abandona la concepción tradicional de “tabula rasa”. Desde un punto de vista compartido se encuentran los aportes de Coll (1998) sobre el constructivismo respecto a su fundamentación concebida desde varios aportes que generalmente es el punto de discrepancia y confusión.

Sostiene que el “aprendizaje significativo”, desde el constructivismo, se sustenta bajo muchos enfoques que no siempre son totalmente compatibles; considera que los primeros aportes se dan desde el principio de auto estructuración del conocimiento, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, los aportes de Piaget, u otras muy diferentes que parecen encontrar sentido como la teoría de la activación de Hebb y Berlyne, la concepción humanista de Rogers respecto a la enseñanza no directiva y el aprendizaje extrínseco de Maslow (Coll, 1998). El punto de concordancia de estas teorías en la posición del estudiante respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según Serrano y Pons (2011) el constructivismo se compone desde cuatro miradas macro: la radical, donde la construcción del conocimiento es un proceso individual y el componente social no es relevante; el constructivismo social, en donde la condición social es necesaria para la construcción del conocimiento: el cognitivo, que dota de un papel colaborador al elemento social (sin embargo, ante su ausencia el sujeto construiría su aprendizaje); finalmente el sociocultural, en donde la condición social es necesaria pero no suficiente para la construcción del conocimiento.

En síntesis, la idea central del constructivismo yace en la posibilidad de entender que el estudiante dota al conocimiento de un significado y un sentido, a partir de sus propias interpretaciones subjetivas mediadas por sus experiencias, los contenidos del aprendizaje y el docente (Coll, 1998; Barreto et al., 2006).

5.5. Objetivos

5.5.1. General

Fortalecer los conocimientos de los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” mediante el Aprendizaje Basado en Problemas para mejorar los puntajes obtenidos en la prueba de ingresar a la universidad.

5.5.2. Objetivos específicos

- ✓ Fundamentar la guía didáctica bajo el enfoque constructivista.
- ✓ Desarrollar competencias que faciliten la toma de decisiones fundamentadas en la investigación.
- ✓ Fortalecer las habilidades de comunicación mediante el trabajo en equipo.

5.6 Desarrollo de la propuesta

Para diseñar las guías se tomó en consideración los planteamientos adaptados de Montenegro (2009) que incluyen los 7 pasos: Identificación del problema, análisis del problema, análisis de los involucrados, nudos críticos del problema, explicación del problema desde la ciencia, Aproximación a posibles soluciones, solución al problema e informe de socialización. Además, de trabajar en un problema principal se trabaja en problemas secundarios o efectos; en la primera y segunda guía se implementan el trabajo de campo y en la tercera se utiliza la investigación bibliográfica.

“El Lago San Pablo es víctima de su propio atractivo”

Motivación

- Reflexión del video “¿Qué pasaría si drenáramos todos los océanos del mundo?”



Aplicación del ABP 7 pasos de Montenegro (2010) en la asignatura de Biología con la temática “Diversidad biológica y conservación”

Pasos del ABP	Experiencias de Aprendizaje	Medios	Tareas de los estudiantes
Identificación del problema	Lectura del dialógica sobre “El Lago San Pablo es víctima de su propio atractivo”	Anexo 1 Anexo 2	Lea y analice el caso presentado. Responda a las preguntas en su diario de investigación creado de manera colaborativa en la pizarra interactiva Padlet.
Análisis del problema	Trabajo en equipos (5 estudiantes) bajo tutoría docente. Defina el problema y los problemas que se generan de él. Brainwriting, escribe en papel una hipótesis sobre las probables causas.	Anexo 3	Analizar y discutir en equipos el contexto en el que se desarrolla el problema del lago y los problemas secundarios. Intercambie las hipótesis, lea a todo el equipo y defina las posibles causas de contaminación.
Análisis de los involucrados	Debata en grupo cuáles son los personajes involucrados.	Anexo 4	Lea y analice sobre las personas involucradas. En Padlet elabore una lista con las situaciones y sus principales protagonistas.
Nudos críticos del problema	Leer los tipos de biomas. En equipos con apoyo del tutor identifique los nudos críticos. Revisión de fuentes de información. Conceptualizar ecosistema, cambios en los ecosistemas de agua dulce, biomas, diversidad, Importancia, actividades humanas, impactos ambientales, conservación, métodos innovadores para descontaminar (Bioingeniería), Ecología	Libro de Biología. Anexo 5 Anexo 6 Libro de Biología unidades 1-2.	Identificar a qué tipo de bioma pertenece el lago. Basándose en los subproblemas redacte los nudos críticos. Ordenar, clasificar la información recopilada por el equipo y la entregada en la bibliografía del docente. Lea de manera comprensiva la información de los temas abordados.

	<p>humana. Crecimiento y modelos poblacionales,</p> <p>Discutir la información relevante que podrían ser los indicadores de la investigación.</p> <p>Taller para la elaboración de instrumentos de investigación.</p> <p>Discusión de la información obtenida.</p> <p>Exponer los hallazgos de las encuestas.</p>	<p>Organizadores gráficos</p> <p>Instrumentos de investigación</p> <p>Diapositivas, Carteles...</p>	<p>Esquematizar la información para mayor comprensión.</p> <p>Desarrollar el cuestionario con las preguntas que considere esenciales, puede ser aplicada de manera presencial o vía online en forms.</p> <p>Procesar la información de las encuestas. Exponer a la clase las conclusiones obtenidas a partir del instrumento de investigación.</p>
Explicación del problema	Definir las causas reales que han dado origen al problema.	Carteles, diapositivas	Presentar hallazgos y conclusiones.
Aproximación a las posibles soluciones	Lluvia de ideas con las soluciones más adecuadas.	Padlet	Evaluar las soluciones presentadas.
Solución e intervención metodológica	Socializar el problema, hallazgos, conclusiones y soluciones.	Informe final de investigación	Acordar mediante cuál o cuáles son las soluciones más viables.
<p>Antes de explicar la estrategia didáctica a los estudiantes realizar un diagnóstico de conocimiento previos. Una vez concluida la investigación es necesario evaluar, autoevaluar y coevaluar conocimientos y actitudes.</p>			

Anexos

Anexo 1

Caso problema



“El Lago San Pablo, víctima de su propio atractivo”

Rodeada de totoras, se ubicada en la zona baja del Volcán Imbabura. En sus orillas se asientan diferentes comunidades de las parroquias González Suárez, San Pablo y San Rafael, se pueden realizar varias actividades como: paseos en lancha, esquí acuático, motos acuáticas, kayak y natación como el reconocido cruce del Lago San Pablo. Existe infraestructura hotelera. Afluencia permanente de turistas locales, nacionales y extranjeros.

Imagen: GoRaymi

En las orillas del lago que baña la parroquia Eugenio Espejo se crían vacas, ovejas y chanchos que pastan libremente en los totorales. Los habitantes lavan ropa y con frecuencia el agua se en posan en las pequeñas charcas donde se bañan niños. En el último lustro, los cultivos de frutillas se han vuelto una actividad económica común en la zona. No hay cifras sobre su desarrollo, pero su rentabilidad atrajo a decenas de familias pobres en docenas de comunidades indígenas. Además, se observan suelos pobres, tala y quema de árboles.

En el lago San Pablo se construyen, desde abril del 2009, 14 plantas de tratamiento de aguas y colectores de las aguas servidas que producen los 26 132 habitantes de las parroquias San Pablo del Lago, González Suárez, San Rafael, Eugenio Espejo y 32 comunidades de la cuenca del lago, en Otavalo. Esas aguas, en la actualidad, se descargan directamente en el lago.

El estado de contaminación es eutrófico, significa que está en una etapa anterior a la contaminación de la Laguna de Yahuarcocha.

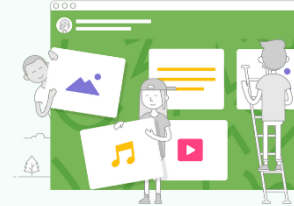
En el otro extremo está la parroquia San Rafael de la Laguna, el 70% de los 5800 habitantes son tejedores de totoras que se extraen del lago. Además, el lago alimenta uno de los principales atractivos turísticos de Otavalo la cascada de Peguche. Los investigadores insisten en que estos problemas se dan porque las autoridades no realizan planes sólidos para revertir la problemática.

Fuente: El Comercio, 2010; El Comercio, 2020.

Anexo 2

En su diario de investigación Padlet responda y reflexione con sus propias palabras a las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué crees que ocurrió esta situación?
- ¿Qué causo la contaminación del lago San Pablo?
- ¿Crees que las autoridades implementan medidas para conservar esté frágil ecosistema?
- ¿Lo más importante para mí es?
- Me gustaría conocer más sobre:
- Una problemática similar se vive en:
- ¿El problema influye sobre otros aspectos diferentes a los medio ambientales?
- Algunas posibles conclusiones serían:
- ¿Cómo solucionarías tú este problema?



Anexo 3

¿Cuáles es la causa principal que sistemáticamente ha causado la contaminación del lago San pablo, cómo podríamos remediar la destrucción de este ecosistema de agua dulce?
¿Existen otras causas que expliquen la contaminación del lago?

Anexo 4

En la pizarra de Padlet elabore una lista con las personas involucradas, detallando la o las situaciones que las hacen parte del problema.

Responda:

- ¿Cómo actuarían si fuesen los personajes?
- ¿Qué les gustaría preguntarles?

Anexo 5

Nudos críticos a partir de los problemas secundarios

- Las autoridades no han establecidos políticas (ordenanzas) que permitan la construcción ordenada de las comunidades que se asientan en las orillas del lago San Pablo.
- Falta de campañas de concientización de la riqueza en diversidad ecuatoriana.
- Uso de insecticidas y pesticidas para el cultivo de las frutillas contaminan las vertientes que ingresan al lago.
- Deforestación y quemas agrícolas.
- Actividades de pastoreo en las orillas de lago San Pablo.

Anexo 6

Bibliografía sugerida

- APAK OTAVALO. Comuneros denuncian grave contaminación del Lago San Pablo [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=YzvH3LdX5Ng>
- DIRECCIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO, FOMENTO EMPRESARIAL Y TURISMO (2020). *Plan de desarrollo Turístico del Cantón Otavalo 2020-2025*. <https://bit.ly/3BHD5kv>
- EMAPA Otavalo (3 de agosto de 2020). Las plantas de Tratamiento de Aguas Residuales alrededor del lago Sn Pablo y de la ciudad en constante operatividad. EMAPA. <https://bit.ly/3By6qhc>
- Guanokuiza Tello, L., & Antúnez Sánchez, A., & Zúñiga-González, C. (2019). La contaminación ambiental en los acuíferos de Ecuador. Necesidad de su reversión desde las políticas públicas con enfoque bioético. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 5(9), 1053-1102. <http://dx.doi.org/10.5377/ribcc.v5i9.7946>
- Guaranguay, D. (4 de agosto de 2020). Turismo en tiempos de pandemia. ¿Quiénes han sido afectados? *Reportajes Ecuador*. <https://bit.ly/3I5fjBv>
- Informatepueblo (2019). El agua de la cascada de Peguche está contaminada. *Informatepueblo*. <https://bit.ly/3BCYb3G>
- Lovaina, B. (30 de enero de 2020). Yahuarcocha y San Pablo contaminados y en peligro. *Pressreader El Comercio*. <https://bit.ly/3s3p79q>
- Ministerio de Educación (2016). *Biología. Tercer curso. Texto del estudiante*. <https://bit.ly/3uZmlUB>
- Qué pasaría si-What If Español (13 de agosto de 2020). *¿Qué pasaría si drenáramos todos los océanos del mundo?* [Video]. [youtube.com/watch?v=QPvrjeaENF4](https://www.youtube.com/watch?v=QPvrjeaENF4)

" Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado "



Motivación

- Reflexión del video “Movimiento-rapidez, velocidad y aceleración”

Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

Objetivos

- Identificar de manera experiencial las características del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Establecer relaciones entre velocidad y tiempo; distancia y tiempo.
- Encontrar la aceleración promedio de la canica o bola durante el experimento.

Previo a la practica

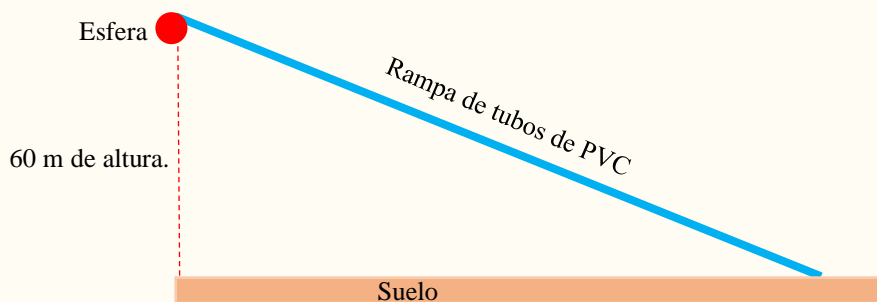
- El docente conforma los equipos de entre 6-7 estudiantes
- Realiza la identificación de conocimientos previos.
- En caso de requerirlo aclara los conceptos respecto al movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

Materiales

- Una canica o una bola pequeña.
- Una cinta métrica o un flexómetro.
- Un cronómetro (celular).
- Tubos de PVC (2 unidades) el grosor dependerá del tamaño de esfera que se vaya utilizar.
- Un taípe.
- Marcador permanente.
- Cuaderno para apuntes.
- Libro de Física.

Situación problemática

¿Cuál es la aceleración que experimenta una esfera que se desplaza sobre una superficie inclinada en los siguientes periodos: 0cm, 25cm, 50cm, 75cm, 100cm, 125cm, 150cm, 175cm, 200cm?



Rampa

- Une los tubos de PVC con el taípe, teniendo cuidado de no dejar bordes que obstaculicen el paso de la esfera.
- Con la cinta mide las distancias que especifica la situación problemática, coloca una marca con el marcador permanente.

Instrumento

Elabora un cuadro comparativo para compilar la información respecto al tiempo, la velocidad y la aceleración

Distancia	Tiempo	Velocidad	Aceleración
0cm			
25cm			
50cm			
75cm			
100cm			
125cm			
150cm			
175cm			
200cm			

Procedimiento

- Con ayuda del cronómetro mida el tiempo empleado por la esfera en recorrer cada uno de los puntos marcados. Este paso debe ser realizado un mínimo de cinco veces para establecer los tiempos correctos. Una vez medido, hallar el tiempo promedio y el tiempo total.
- La información recopilada debe ser organizada en el cuadro comparativo de preferencia con lápiz para poder rectificar los datos si fuera necesario.
- Hallar la aceleración para cada distancia.
- Elabore las siguientes gráficas:
 - Aceleración contra distancia puntos 50cm y 125cm
 - Aceleración contra tiempo en dos puntos
- Responda las siguientes preguntas:
 - ¿Existe relación entre el tiempo y la velocidad?
 - ¿Cuáles o cuál es la conclusión del ejercicio práctico?
 - ¿Crees que las medidas de tu equipo son iguales a las de los otros equipos?

Actividades de refuerzo

Ingresa a la plataforma educativa Ibercaja Aula en Red, es gratuita, a continuación, haz clic en el enlace que encuentras al final. Encontrarás ejercicios sobre MRU Y MRUA, elige y resuelve 1 ejercicio de MRUA; cada ejercicio consta de tres pestañas: la primera es la introducción con los conceptos esenciales respecto al planteamiento de un problema; en la segunda se hace una simulación del ejercicio midiendo tiempo, aceleración, velocidad; y finalmente ponen a prueba tus conocimientos mediante una pregunta de reflexión con respuesta de opción múltiple.

<https://aulaenred.ibercaja.es/contenidos-didacticos/cinematica-2/movimiento-relativo-1-5443/>

Socialización de los resultados

- Elabore una presentación mediante diapositivas resaltado los siguientes puntos:
 - ¿Qué es MRUA?
 - Describir brevemente cada uno de los pasos aplicados.
 - Presentar el cuadro comparativo con todos los datos.
 - Dificultades encontradas durante el trabajo en equipo y en la aplicación Ibercaja Aula en Red.
 - Conclusiones finales.

Bibliografía

Abouteverything [Abouteverything]. (1 de diciembre de 2015). Cinemática al extreme [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=5-jQHMXVp7E>

Ciencia Virtual [Ciencia Virtual]. (2 de junio de 2020). Movimiento-rapidez, velocidad y aceleración Física-Trayectoria-Desplazamiento... [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=DHqWsTF99AQ>

Ministerio de Educación (2016). *Física. Tercer Curso*. <https://bit.ly/3H4Cjzb>



**“ Cada vez que
exhalamos,
matamos el planeta”**



Motivación

- Enfriar el planeta y frenar el calentamiento global

Aplicación del ABP 7 pasos de Montenegro (2010) en la asignatura de Química con la temática “Compuestos inorgánicos”

Pasos del ABP	Experiencias de Aprendizaje	Medios	Tareas de los estudiantes
Identificación del problema	Lectura del dialógica sobre “Cada vez que exhalamos, matamos el plantea”	Anexo 1 Anexo 2	Lea y analice el caso presentado. Responda a las preguntas en su mural de investigación colaborativo en la aplicación educativa Mural.ly
Análisis del problema	Trabajo en equipos (5-6 estudiantes) bajo tutoría docente. Defina el problema y los problemas secundarios que se generan de él. Brainwriting, escribe en papel una hipótesis sobre las probables causas.	Anexo 3	Analizar y discutir en equipos el contexto en el que se desarrolla el problema y los problemas secundarios que causa. Intercambie las hipótesis, lea a todo el equipo y defina qué compuesto es el principal causante de la contaminación.
Análisis de los involucrados	Debata en equipo, cuáles son los personajes involucrados en la problemática.	Anexo 4	Lea y analice sobre las personas involucradas. En Mural.ly elabore una lista con las situaciones y sus principales protagonistas.
Nudos críticos del problema	Leer, los orbitales moleculares para el enlace covalente, los enlaces del carbono y el átomo de carbono. En equipos con apoyo del tutor identifique los nudos críticos. Revisión de fuentes de información. Conceptualizar: Hibridación, Compuestos orgánicos e inorgánicos, el carbono en la naturaleza, tipos de carbono, propiedades electrónicas y físicas de los compuestos de carbono, el ciclo del carbono, importancia del carbono. Discutir la información relevante que podrían ser los indicadores de la investigación.	Libro de Química unidad 1. Anexo 5 Anexo 6 Libro de Química unidad 1 Organizadores gráficos	Cada miembro del equipo debe diseñar un átomo de carbono en el laboratorio virtual “phet” enlace en el anexo 5. Basándose en los subproblemas redacte los nudos críticos. Ordenar, clasificar la información recopilada por el equipo y la entregada en la bibliografía del decente. Lea de manera comprensiva la información de los temas abordados. Esquematizar la información para mayor comprensión.

	Taller sistematización de la información (revisión bibliográfica) Discusión de la información obtenida. Exponer los hallazgos de la revisión bibliográfica.	Instrumentos de investigación Diapositivas, Carteles...	Desarrollar las fichas RAE a partir de las fuentes de información proporcionadas y la consultada por el equipo. Exponer a la clase las conclusiones obtenidas a partir del instrumento de investigación.
Explicación del problema	Definir las causas reales que han dado origen al problema.	Carteles, diapositivas	Presentar hallazgos y conclusiones.
Aproximación a las posibles soluciones	Lluvia de ideas con las soluciones más adecuadas.	Mural.ly	Evaluar las soluciones presentadas.
Solución e intervención metodológica	Socializar el problema, hallazgos, conclusiones y soluciones.	Informe final de investigación	Acordar mediante cuál o cuáles son las soluciones más viables.
Antes de explicar la estrategia didáctica a los estudiantes realizar un diagnóstico de conocimiento previos. Una vez concluida la investigación es necesario evaluar, autoevaluar y coevaluar conocimientos y actitudes.			

Anexos

Anexo 1

El problema

“Cada vez que exhalamos, matamos el planeta”

Carlos es el mayor de tres hijos, estudia en la ciudad de Otavalo tiene 16 años y vive con su familia cerca de la vía que conduce a la fábrica de cemento. Como ya se acercan las esperadas fiestas del Yamor, con su abuelo deciden que es hora de darle “una pintadita” a toda la fachada de su casa.

Una vez reunidos todos los materiales, deciden ponerse manos a la obra. El abuelo pintor de profesión pero ya retirado, explica a Carlos, que el primer paso es lijar la pared y arreglar las falas con masilla para que se transforme en un perfecto lienzo.

Carlos y el abuelo Rubén comienzan a lijar la pared, y Carlos se da cuenta que la fachada de su casa está negra. Se pregunta ¿Qué ha pasado con su casa? Al parecer no es la única todas las casas vecinas se encuentran en las mismas condiciones; Rubén quién mira con preocupación a su nieto le explica que la casa grande está sufriendo igual que la fachada porque “Cada vez que exhalamos, matamos al planeta”

Anexo 2

En su mural de investigación Mural responda y reflexione con sus propias palabras a las siguientes interrogantes:

- ¿Por qué crees que la pintura de la casa de Carlos está de color negro?
- ¿Qué compuesto consideras como el responsable del problema?
- ¿Crees que los automóviles que circulan podrían ser uno de los responsables del problema?
- ¿Consideras que las autoridades nacionales, provinciales o locales intensifican las acciones para evitar o disminuir el problema?
- ¿Tú casa o la de algún familiar pasa por la misma situación?
- ¿Lo más importante para mí es?
- Me gustaría conocer más sobre:
- ¿El problema influye sobre otros aspectos diferentes a los medio ambientales?
- Algunas posibles conclusiones serían:
- ¿Cómo solucionarías tú este problema?

Anexo 3

- ¿Qué compuesto es el principal causante de la acumulación de hollín en las paredes de la casa de Carlos y Rubén; cómo podríamos remediar la destrucción del planeta?
- ¿Existen otras causas que expliquen la contaminación de la pintura en las paredes y de la atmósfera de la Tierra?

Anexo 4

En el muro colaborativo, elabore una lista con las personas involucradas, detallando la o las situaciones que las hacen parte del problema.

Responda:

- ¿Cómo actuarías si fuesen los personajes?
- ¿Qué les gustaría preguntarles?

Anexo 5

Nudos críticos

- Gases de efecto invernadero de origen humano.
- Calentamiento global.
- Forma parte de nuestro organismo
- Falda de concientización en el cuidado del medio ambiente.
- Contaminación en aumento.
- Es ser humano, toxico.
- De donde procede la emisión de CO₂ a la atmósfera.
- Niveles de emisión de otros países frente al ecuatoriano.
- Qué clase de compuesto en el CO₂.
- Aumento demográfico.
- Contaminación de ríos, lagos, lagunas...

Anexo 6

Ficha RAE	
Título	
Autor	
Fuente	
Fecha de publicación	
Tipo de documento	
Resumen	
Metodología	
Resultados	
Conclusiones	
Observaciones.	

Fuente: Zapata (2012)

Bibliografía sugerida

- BBVA (14 de diciembre de 2021). *Monográfico “La huella de carbono y el desafío de las emisiones”*: ¿sabes lo que hay detrás de una taza de café? <https://bbva.info/3s3QWP0>
- BBVA (s.f.). *¿Qué es el dióxido de carbono (CO₂) y cómo impacta en el planeta?* <https://bbva.info/34Wu5vY>

- el telégrafo (21 de febrero de 2022). El control de emisión de gases en los vehículos será diferenciado. <https://bit.ly/34UdBEs>
- Expansión/ Datosmacro.com (2020). *Emisiones de CO 2*. <https://bit.ly/35j8nSQ>
- Márquez, A. (22 de enero de 2021). Problemas ambientales en el Ecuador. *Ecología Verde*. <https://bit.ly/33CCAM5>
- Ministerio de Educación (2016). *Texto de Química. Tercer curso*. <https://bit.ly/3sWXpu5>
- Peña Murillo, Sandra Emperatriz. (2018). Impacto de la contaminación atmosférica en dos principales ciudades del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(2), 289-293. <https://bit.ly/3p0b4iP>
- Paz Cardona, A.J. (16 de enero de 2020). *Los desafíos ambientales del Ecuador en el 2020*. Mongabay. <https://bit.ly/3JFLxUb>
- BBC News Mundo. [BBC News Mundo] (4 de noviembre de 2021). *Por qué el CO2 está en el centro de la crisis climática* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=T4jyoBVeXHM>
- BBC News Mundo. [BBC News Mundo] (1 de noviembre de 2021). *¿Cómo se puede enfriar el planeta y frenar el calentamiento global?* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=2zHpbpjUUY4>

CONCLUSIONES

- En base a los resultados analizados en las encuestas, sobre las pruebas ser bachiller se concluye que los estudiantes tienen los promedios más bajos en ciencias naturales es decir no cumplen con el perfil requerido para el acceso a la universidad.
- Se evidencia que no existe una correspondencia en los aprendizajes de las diferentes áreas del conocimiento de las Ciencias Naturales con las pruebas ser bachiller de manera específica en las asignaturas Física y Química que se muestra muy por debajo de los requerido, mientras que el conocimiento alcanzado en Biología es pertinente con la prueba.
- Es latente en los estudiantes la necesidad de buscar instituciones particulares con preparación pre-universitaria que les permita igualar los conocimientos para realmente alcanzar su cometido de alcanzar un cupo para la universidad.
- El análisis de las entrevistas aplicadas a los docentes de ciencias naturales permitió identificar la necesidad de capacitar a los docentes sobre el uso, manejo e inclusión de herramientas digitales además de una revisión de nuevas metodologías y estrategias que orienten hacia un aprendizaje significativo.
- Al diseñar la propuesta se considera estrategias didácticas para el área de Ciencias Naturales que permitan mejorar los resultados que los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” con procesos de investigación y análisis de las diversas experiencias implementadas en otros contextos
- La propuesta educativa planteada en el trabajo investigativo, consistió en el diseño de tres estrategias didácticas basadas en el ABP para el área de Ciencias Naturales, con las que se persigue obtener aprendizajes más significativos en los estudiantes, que los lleve ser más competitivos en los diversos desempeños que busquen enfrentar.

RECOMENDACIONES

- Las Ciencias Naturales han de propender un desarrollo analítico, crítico, experimental de los estudiantes con el fin de que el desempeño futuro de ellos sea efectivo en las diversas áreas.
- Es necesario que los docentes del área de Ciencias Naturales se mantengan en una constante actualización y práctica de metodologías activas e innovadoras que apliquen procesos colaborativos, orientados hacia la interdisciplinariedad.
- Las destrezas y conocimientos logrados por los estudiantes en el colegio han de servirle para desempeñarse de manera efectiva en la sociedad.
- La presente propuesta sobre metodologías y estrategias para la mejor enseñanza de las Ciencias Naturales espera ser una motivación para que los docentes puedan profundizar sus prácticas, mejorarlas y plantear nuevas ideas en torno a ella por lo que se recomienda que sean parte del PEI de la Unidad Educativa “Jacinto Collahuazo” y de esta manera mejorar los estándares educativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar Quiroz, M. (2019). *Análisis de los factores de influencia en los resultados obtenidos en las pruebas Ser Bachiller de los estudiantes de tercero de bachillerato de las unidades educativas fiscales y particulares tipo A del norte de Guayaquil, distrito Tarqui 2 (09D06)* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12697/1/T-UCSG-PRE-ESP-CIM-454.pdf>
- Álvarez Hernández, J., Aguilera Parra, J. y Segura Sánchez, S. (2011). El estrés ante los exámenes en los estudiantes universitarios, propuesta de intervención. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD Revista de Psicología*, 1(2), 55-63. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832333005.pdf>
- Andrioni, D., Castillo, J. y Lozano, A. (s.f.). *Introducción al estudio de las Ciencias Naturales*. https://biblioteca.agustinos.pe/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2492
- Arancibia Herrera, M., Miranda Jaña, C., Pérez San Martín, H. y Koch Ewertz, T. (2008). Necesidades de formación permanente de docentes técnicos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 34(1), 7-26. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052008000100001>
- Araujo, S. (2018). Entre el ingreso y la graduación: el problema de la democratización en la universidad. *Espacios en Blanco. Revista De Educación*, (27), 35-61. <https://ojs2.fch.unicen.edu.ar/ojs-3.1.0/index.php/espacios-en-blanco/article/view/100/85>
- Arribas Estebaranz, J. M. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(4), 381-404. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020.pdf>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (2^{da} ed.). Trillas

- Banegas Espinosa, C. (2019). *Análisis de los resultados de las pruebas ser bachiller del área de ciencias sociales en el Ecuador, período 2017-2018* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19693/1/T-UCE-0010-FIL-547.pdf>
- Barrera Erreyes, H. M., Barragán García, T. M. y Ortega Zurita, G. E. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 75(2), 9-20. <https://doi.org/10.35362/rie7522629>
- Barrera Erreyes, H. M., Quinga Murgueitio, E. D., Abril Flores, J. F. y Flor Tapia, F.A. (2019). Ingreso de estudiantes del bachillerato a la educación superior ecuatoriana desde una perspectiva estudiantil. *Polo del Conocimiento*, 4(5), 3-20. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v4i5.953>
- Barreto, C. H., Gutiérrez Amador, L. F., Pinilla Díaz, B. L. y Parra Moreno, C. (2006). Límites del constructivismo pedagógico. *Educación y Educadores*, 9(1), 11-31. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/645/730>
- Basulto González, G., Gómez Martínez, F. C. y González Durand, O. (2017). Enseñar y aprender Biología desde el enfoque sociocultural profesional. *EduSol*, 17(61), 70-81. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753289019/html/>
- Bermúdez, G. M. A. (2015). Los orígenes de la Biología como ciencia. El impacto de las teorías de evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 66-90. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2903/2590>
- Bermúdez, G. M. A. y Occelli, M. (2020). Enfoques para la enseñanza de la Biología: una mirada para los contenidos. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (39), 135-148. <https://doi.org/10.7203/dces.39.16854>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Pearson

- Bravo Guerrero, F. E. (2019). Dificultades que enfrentan los nuevos estudiantes universitarios en Matemática. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.994>
- Bugueño, M., Curihual, C., Olivares, P., Wallace, J., López Alegría, F., Rivera López, G., Oyanedel, J. C. (2017). Calidad de sueño y rendimiento académico en alumnos de educación secundaria. *Revista Médica de Chile*, 145(9), 1106-1114. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000901106>
- Caballero, C. C, Abello, R. y Palacios, J. (2007). Relación del burnout y el rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 25(2), 98-111. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79925207>
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T. y Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad Revista de Educación*, 4(2), 20-32. <https://doi.org/10.17163/alt.v4n2.2009.03>
- Castro Berio, F., Albán Yáñez, H., Quizphe Baculima, V., Lara Olalla, M. y Portelles Cobas, D. (2017). El proceso educativo estatal y las pruebas “Ser Bachiller”. *Revista de Investigación Talentos*, 4(2), 70-74. <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/21/22>
- CEPAL-UNESCO. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Cepeda Dovala, J. M. (2014). *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias*. UNID
- Cerón Martínez, A. U. (2017). Cuatro niveles de conocimiento en relación a la ciencia. Una propuesta taxonómica. *CIENCIA ergo-sum*, 24(1), 83-90. <https://doi.org/10.30878/ces.v24n1a9>
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y Aprendizaje*, (41), 131-142. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48298>

Constitución de la República del Ecuador [CRE]. 20 de octubre de 2008.
<https://www.asambleanacional.gob.ec/es/contenido/constitucion-de-la-republica-del-ecuador-2008-reformada>

De la Torre Navarro, L. M. y Domínguez Gómez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetivos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 4(1), 91-100.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592012000100008

De Longhi, A., Bermudez, G., Martínez, M. y Rivero, M. (2015). *Cuadernos de Didáctica para la formación docente inicial y continua. Toma I. Estrategias didácticas para la enseñar Biología*. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Edwards, V., Remedi, E., Tarrés I Picas, M. y Ávila, R. (1992). Calidad de la educación y políticas de perfeccionamiento docente. En Assaél, J. Soto, S., Edwards, V., REmedí, E., Tarrés Picas, M., Ávila Aponte, R., Salas García, B., Cruz, M., Condemarín, M., Álvarez, F, Palacios, F., Magendzo, A., Soto, V., Carrillo, R., Fierro, R. y Tezanos, A. (Eds.), *Como aprende y como enseña el docente. Un debate sobre el perfeccionamiento* (pp. 10-18).PIIE
http://biblioteca.clacso.edu.ar/Chile/piie/20170823052546/pdf_562.pdf

Fernández Aedo, R., Server García, P. M. y Carballo Ramos, E.E. (2006). Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente. ¿Nuevas modalidades de aprendizaje? *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (20), 1-24.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1372703>

Fernández, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. *marcoELE. Revista de Didáctica Español como Lengua Extranjera*, (24), 1-43.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6145807>

Flores Friend, M. A. (2019). *El impacto de la prueba ser bachiller en los bachilleres aspirantes a la educación superior* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15778/1/T-UCSG-POS-MES-100.pdf>

- Díaz Larenas, C. H., Rojas Jara, C. D. A., Sáez González, F. J., Flores Flores, J. A., Ávila Ávila, J. A. y Acosta Trujillo, R. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Dirección de Docencia Universidad de Concepción. <https://isbn.cloud/9789569280276/estrategias-didacticas-para-el-aprendizaje-significativo-en-contextos-universitarios/>
- García Gajardo, F., Fonseca Grandón, G. y Concha Gfell, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-26. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n3/1409-4703-aie-15-03-00404.pdf>
- García Guillén, E. y García Moreno, C. (2008). El Real Jardín Botánico de Madrid como recurso didáctico de la enseñanza de las Ciencias Naturales. En Calvo de Pablo, P. y Fonfría Díaz, J. (Eds.), *Recursos didácticos en Ciencias Naturales* (pp. 63-83). Real Sociedad Española de Historia Natural. <http://www.rsehn.es/cont/publis/boletines/98.pdf>
- García Irlles, M., Segovia Huertas, Y. y Sempere Ortells, J. (2013). Aprendizaje basado en problemas en Biología Celular: una forma de explorar la ciencia. *Revista de Educación en Biología*, 16 (2), 67-77. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/22399/22017>
- García Raga, L. y López Martín, R. (2011). Convivir en la escuela. Una propuesta para su aprendizaje por competencias. *Revista de Educación*, (356), 531-555. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/convivir-en-la-escuela-una-propuesta-para-su-aprendizaje-por-competencias/investigacion-educativa/22932>
- García Ruiz, M., y Sánchez Hernández, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28(114), 61-89. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n114/n114a4.pdf>
- González Morales, D. y Díaz Alfonso, Y. M. (2006). La importancia de promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel académico en los estudiantes de Psicología. *Revista Iberoamericana De Educación*, 40(1), 1-17. <https://rieoei.org/historico/investigacion/1379Gonzalez.pdf>

- González Sánchez, J. (2014). Los niveles de conocimiento. El Aleph en la innovación curricular. *Innovación Educativa*, 14(65), 133-141.
<https://www.redalyc.org/pdf/1794/179431512009.pdf>
- Gutiérrez Pérez, F. y Prieto Castillo, D. (1999). *La Mediación Pedagógica. Apuntes para una educación a distancia alternativa*. (6^{ta} ed.). Ediciones CICCUS.
<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2020/02/LA-MEDIACION-PEDAGOGICA.pdf>
- Google. (s.f.). [Nombre de lo que se busca]. Recuperado el día mes año de link.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2019). *Tecnologías de la Información y la Comunicación. Encuesta Multipropósito- TIC*.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2019/201912_Principales_resultados_Multiproposito_TIC.pdf
- Jaramillo Naranjo, L.M. (2019). Las ciencias naturales como un saber integrador. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación*, (26), 199-221.
<https://doi.org/10.17163/soph.n26.2019.06>
- Kerlinger, F. (1988). *Investigación del comportamiento* (2^a ed.). Mc Graw-Hill.
- Kohler Herrera, J. (2005). Importancia de las estrategias de enseñanza y el plan curricular. *Liberabit, Revista de Psicología*, 11, 25-34.
<https://www.redalyc.org/pdf/686/68601104.pdf>
- La Hora. (4 de marzo de 2020). *Unidad Educativa Jacinto Collahuazo celebra sus 51 años*. <https://www.lahora.com.ec/noticias/unidad-educativa-jacinto-collahuazo-celebra-sus-51-anos/>
- Lemus, M. y Guevara, M. (2021). Prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para la construcción y comprensión de los temas de biología en estudiantes del recinto Emilio Prud'homme. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(2), 1-11.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142021000200011

- León Altamirano, J. A. y Oña Pillajo, A. F. (2018). *Determinantes socioeconómicos que influyen en la prueba “ser bachiller” para la postulación a la educación superior, Ecuador Periodo 2016-2017* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17485/1/T-UCE-0005-CEC-153.pdf>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. 31 de marzo de 2011. Registro oficial 417. <https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Anexo-b.-LOEI.pdf>
- Loaiza Zuluaga, Y. E. y Osorio, L. D. (2018). El desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira-Risaralda. *Diálogos sobre Educación. Temas actuales en investigación educativa*, 9(16), 1-24. http://www.scielo.org.mx/article_plus.php?pid=S2007-21712018000100009&tlng=es&lng=es
- López Rúa, A. M. y Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- Luque, S., Díaz, E., Moralejo, E., Pardo, R. y Rivera, S. (2010). *Metodología de la ciencias sociales*. Biblos
- Macías Dumes, J. M. (2021). *Impacto de la Prueba Ser Bachiller en estudiantes del Tercer año de Bachillerato en dos Distritos educativos - Ecuador. Piura 2021* [Tesis de postgrado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67235/Mac%c3%aas_DJM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mayr, E. (2006). *Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. Katz Editores
- Mejía Flores, O. G., Méndez Medrano, C. G., Camatón Arízabal, S. B. y Torres Gangotena, M. W. (2018). Prueba Ser Bachiller, el inicio para la educación superior en el Ecuador. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 4(3). <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/797/html>

- Méndez Urresta, E. M, Méndez Urresta, J. B., Osejos Aguilar, E. B., Mina Páez, A. dC., Méndez Carvajal, V. C., Meneses Salazar, E. O, Andrade Ubidia, R. P. y Encalada Canacuán, R. A. (2021). *Aprendizaje Basado en Problemas. Teoría y Práctica desde la experiencia en la Educación Superior*. Editorial Universidad Técnica del Norte.
- <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11065/2/Libro%20ABP%20M%20arcelo%20M%C3%A9ndez%20J%20Jacinto%20M%C3%A9ndez.pdf>
- Mendoza Juárez, Y. L. y Mamani Gamarra, J. E. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano–puno 2012. *COMUNI@CCION: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3(1), 58-67.
- <https://www.redalyc.org/pdf/4498/449845035006.pdf>
- Menin, O. (2013). ¿Qué es una educación de calidad? *Praxis Educativa (Arg)*, XVII (1), 24-27. <https://www.redalyc.org/pdf/1531/153127486003.pdf>
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 193-213.
- <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5475212.pdf>
- MINEDUC-ME-2016-00098-A [Ministerio de Educación]. Día de mes de año.
- Ministerio de Educación (s.f.-a). *Currículo 2016 de Ciencias Naturales*. <https://educacion.gob.ec/curriculo-ciencias-naturales/>
- Ministerio de Educación (s.f.b). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación (s.f.-c). *Modelo y Currículo del Sistema de Educación*. <https://educacion.gob.ec/modelo-y-curriculo-del-sistema-de-educacion/>
- Ministerio de Educación (s.f.-d). *Bachillerato Técnico Currículo*. <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico-curriculo/>
- Ministerio de Educación (s.f.-e). *Bachillerato Técnico*. <https://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>

- Ministerio de Educación (2020). *Currículo Priorizado para la Emergencia. Régimen Sierra-Amazonía* 2020-2021. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Curriculo-Priorizado-para-la-Emergencia-2020-2021.pdf>
- Montenegro, M. (2009). *Estrategias de enseñanza. Módulo de enseñanza*. UTN, Didáctica-
- Morales Bueno, P. y Landa Fitzgerald, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13, 145-157.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/574/1/Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf>
- Orellana Guevara, C. (2016). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. *E- Ciencias de la información*, 7(1), 134-154.
<https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (s.f.) *4 Educación de calidad*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (s.f.). *La ciencia al servicio de la sociedad*.
<https://es.unesco.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad#:~:text=Tiene%20un%20papel%20fundamental%20del,sociedad%20y%20a%20los%20desaf%C3%ADos%20mundiales.>
- Pantoja, Castro, J. C. y Covarrubias Papahiu, P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles educativos*, 35(139), 93-109.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v35n139/v35n139a7.pdf>

- Peña Barragán, L. M. y Solórzano Morocho, J. Y. (2017). *Influencia de las estrategias metodológicas en la calidad del aprendizaje significativo, del área de Lengua y Literatura en los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica Superior, de la Escuela "Primero de Noviembre", Zona 07, Distrito 07D01, Provincia de El Oro, Cantón Pasaje, Parroquia Bolívar, periodo 2016 - 2017. Diseño de una guía didáctica con enfoque aula invertida* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29393/1/BFILO-PD-INF10-17-060.pdf>
- Pérez Campillo, Y. y Chamizo Guerrero, J. A. (2013). El ABP y el diagrama Heurístico como herramientas para desarrollar la argumentación escolar en las asignaturas de ciencias. *Ciência & Educação (Bauru)*, 19(3), 499-516. <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251028539009.pdf>
- Prieto Castillo, D. (2004). *La comunicación en educación* (2^{da} ed.). Stella
- Prieto González, G. E. y Sánchez Chávez, A. del P. (2019). La didáctica como disciplina científica y pedagógica. *Rastros Y Rostros Del Saber*, 2(1), 41–52. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrosyrostros/article/view/9264/7703>
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. 5 de enero de 2015. Registro oficial 754. <https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/lotaip/Anexos-enero-2015/a.2/reglamento-loei.pdf>
- Reynosa Navarro, E., Serrano Polo, E. A., Ortega Parra, A. J., Navarro Silva, O., Cruz Montero, J. M. y Salazar Montoya, E. O. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 259-266. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1445/1464>
- Romero Hoyos, A. (2013). Las estrategias de aprendizaje y la física. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 1(2). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/1783/5755>

- Velasco Tutivén, F. H, Lecaro Castro, J. E., Correa Pachay, G. Y., García Quinto, F. A., Mota Villamar, N. R., Moreno Pérez, C. A. y Tulcán Muñoz, J. M. (2021). La brecha digital en el proceso de aprendizaje durante tiempos de pandemia. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 5(3), 3096-3107.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.515
- Vílchez Durán, C. P. (2019). Metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales empleada por docentes costarricenses de las escuelas Vesta, Jabuy y Gavilán pertenecientes a la comunidad indígena Cabécar. *Revista Educación*, 43(1).
<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27673>
- Vivanco Saraguro, A. (2020). Teleeducación en tiempos de COVID-19: brechas de desigualdad. *CienciAmérica*, 9(2), 166-175.
<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.307>
- Zambrano Ramírez, J. (2016). Una Mirada crítica al examen nacional para la educación superior en Ecuador. *EduSol*, 16(56), 37-51.
<https://biblat.unam.mx/hevila/RevistaEduSol/2016/vol15/no56/4.pdf>

ANEXOS

Anexo A: Ficha de registro de contenidos

Objetivo: Analizar el nivel de correspondencia entre los conocimientos abordados en el currículo del área de Ciencias Naturales de los terceros años de Bachillerato Técnico y las temáticas evaluadas en la prueba Ser Bachiller.

Contenidos Currículo Nacional Priorizado (Covid-19 tercer año de Bachillerato)	Contenidos abordados bachillerato informática y contabilidad	Contenidos prueba Ser Bachiller Ciencias Naturales
Biología		
Enfermedades de los sistemas del cuerpo humano. Sistemas del cuerpo humano, su interrelación, estructura, funcionamiento y medidas de cuidado. Reproducción humana (fecundación humana, desarrollo embrionario, parto y aborto).	1-1Q Enfermedades de los sistemas del cuerpo humano. Sistemas del cuerpo humano, su interrelación, estructura, funcionamiento y medidas de cuidado.	Sistema digestivo Sistema excretor Sistema circulatorio Sistema respiratorio Sistema nervioso Sistema endocrino Sistema osteoartromuscular Sistema inmunológico
Evolución biológica Origen de la vida Organización de los seres vivos		Origen y evolución de la vida
Desarrollo histórico de la genética Leyes de Mendel Genoma Humano Transmisión de información genética	2-Q1 Reproducción humana. Origen y evolución de la vida. Leyes de Mendel- Genética	Herencia genética
Biología Diversidad biológica a nivel de genes, especies y ecosistemas Biomás del mundo	1-2Q Ecosistemas y Biomás del mundo. Las drogas Ecosistemas y Biomás del mundo.	Diversidad biológica y conservación
		Estructura fisiológica celular
		Sistemas animales y vegetales
Consumo de drogas	1-2Q Las drogas	
Biotecnología y sus aplicaciones	2-2Q Biotecnología y sus aplicaciones.	
Química		
Uso de anfetaminas	2-2Q Uso de anfetaminas.	
Estructura del átomo de carbono	1-1Q	

	El átomo de carbono, tipos de carbono, formas alotrópicas enlaces. Ciclo del Carbono.	
Clasificación de gases		Los gases
Biomateriales		
Compuestos químicos para la salud	2-1Q Compuestos químicos para la salud.	Formación de compuestos químicos
	2-1Q Compuestos orgánicos e inorgánicos. Los Hidrocarburos Los Biomateriales. 1-2Q Alcoholes-Fenoles-Esteres.	Compuestos orgánicos e inorgánicos
		Modelo atómico
		Tabla periódica
		Enlace químico
		Cinética y equilibrio químico
		Reacciones químicas y sus ecuaciones
		Química de disoluciones
Física		
Conductividad eléctrica Campo eléctrico	1-1Q El campo magnético-campo eléctrico	Potencial eléctrico
Ley de Coulomb	1-1Q Ley de Coulomb	La ley de Coulomb y el campo eléctrico
Ley de Oh		Ley de Ohm y circuitos eléctricos
El campo magnético		Campo magnético
	2-1Q Movimiento rectilíneo uniforme Movimiento rectilíneo uniformemente variado	Movimiento rectilíneo uniforme Movimiento rectilíneo uniformemente variado
Vector posición y vector desplazamiento Gráficas de posición, desplazamiento y velocidades Magnitudes angulares y lineales	1-1Q Vector posición y vector desplazamiento Gráficas de posición, desplazamiento y velocidades	Vector posición y desplazamiento Gráficas de posición, desplazamiento y velocidades
		Movimiento en dos dimensiones
Movimiento circular uniforme y uniformemente variado		Movimiento circular uniforme
Leyes de Newton	2-2Q Ley de Newton	Las leyes de Newton
		Impulso y cantidad de movimiento
		Movimiento parabólico
		Fuerza elástica

		Movimiento armónico simple
Origen de la carga eléctrica		Carga eléctrica
Conservación de Energía		Conservación de la energía
Calorimetría Equilibrio térmico Trabajo de la energía térmica, energía interna, máquinas térmicas		Temperatura y calor
Leyes de la gravitación universal		Fuerza gravitacional
Fuerza en equilibrio		
Sistemas de fuerza en movimiento		
Cantidad de movimiento		
Trabajo, Potencia y Energía		
Movimiento de proyectiles	2-2Q Movimiento de proyectiles	
Movimiento Armónico Simple		
Resortes cuando se comprimen o estiran		
Energía potencial eléctrica		
Motor eléctrico y campo electromagnético		
Ley de Ampere		
Flujo eléctrico y flujo magnético		
Radiación electromagnética		
Incidencia del electromagnetismo, mecánica cuántica y nanotecnología.		
Elementos de las ondas: amplitud, período, y frecuencia		
Propagación de ondas		
Análisis de las características de ondas mecánicas y no mecánicas		
Reflexión y refracción de la luz, lentes y espejos		
Fuerzas fundamentales de la naturaleza		

Fuente: Ministerio de Educación, 2016a.

Anexo B: Entrevistas a docentes

Número de participante:

Asignatura:

Título académico:

Años de experiencia:

Guía de preguntas

1. ¿Conoce las metodologías que propone el Currículo Nacional para trabajar las competencias del área de Ciencias Naturales en el Bachillerato Técnico? ¿Puede mencionarlas y de manera particular cuál suele utilizar por qué?
.
2. ¿Usted cree que las estrategias metodológicas propuestas y utilizadas en el área de Ciencias Naturales logran despertar el interés de los estudiantes?
3. ¿Considera que las estrategias metodológicas propuestas en el área de Ciencias Naturales están contribuyendo para alcanzar buenos resultados en las pruebas Ser Bachiller? Se refleja en los resultados obtenidos por los estudiantes de la institución.
4. ¿Podría establecer cuáles son las causas para el bajo rendimiento de los estudiantes de Tercero Bachillerato en la prueba Ser Bachiller?
5. Según su criterio ¿Existe coherencia entre las temáticas propuestas por el Currículo y las que valora las pruebas Ser Bachiller?
6. ¿Qué estrategias deberían implementarse para mejorar esta realidad y garantizar un mejor rendimiento?

Anexo C: Matriz de relación de categorías de análisis

Categoría	Participante 1	Participante 2	Participante 3
Conocimiento y aplicación de metodologías que propone el currículo.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje Basado o en Proyectos (ABP), Flipped Classroom (Aula Invertida) y Aprendizaje Cooperativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconozco las metodologías que proponen en el área de Ciencias Naturales en el bachillerato técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> • la exploración para describir y conocer su entorno inmediato, investigar para probar o refutar hipótesis planteadas sobre fenómenos naturales, analizar ya que es imprescindible partir de un hecho para llegar a comprender los principios de su funcionamiento.
Las propuestas metodológicas generan interés en los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Son propuestas que si permiten despertar el interés de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • buscan motivar a los estudiantes para que tengan un proceso de enseñanza – aprendizaje significativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Influye significativamente el tema a tratar. • debemos utilizar una variedad de estrategias metodológicas • adecuarnos a las necesidades y requerimientos de los estudiantes que conlleven también a despertar su interés. • tomar en consideración que los conocimientos proporcionados a los educandos les sirvan para resolver problemas de su vida cotidiana y no queden únicamente en la teoría.
Contribución de las estrategias metodológicas a los resultados de la prueba.	<ul style="list-style-type: none"> • no solo depende de las estrategias sino también de los estudiantes en que adopten éstas para mejorar su aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • de manera personal considero que existe un gran inconveniente en lo que se enseña en Ciencias Naturales en las instituciones con los contenidos que se evalúan en el examen de acceso a la universidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • analizar, reflexionar, reconocer, deducir, inducir, explicar, crear. • no reflejan específicamente el ritmo de aprendizaje alcanzado por los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico.
Causas del bajo rendimiento en la prueba Ser Bachiller.	<ul style="list-style-type: none"> • despreocupación y falta de preparación de los mismos estudiantes. • este tiempo de pandemia se vio afectado significativamente el aprendizaje en todos los niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las horas de clase, los contenidos y la motivación de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • confluyen una serie de aspectos; emocionales, pedagógicos y psicológicos. • inconsistencia entre los temas evaluados y los practicados en el simulador, contenidos evaluados que no han sido tratados en el aula de clase.

Coherencia entre las temáticas del currículo y las de la prueba.

Estrategias para mejorar la falta de coherencia

- Debe ser así, ya que los dos van de la mano para un mejor aprendizaje y evaluación.
- Pienso que no existe una correlación entre el contenido de las instituciones con los temas del examen de acceso a la educación superior.
- falta de descanso debido al tiempo destinado para la preparación de la prueba.
- De acuerdo, a testimonios de los directivos del INEVAL, el examen actual se rige al contenido de la malla curricular vigente en el sistema educativo que data del 2016.
- existen indicadores que reflejan oposición sobre lo que los docentes enseñamos y lo que se evalúa.
- Creería que no deben cambiar mucho las estrategias.
- se tiene que potenciarlas y hacer que los estudiantes se familiaricen, no es bueno cambiar constantemente.
- Re diseño del currículo, aumento de horas de Ciencias Naturales y capacitación a los docentes que desconocen de los contenidos.
- se deben aplicar estándares que articulen el currículo con la evaluación.

Fuente: Investigación de campo, 2021

Anexo D: Ficha de observación de planificaciones a docentes

Análisis planificación Biología

Asignatura		Biología		Observaciones
Grado/Curso		Tercer año de Bachillerato Técnico		
Criterios de observación		Valoración		
		Si	No	
1.	La planificación contiene los parámetros establecidos en la normativa legal vigente	x		
2.	En la planificación se puede evidenciar si activa conocimientos o experiencias previas en los estudiantes y los relaciona con los nuevos conocimientos.	x		
3.	En la planificación se puede notar que relaciona el desarrollo de las competencias con la realidad en la que viven los estudiantes.		x	
4.	En la planificación se puede evidenciar que aplica los procedimientos apropiados para generar conocimientos científicos propios del área.		x	
5.	En la planificación se puede verificar que utiliza estrategias diferentes acorde a los estilos y ritmos de aprendizaje.		x	
6.	En la planificación se puede evidenciar que utiliza recursos didácticos pertinentes a los aprendizajes esperados.		x	
7.	En la planificación se puede evidenciar si promueve el trabajo grupal de los estudiantes.		x	
8.	En la planificación se verifica que incluye actividades con alternativas de refuerzo para los estudiantes.		x	
9.	En la planificación existe evidencia del uso de variedad de instrumentos de evaluación.		x	
10.	En la planificación existe evidencia de atención a necesidades educativas asociadas o no a la discapacidad.	x		
11.	En la observación de la planificación se puede verificar que las metodologías mencionadas son insuficientes y no están alineadas con las necesidades de cada estudiante, respecto a su estilo de aprendizaje y la necesidad de motivar el aprendizaje autónomo.			

Fuente: Investigación de campo, 2021

Análisis planificación Química

Asignatura		Química		Observaciones
Grado/Curso		Tercer año de Bachillerato Técnico		
Criterios de observación		Valoración		
		Si	No	
1.	La planificación contiene los parámetros establecidos en la normativa legal vigente	x		
2.	En la planificación se puede evidenciar si activa conocimientos o experiencias previas en los estudiantes y los relaciona con los nuevos conocimientos.	x		
3.	En la planificación se puede notar que relaciona el desarrollo de las competencias con la realidad en la que viven los estudiantes.	x		
4.	En la planificación se puede evidenciar que aplica los procedimientos apropiados para generar conocimientos científicos propios del área.	x		
5.	En la planificación se puede verificar que utiliza estrategias diferentes acorde a los estilos y ritmos de aprendizaje.	x		
6.	En la planificación se puede evidenciar que utiliza recursos didácticos pertinentes a los aprendizajes esperados.		x	
7.	En la planificación se puede evidenciar si promueve el trabajo grupal de los estudiantes.		x	
8.	En la planificación se verifica que incluye actividades con alternativas de refuerzo para los estudiantes.		x	
9.	En la planificación existe evidencia del uso de variedad de instrumentos de evaluación.		x	
10.	En la planificación existe evidencia de atención a necesidades educativas asociadas o no a la discapacidad.	x		
11.	En la observación de la planificación se puede verificar que las metodologías mencionadas buscan despertar el interés en los estudiantes respecto al contenido de la materia, incluyendo varias actividades. Sin embargo, no existen estrategias que favorezcan y potencien el aprendizaje de acuerdo a los estilos y ritmos de aprendizaje. Al tratarse de una asignatura con un componente práctico, existe la necesidad de incluir actividad basadas en la experimentación para garantizar el aprendizaje significativo.			

Fuente: Investigación de campo, 2021

Análisis planificación Física

Asignatura		Física		
Grado/Curso		Tercer año de Bachillerato Técnico		
	Criterios de observación	Valoración		Observaciones
		Si	No	
1.	La planificación contiene los parámetros establecidos en la normativa legal vigente	x		
2.	En la planificación se puede evidenciar si activa conocimientos o experiencias previas en los estudiantes y los relaciona con los nuevos conocimientos.	x		
3.	En la planificación se puede notar que relaciona el desarrollo de las competencias con la realidad en la que viven los estudiantes.	x		
4.	En la planificación se puede evidenciar que aplica los procedimientos apropiados para generar conocimientos científicos propios del área.	x		
5.	En la planificación se puede verificar que utiliza estrategias diferentes acorde a los estilos y ritmos de aprendizaje.	x		
6.	En la planificación se puede evidenciar que utiliza recursos didácticos pertinentes a los aprendizajes esperados.		x	
7.	En la planificación se puede evidenciar si promueve el trabajo grupal de los estudiantes.		x	
8.	En la planificación se verifica que incluye actividades con alternativas de refuerzo para los estudiantes.		x	
9.	En la planificación existe evidencia del uso de variedad de instrumentos de evaluación.	x		
10.	En la planificación existe evidencia de atención a necesidades educativas asociadas o no a la discapacidad.	x		
11.	En la observación de la planificación se puede verificar que las metodologías mencionadas buscan despertar el interés en los estudiantes respecto al contenido de la materia, incluyendo varias actividades. Sin embargo, no existen estrategias que favorezcan y potencien el aprendizaje de acuerdo a los estilos y ritmos de aprendizaje. Al tratarse de una asignatura con un componente práctico, existe la necesidad de incluir actividad basadas en la experimentación para garantizar el aprendizaje significativo.			

Fuente: Investigación de campo, 2021

Anexo E: Resultados pruebas ser bachiller

Formación de la institución	
AMIE:	10H00410
Nombre:	UNIDAD EDUCATIVA JACINTO COLLAHUAZO
Encuesta de satisfacción	
Resultados por año lectivo Ser Bachiller	

Año lectivo	Régimen	Evaluados	Matemática	LYL	CCNN	CCSS	Examen de Grado	Puntaje para postular
2018-2019	Sierra	262	8.12	8.08	7.96	8.05	8.05	726
2017-2018	Sierra	229	7.95	8.35	7.86	8.10	8.07	774
2016-2017	Sierra	265	7.96	8.16	7.69	8.02	7.96	761
2015-2016	Sierra	330	733	790	825	892	810	
2014-2015	Sierra	421	697	774	762	831	766	

Fuente: Senescyt

Fuente: Senescyt

Resultados por régimen Ser Bachiller

Año lectivo	Régimen	Evaluados	Matemática	LYL	CCNN	CCSS	Examen de Grado	Puntaje para Postular
2018-2019	Sierra	262	8.12	8.08	7.96	8.05	8.05	726
2017-2018	Sierra	229	7.95	8.35	7.86	8.10	8.07	774
2016-2017	Sierra	265	7.96	8.16	7.69	8.02	7.96	761
2015-2016	Sierra	330	733	790	825	892	810	
2014-2015	Sierra	421	697	774	762	831	766	

Fuente: Senescyt

Información provincial

Descripción: 10 - IMBABURA

Resultados por año lectivo provincia

Año lectivo	Evaluados	Matemática	L y L	CCNN	CCSS	Examen de Grado
2019-2020	697	7.19	7.00	7.37	7.37	7.24
2018-2019	9356	7.96	8.02	7.95	7.97	7.98
2017-2018	8723	7.67	7.98	7.61	7.72	7.75
2016-2017	8059	7.60	7.93	7.58	7.81	7.73
2015-2016	7976	768	797	821	887	818

Fuente: Senescyt

Resultados nacionales

Año lectivo	Cantidad	Matemática	LYL	CCNN	CCSS	Examen de Grado
2019-2020	169609	7.68	7.44	7.69	7.65	7.62
2018-2019	299792	7.74	7.81	7.64	7.62	7.70
2017-2018	294647	7.47	7.81	7.54	7.66	7.62
2016-2017	265141	7.33	7.90	7.33	7.52	7.52
2015-2016	247682	729	770	745	833	770
2014-2015	237186	727	793	757	816	773

Fuente: Senescyt

Resultados nacionales sostenimiento fiscal

Año lectivo	Cantidad	Matemática	LYL	CCNN	CCSS	Examen de Grado
2019-2020	125826	7.56	7.31	7.60	7.55	7.51
2018-2019	212713	7.63	7.69	7.51	7.49	7.58
2017-2018	209950	7.33	7.67	7.42	7.54	7.49
2016-2017	182179	7.20	7.79	7.21	7.41	7.41
2015-2016	166194	702	751	721	814	747
2014-2015	156199	709	781	746	803	760

Fuente: Senescyt

Anexo F: Encuesta a estudiantes.

Edad				
Acceso a internet	Si		No	A veces
Dispositivo electrónico para conectarse a clases	Computador		Tablet	Teléfono móvil
Asiste a algún preuniversitario	Si		No	

Cuestionario:

1. ¿Considera que los temas tratados en clase son?

Interesantes	Aburridos	Complicados	Sencillos	Repetitivos
--------------	-----------	-------------	-----------	-------------

2. ¿Los contenidos tratados en clase, han despertado su interés por la materia?

Siempre		En ocasiones		Nunca	
---------	--	--------------	--	-------	--

3. ¿Considera que el docente es experto en la asignatura?

Si		No	
----	--	----	--

4. ¿Las explicaciones de clases son?

Claras		Confusas		Suficientes		No existen	
--------	--	----------	--	-------------	--	------------	--

5. ¿La bibliografía y otros materiales recomendados por el docente, le han resultado útiles?

Siempre		En ocasiones		Nunca	
---------	--	--------------	--	-------	--

6. ¿El profesor utiliza adecuadamente los medios didácticos?

Si		No	
----	--	----	--

¿Cuáles?

Audiovisuales		Recursos tecnológicos		Documentos	
---------------	--	-----------------------	--	------------	--

7. ¿Se mencionan con claridad los objetivos de cada clase?

Siempre		En ocasiones		Nunca	
---------	--	--------------	--	-------	--

8. ¿Con esta asignatura has aprendido cosas que consideras valiosas para tu futuro?

Siempre		En ocasiones		Nunca	
---------	--	--------------	--	-------	--

9. ¿Cómo calificarías el desempeño del docente en la asignatura?

Alto		Bajo		Ninguno	
------	--	------	--	---------	--

Consentimiento de uso de la Información

Autorizo el consentimiento para uso de la información con fines académicos propios de la investigación.

Sí No