

CENTRO DE POSGRADOS

Tema:

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica**

Línea de investigación:

DESARROLLO E INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Autor:

Geovanny Fernando Aguilar Morales

Director:

Mg. Juan José Ramos Paredes

Ambato – Ecuador

Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **GEOVANNY FERNANDO AGUILAR MORALES**, con cédula de ciudadanía **1712780699**, autor del trabajo de graduación intitulado: "HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES", previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, en el centro de **POSGRADOS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, agosto 2024



Geovanny Fernando Aguilar Morales

CC. 1712780699

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES**

Línea de investigación:

DESARROLLO E INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Autor:

Geovanny Fernando Aguilar Morales

Juan José Ramos Paredes, Ing. Mg.

CC. 1803109832

CALIFICADOR

f. 

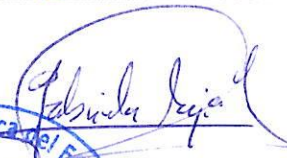
Rina Katherine Sánchez Reinoso, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Fernanda Gabriela Mejía Yanchapaxi, Dra. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Teresa Milena Freire Aillón, Ing. Mg.

DIRECTORA CENTRO DE POSGRADOS

f. 

Ana Cecilia Parra Ramos, Ab. Mg.

SECRETARIA GENERAL PUCESA (S)

f. 



f. 
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARIA GENERAL
PROCURADURIA

Ambato – Ecuador

Agosto 2024

DEDICATORIA

Dedico los resultados de este trabajo a toda mi familia, principalmente a mi esposa quien me ha apoyado en los momentos buenos y malos; mediante su paciencia, comprensión y amor, me ha permitido alcanzar el equilibrio para culminar con éxito este escalón hacia el mejoramiento profesional. También dedico este trabajo a mi madre, hermano, hermanas y sobrinos quienes, mediante sus palabras de aliento; me han permitido estar presente en diferentes actividades familiares, aunque físicamente haya estado ausente.

También dedico este trabajo a mi padre que desde hace siete años y desde el cielo, ha sido la guía de mis pasos, he recordado sus palabras, ejemplos y consejos. Extraño su presencia, pero; la fe en Dios permite comprender que esta mejor; “aunque no te llore, me duele; aunque no te hable, te pienso; aunque no te busque, te extraño; siempre te querré”.

Geovanny F. Aguilar M.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la vida por la familia que me rodea y a la Pontificia Universidad Católica sede Ambato guardo un agradecimiento eterno por que ha hecho realidad mi meta de profesionalizarme una vez más; para el mejoramiento en las actividades de enseñanza-aprendizaje de nuestros estudiantes y también agradezco a Dios por un día más de vida.

Geovanny F. Aguilar M.

RESUMEN

En un contexto donde la tecnología es un eje transcendental en las actividades humanas, las herramientas tecnológicas son el andamiaje entre la educación y la nueva realidad tecnológica de la sociedad, incrementa la eficiencia de la praxis docente y del aprendizaje, elimina barreras de tiempo y espacio, libera el acceso a información y recursos. Por lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo aplicar herramientas tecnológicas como estrategia didáctica en el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de octavo año de la unidad educativa “Vicente León”.

Fue necesario aplicar una metodología de enfoque cuantitativo y longitudinal, con alcance correlacional y explicativo de diseño cuasiexperimental, se empleó un grupo de experimento y un grupo de control, la recolección de datos se produjo en tres tiempos pre, into y post. Los principales resultados arrojan un incremento del rendimiento, en comparación al promedio inicial los estudiantes de experimento incrementaron el 16,15%, por su parte, el grupo de control mediante el paradigma tradicional de enseñanza incrementó el 2.29%.

La investigación resalta la importancia y beneficios de la tecnología en el aula, los métodos tradicionales van perdiendo eficacia, las clases memoristas, repetitivas y conductivas ya no son suficientes, para satisfacer las necesidades es necesario recurrir a herramientas tecnológicas que permitan propiciar un ambiente de aprendizaje activo, colaborativo y eficiente; sin duda la tecnología es el reto al que se enfrentan los centros educativos para lograr ofrecer una educación de calidad, actualizada y pertinente a la realidad de los estudiantes.

Palabras clave: aprendizaje, educación, estrategia, didáctica, tecnología.

ABSTRACT

In a context where technology is a transcendental axis in human activities, technological tools are the scaffolding between education and the new technological reality of society, increasing the efficiency of teaching and learning, eliminating barriers of time and space, freeing access to information and resources. Therefore, the objective of this research is to apply technological tools as a didactic strategy in the learning of natural sciences in eighth grade students of the "Vicente León" educational unit.

It was necessary to apply a methodology of quantitative and longitudinal approach, with correlational and explanatory scope of quasi-experimental design, an experiment group and a control group were used, the data collection took place in three times pre, into and post. The main results show an increase in performance, compared to the initial average, the experimental students increased 16.15%, while the control group, using the traditional teaching paradigm, increased 2.29%.

The research highlights the importance and benefits of technology in the classroom, traditional methods are losing effectiveness, rote, repetitive and conductive classes are no longer sufficient, to meet the needs it is necessary to resort to technological tools to promote an active, collaborative and efficient learning environment; undoubtedly technology is the challenge faced by schools to provide quality education, updated and relevant to the reality of the students.

Keywords: *learning, education, strategy, didactics, technology.*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	5
1.1. Estrategias didácticas	5
1.2. Herramientas tecnológicas en educación	11
1.3. Herramientas tecnológicas y su uso en ciencias naturales.....	16
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	26
2.1. Tipo de investigación	26
2.2. Población de estudio.....	27
2.3. Etapas de la investigación	27
2.4. Análisis y tabulación de datos.....	29
octavoocienciasnaturalesuevl.blogspot.com	44
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.1. Análisis de conocimiento previo.....	48
3.2. Análisis de comportamientos	49
3.3. Comparación de comportamientos grupo de experimento vs grupo de control ..	50
.....	50
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	57

INTRODUCCIÓN

Antecedentes teóricos

Las estrategias didácticas toman preponderancia en los últimos años con la necesidad de aplicarlas a los nuevos paradigmas educativos como el caso del constructivismo; pese a su evolución vertiginosa, estas estrategias se ven transformadas, por la necesidad de adaptar los procesos educativos al empleo de la tecnología; surgen entonces, las herramientas tecnológicas que logran ser usadas en el sistema educativo de acuerdo a López Rivera (2015) como objeto de aprendizaje, como herramienta de aprendizaje o como soporte para el aprendizaje. La denominación material didáctico es empleada para describir los recursos los docentes utilizan como apoyo en el aula.

En las diferentes modalidades educativas que existen en la actualidad, las estrategias didácticas se convierten en un arte, orientadas y dirigidas al ámbito educativo mediante planes, técnicas, metodologías, entre otros aspectos. Como complemento, mediante el apoyo de internet se accede a herramientas tecnológicas diversas, que facilitan a los docentes para ejercer su papel de mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Arias & Mora, 2018). Esto es adaptable a todas las áreas del conocimiento, sin embargo, la presente investigación se circunscribe al área de Ciencias Naturales.

Otro aspecto esencial y que se posiciona como una herramienta muy utilizada en los últimos tiempos, constituye la tecnología y el internet. La actual sociedad emplea recursos tecnológicos en todos los aspectos, de ellos, la educación no es la excepción; más aún, en los últimos tiempos, con la necesidad de la virtualidad en la enseñanza, por efectos de la pandemia, surge la necesidad de emplear herramientas tecnológicas como el caso de Teams, creación de juegos lúdicos Jclíc, creación de contenido *Genially*, evaluación de aprendizajes Kahoot; que son óptimas como destreza didáctica para el aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales (Bailón & Zamora, 2021).

Ante esta realidad a la que se ve avocada la educación, es imprescindible que se articule la planificación didáctica con actividades, recursos y evaluación pertinentes, que conduzcan a obtener aprendizajes significativos, con lo que los estudiantes, de

cualquier área y en el ámbito de las Ciencias, es necesario que desarrollen habilidades y capacidades de los investigadores y de esta forma resolver dudas e interrogantes del contexto al que pertenecen (Morales, 2019).

La presente investigación tiene como campo de estudio investigación las Ciencias Naturales, el nivel pertenece a educación general básica, en esta asignatura se estudian los seres vivos, la tierra, el universo en su conjunto, su origen, evolución, etc. (Mineduc, 2018).

La evolución de las ciencias a lo largo de los últimos lustros da lugar a la transformación de la manera de apreciar el mundo. Las ciencias naturales son un pilar fundamental en la formación de los estudiantes, a través de esta adquieren capacidades de investigación, y; es la base para la biología, física y la química, por ello es importante que la educación que se les otorgue vaya acorde a sus capacidades y aptitudes, de acuerdo a la edad y demás características propias de los alumnos de Octavo Año, los adolescentes están en una etapa física y psicológica de transición de la niñez a la etapa de pubertad y posterior adolescencia. (Posner, 2018).

Relacionado con lo anterior, es fundamental considerar que la didáctica de las Ciencias Naturales, específicamente de la Educación General Básica Superior (Octavo Año) requiere una planeación y ejecución minuciosa, en la que confluyan conocimientos, procedimientos y actitudes a desarrollar y que se reflejen en saberes significativos; es tarea del docente hacer uso de diversas herramientas, acorde a la condición de los estudiantes que favorezcan ese aspecto; en ese sentido, es fundamental conocer al alumnado (potencialidades y falencias) e identificar las potenciales herramientas didácticas tecnológicas a emplear.

Formulación del problema

Se identifica un rendimiento promedio por debajo del aceptable de los estudiantes en la materia de Ciencias Naturales de octavo año, se da principalmente porque los docentes no encuentran conexión del contenido aprendido y la cotidianidad de un mundo real, que cada día muestra sus avances tecnológicos, sociales y culturales; a esto se añade la falta de actividades que incentiven en los estudiantes aprendizajes significativos; los estudiantes se ven expuestos de información en la

internet; misma que, en la mayoría de casos carece de fundamentos científicos; sin embargo, el uso de imágenes, sonidos, videos y contenido interactivo atractivo hace que muchas veces los estudiantes consideren la información como verdadera.

Otro aspecto del bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura antes mencionada, es la aplicación del modelo tradicionalista de enseñanza, en donde el docente todavía mantiene su rol como la persona que sabe todo y se dedica a la reproducción de contenidos; y, el estudiante mantiene su rol preestablecido de ser personas receptivas, repetitivas y muchas veces memoristas de un conocimiento plasmado en textos.

En este sentido el aprendizaje adquirido, corresponde a contenidos memorísticos y muchas veces no funcionales que al transcurrir del tiempo dejan de ser aprendizajes significativos. Por lo que se menciona en las líneas anteriores, el trabajo se enfoca a resolver la interrogante ¿Cómo influyen las herramientas tecnológicas si se emplean como estrategia didáctica y su incidencia en el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de octavo año?

Hipótesis

Las herramientas tecnológicas como estrategia didáctica inciden en el aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de octavo año.

Objetivos

Objetivo general

Aplicar herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de octavo año de la unidad educativa “Vicente León”

Objetivos específicos

- Fundamentar teóricamente las herramientas digitales y las estrategias didácticas para la optimización de los procesos de enseñanza de ciencias naturales.
- Diagnosticar el uso de herramientas digitales y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año.

- Implementar herramientas digitales que permita la adquisición de aprendizajes significativos de la asignatura de ciencias naturales.
- Analizar los resultados obtenidos de la aplicación de las herramientas digitales y su incidencia en la adquisición de competencias de ciencias naturales.

Metodología

El enfoque del presente estudio es cuantitativo longitudinal, la investigación es correlacional explicativo y contiene un diseño cuasiexperimental; los datos se recolectan a través de encuestas: pre, in y post-test en los dos grupos el de control y el de experimento respectivamente y de acuerdo con los resultados obtenidos se presenta la posibilidad de apreciar la incidencia de la tecnología con fin didáctico aplicadas en los estudiantes para identificar el impacto de las herramientas tecnológicas y el paradigma constructivista en el proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en Octavo Año de Educación General Básica en contraste y comparación con la metodología tradicional, memorista, repetitiva, conductiva.

Justificación

Es importante investigar sobre el impacto del empleo de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en Octavo Año de EGB, porque la incidencia de los recursos que se prevén al planificar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en todo momento, son determinantes en la ejecución y resultados que se obtienen; los docentes motivados, con diversidad de recursos y ambientes de aprendizaje rinden de mejor manera que aquellos que se someten a un aprendizaje monótono, tradicionalista.

El propósito que se plantea al efectuar la investigación es realizar un análisis comparativo en los grupos de estudiantes escogidos para someterlos al desarrollo de la asignatura de Ciencias Naturales en Octavo Año de EGB en escenarios del tradicionalismo y del empleo de herramientas tecnológicas a fin de evidenciar el impacto que tienen en lo cognitivo, procedimental y actitudinal; con ello se pone de manifiesto en la práctica todo lo que se asimila en lo teórico; es un estudio innovador, factible y de utilidad donde docentes y estudiantes son beneficiados.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Estrategias didácticas

La didáctica es la forma en que el docente transmite su conocimiento en el arte de la enseñanza. Con el paso del tiempo la forma de enseñar ha sufrido transformaciones, relacionadas con los cambios de que atraviesa la sociedad, la evolución tecnológica ha influenciado considerablemente en la forma de comunicarse, de aprender y de enseñar en los últimos tiempos, el uso de herramientas tecnológicas es cada vez más popular debido a los múltiples beneficios que brinda para el docente y alumno.

El autor Casasola (2020) efectúa una reseña de la didáctica que se transcribe a continuación:

La palabra didáctica aparece por primera vez en un libro denominado Principales Aforismos Didácticos cuyo autor fue Wolfgang en el periodo comprendido entre 1571 y 1635, pero es hasta el siglo XVII que el término es consagrado, Comenio publica su obra didáctica, esta constituyó las bases para apreciar la didáctica como el pilar fundamental para la planificación de la metodología de enseñanza. Tiempo después se popularizó la didáctica como un aspecto ineludible de la organización de la enseñanza y potenciador del aprendizaje.

Las técnicas, métodos y tareas elegidas por el docente para estructurar las fases de la enseñanza, estas van a depender de la ideología de los profesores, las necesidades de los estudiantes, las metas de la clase y los recursos con que cuenta el centro educativo.

La didáctica, es la disciplina pedagógica del campo de la educación orientada al estudio y análisis del proceso de aprendizaje brinda los mejores recursos, técnicas, métodos y herramientas, el objeto de la didáctica es incrementar la eficacia, la eficiencia y por ende maximizar la calidad de la educación. (Aragay, 2020)

Es importante que el docente tenga clara la diferencia entre estrategia, técnica y actividad, por ejemplo, la estrategia conlleva al amaestramiento colaborativo, la

técnica resolver un problema y las actividades lluvia de ideas, informes grupales, chats, etc.

El proceso de enseñanza – aprendizaje es sistémico, compuesto de etapas, pasos, y en cada uno de estos tareas y actividades que el docente planifica y gestiona, en el Ecuador es importante que todos estos procesos estén alineados al marco del currículo nacional, el modelo que propone la educación en el Ecuador está enfocada a destrezas con criterio de desempeño.

Si bien es importante el término didáctica en cada etapa del desarrollo del pensamiento de los seres humanos; lo más relevante es que se aplica la didáctica para conseguir los objetivos de aprendizaje del macro, meso y micro currículo, sobre todo, si se analiza desde un contexto donde la práctica docente debería relacionarse con las TIC. (Cuellar, et al, 2009)

Instaurar la escala de la didáctica es complejo, la calidad educativa es algo subjetivo y los estudiantes no son estándares ni poseen iguales características, sus niveles de conocimiento y ritmos de aprendizaje son distintos, poseen ciertas necesidades y expectativas, por esto, la didáctica requiere ser lo suficientemente flexible para lograr un aprendizaje significativo que responda a las necesidades y diversidad de los grupos de estudiantes.

Las estrategias didácticas las elige el docente con anticipación, las planifica y las materializa en la clase, con el objeto de generar un espacio abierto de aprendizaje donde el estudiante refuerce sus aptitudes y construir su propio conocimiento.

Hay consenso en la división de la didáctica en general y especial, la didáctica vista desde una perspectiva general es la encargada de analizar los pilares y fundamentos de la ciencia, desde un diseño integral de los contenidos que incurren en la didáctica o enseñanza, es decir los elementos, técnicas, modelos, estrategias, y demás, que logran ser generalizables a diferentes contextos, ambientes y niveles escolares. (Camps, 2020, p.130)

Por su parte la didáctica especial, es aquella que se orienta a los aspectos curriculares de cada área del conocimiento en específico, identifica los

requerimientos particulares que requiere cada área, a fin de lograr un proceso de enseñanza pertinente, adecuado y eficiente. (Escribano & González, 2004, p.58)

La investigación abarca la didáctica especial, el área de Ciencias Naturales de Octavo Año de Educación General Básica. A partir de la definición y división de la didáctica, que orienta al tipo y la asignatura con la que se desarrolla es estudio, es menester enfocar la temática de las estrategias didácticas; en general la estrategia es la forma como se planifica realizar los procedimientos o acciones para conseguir un fin; en educación, la estrategia constituye el mecanismo que los docentes emplean para llevar a cabo la creación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Las estrategias didácticas es la metodología que emplea el profesor en el aula y depende de las necesidades y características de los estudiantes, no corresponde solo a una actividad o técnica sino más bien engloba todo el proceso que inicia por la organización, la ejecución, la evaluación y retroalimentación, puesto que cada fase estaría entrelazada y cumplir con las metas y objetivos de aprendizaje.

El docente aplica su amplio conocimiento base docente que engloba tres aspectos fundamentales el conocimiento pedagógico sobre métodos y técnicas de enseñanza, el conocimiento del currículo conocimiento didáctico de contenidos, es decir el docente más allá del conocimiento de la asignatura, necesitaría conocer plenamente el contexto y todos los factores que de alguna manera influyen en él.

Al combinar los conocimientos descritos en el párrafo anterior con las competencias digitales docentes le permitirá determinar estrategias didácticas pertinentes, relevantes y eficientes que cumplan necesidades y expectativas de los estudiantes logran una verdadera triada entre el docente, el alumno y la tecnología como medio integrador y facilitador.

El proceso de enseñanza no es algo estático y rígido sino más bien un proceso flexible, abierto al cambio y nuevas experiencias, en las clases se presentan distintos momentos que requieren habilidades didácticas diferentes. Es importante determinarlos para identificar las estrategias adecuadas, que no sean percibidas como un recurso más, sino más bien favorezcan el desempeño de la función de guiador, facilitador del docente. (Aguilar, et al, 2019, p.13)

Los profesores emplean la didáctica con el fin de cumplir los lineamientos que otorga el currículo y generar contenido apto para los estudiantes, es decir realizar una transposición didáctica que es dar un significado pedagógico a la información. En este sentido esta trasposición se lleva a cabo al usar herramientas tecnológicas, para esto los docentes requieren contar con bases sólidas del manejo de recursos tecnológicos, del uso y aprovechamiento de tecnología asolo así podrán llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje mediante uso de tecnologías de la información y comunicación.

(...) La didáctica como estrategia es el compuesto de actividades encaminadas a cumplir objetivos de aprendizaje, consiste en un proceso bien estructurado, sistematizado donde cada parte se relaciona y conforma un todo, con el uso de la información masiva que se dispone en la actualidad, se genera información y conocimientos nuevos, en cada fase de forma colaborativa y/o cooperativa, para instituir además del aprendizaje autónomo autorregulado el conocimiento cooperativo en conjunto (Mansilla & Beltrán, 2013).

Para determinar las estrategias didácticas es importante tener en cuenta el contexto de los estudiantes, sus necesidades y expectativas, los conocimientos previos de los alumnos, la experiencia y demás información que poseen por ello es importante que el docente compruebe estos conocimientos a fin de generar un espacio de discusión que facilite el intercambio de conocimientos de cada alumno construyendo aprendizaje compartido o colaborativo lo que generará un nuevo conocimiento o reforzará el conocimiento existente.

El proceso de intercambiar y construir conocimientos, en fin, de transformaciones en la información y recursos que generen la evolución de saber enseñar a un objeto de enseñanza en sí. (Chevallard, 2015, p. 45)

Las estrategias pedagógicas son imprescindibles en el proceso educativo, porque se convierten en actividades que se desarrollan, estas deberían ser novedosas, planificadas de forma metodológica, siguiendo un proceso que utilice la información disponible para generar nueva información, donde el estudiante participe en la edificación de su autoconocimiento.

El enfoque constructivista es eficiente para que el docente sea el guiador que conduzca al estudiante a buscar, analizar la información, el sentido es que el estudiante sea capaz de dar significado a los datos, construya sus propios conceptos y por lo tanto sea el arquitecto de su aprendizaje. Las estrategias didácticas que el docente emplee requieren ser capaces de estimular el interés innato de instruirse, por la búsqueda de información e incentivar la atención, la concentración y la motivación.

Es así que, el constructivismo como enfoques cognitivos del aprendizaje emplea estrategias que propendan a que los docentes abandonen el tradicionalismo. El procedimiento habitual que el docente emplea de para impartir los conocimientos generalmente son las clases magistrales, en cierto modo esto facilita la labor del docente, pero no beneficia al estudiante en el proceso de aprendizaje. (Vélez, 2019, p.90)

En la actualidad las estrategias didácticas están influenciadas por la tecnología, por esta razón la capacitación es fundamental para fortalecer las capacidades digitales docente, el profesor debería mantenerse a la vanguardia, en este sentido el soporte de los escolares es significativo para que el profesor comprenda y asuma la responsabilidad de impartir información mediante técnicas actualizadas, pertinentes a la realidad actual. Teniendo en cuenta que los estudiantes son nativos digitales y los docentes suelen ser migrantes digitales, el apoyo mutuo y trabajo en equipo es primordial para que se logre adoptar de forma eficiente la tecnología en el proceso de enseñanza.

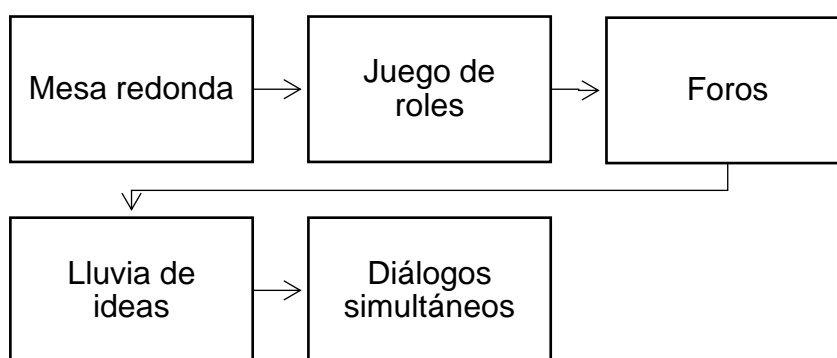
Bajo esta perspectiva, es conveniente analizar las estrategias didácticas más favorables para la práctica docente, desde el enfoque del constructivismo; varios autores consideran la capacidad individual, los momentos de crecimiento y evolución, las diferentes inteligencias que se poseen y otros factores que se tienen que considerar al momento de plantear las estrategias más propicias y que permitan, de manera individual o en equipo, la adquisición de aprendizajes significativos (Orozco, 2019)

La sociedad actual requiere el uso de TIC, en el aspecto laboral y educacional la tecnología se ve inmersa cada vez más, en este sentido los profesores necesitan

crear estrategias que ocupen la tecnología como medio principal para fortalecer las capacidades digitales en los niños y niñas desde su inicio escolar y en todas las fases del aprendizaje, en fin, que la escuela esté acorde a la realidad social y no se aleje de los avances tecnológicos (Balladares et al., 2023, p.6).

En la educación moderna las estrategias didácticas se orientan a incentivar la autonomía, el autoconocimiento, la construcción y autorregulación del propio aprendizaje por parte de los alumnos. De acuerdo a los factores y recursos que disponga el docente, a nivel de equipos de trabajo, es posible acudir al empleo de estrategias como:

Gráfico 1. Estrategias didácticas



Nota: elaboración propia del autor

Las estrategias que se encuentran o practican son variadas, poseen diferentes características, funciones y recursos, por ello es pertinente que el docente emplee una adecuada planificación y, sobre todo, el conocimiento cabal del desempeño y forma de trabajo que presente el grupo de estudiantes, analice la forma de evaluar y planificar el refuerzo que pretende brindar a los estudiantes luego de la aplicación de las estrategias. (Fernández, 2020)

La participación de forma activa que desempeñen los estudiantes es el reflejo del éxito de las clases, de la calidad de información y pertinencia de actividades, todo el material propuesto se relaciona al contexto en el que se desarrollan, sin que sea el docente el único que predomine en el proceso y el que imponga sus conocimientos mediante discursos magistrales. (Rizales, 2019, p.42)

Los docentes en la actualidad necesitan orientar sus clases a actividades multidimensionales y multisensoriales, brindar un proceso innovador y motivante,

donde la tecnología sea el medio integrador para la reconstrucción de saberes mediante la intervención y exploración de los estudiantes.

Es importante que el docente genere una secuencia de aprendizaje, identifique los conocimientos previos, los aspectos socioemocionales, las creencias y cultura, la autonomía, el tiempo, la experiencia, el paralelismo de progreso de los estudiantes y los fines generales y específicos de aprendizaje.

Es innegable la evolución de las estrategias didácticas en la educación, en el contexto actual es necesario no solo buscar un rendimiento aceptable sino también, reforzar actitudes y habilidades que favorezcan a la alineación general de los estudiantes. Es importante no solo evaluar el rendimiento sino más bien desarrollar actividades colaborativas, retos que fortalezcan el aprendizaje cooperativo para la construcción del nuevo conocimiento.

Los docentes actuales emplean TIC como medio pedagógico en sus clases, utilizan de forma eficiente y obtienen el máximo provecho de los recursos que dispone, fortalecen sus capacidades digitales y genera competencias favorecedoras que enriquecen la clase (Balladares et al., 2023, p.5).

1.2. Herramientas tecnológicas en educación

Una herramienta es un utensilio o arma que se torna como la base para el adelanto de la actividad propuesta, acciones cotidianas de clases, en la actualidad las herramientas tecnológicas son el medio que apoya y da soporte al proceso de enseñanza, facilita el camino a la investigación y multiplicidad de recursos de aprendizaje.

Tradicionalmente, las herramientas se utilizan en la educación por los docentes con el fin de impartir clases magistrales, revisión de bibliografía, con énfasis en el memorismo y, de a poco, se insertan las proyecciones de láminas, videos, hasta llegar al avance vertiginoso de recursos que, con soporte de internet, se realiza simulaciones o experiencias en tercera y cuarta dimensión y colocan a los estudiantes, directamente en contacto con los temas de estudio (Pérez, 2018).

La educación en la actualidad requiere evolucionar en conjunto a los cambios que sufre la sociedad, para ajustarse a las capacidades de los alumnos, convertirse en un espacio de aprendizaje significativo, un medio de interés para la construcción del propio aprendizaje, el docente necesita mantenerse en la vanguardia con la nueva tecnología y darle un uso didáctico y pedagógico, a fin de que sea el medio que revolucione la enseñanza y erradique el paradigma tradicional.

La tecnología es la herramienta que transforma las actividades por ejemplo en lugar del texto impreso estático, el docente prepara una presentación interactiva, llamativa, un video, o un audiolibro, la evaluación se desarrolla en base a retos y actividades gamificadas, la retroalimentación se genera mediante una reunión en tiempo real, foros, videos, etc.

Los nuevos enfoques – paradigmas educativos orientan a los docentes a prever actividades enmarcadas en la cimentación de la lucubración, los escolares son los actores principales que van construyendo sus conocimientos, procedimientos y actitudes; se insertan no solo en la teoría de las áreas del saber sino desarrollan habilidades comunicativas, tecnológicas que les preparan a asumir aprendizajes significativos, en este escenario toman preponderancia las herramientas tecnológicas (Capuano, 2018).

La variedad de aplicaciones, programas que existen en la actualidad es masiva, se emplean aplicaciones para diversas actividades humanas de la vida cotidiana, el acceso a internet y a dispositivos es cada vez mayor, los niños y jóvenes en su mayoría poseen un teléfono celular, con conexión a internet; esto hace propicio el proceso de enseñanza mediante herramientas tecnológicas, docentes y estudiantes se mantienen comunicados de forma permanente y generar conocimiento individual o cooperativo en tiempo real sin necesidad de estar presentes físicamente.

La implementación de herramientas tecnológicas en las aulas de clase no representa una amenaza para el rol fundamental del docente, que es transmitir su conocimiento, sino más bien representa una ayuda enorme para el desarrollo de su trabajo con los estudiantes (Chávez & Molinero, 2019).

La Tecnología de la Información y la Comunicación transforma el contexto elimina barreras de tiempo y espacio, los seres humanos están comunicados en cualquier parte del mundo, en la actualidad es posible que un ecuatoriano reciba clases de universidades de Europa, estados unidos, etc. desde la comodidad de su hogar mediante la educación virtual, gracias a las herramientas tecnológicas.

Los progresos tecnológicos e innovadoras maneras de impartir, difundir y fundar comprensión conllevan a generar una forma novedosa de percibir la educación, en este sentido, es importante tener en cuenta el plan de estudio, el lapso de tiempo y contexto, los objetivos, los medios escritos y demás factores deberían tenerse en cuenta al diseñar la interfaz educativa.

Las investigaciones sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en diversos aspectos revelan que se obtienen resultados que se vinculan con el fomento de habilidades y competencias que se aplican en distintas áreas. Estas incluyen la capacidad de comunicarse, colaborar, aprender de forma autónoma, asumir responsabilidad y trabajar en equipo, todos ellos aspectos que están relacionados con el uso de tecnologías más adaptables y versátiles. (Cabrera & Ochoa, 2021).

Tanto docentes y estudiantes tienen a disposición una serie de herramientas que se emplean en el proceso educativo, además; de forma más avanzada las herramientas crean entornos de aprendizaje, aulas virtuales que generan un salón de clases sin necesidad de un espacio físico, en ella interactúan diversos autores, con todo tipo de conocimiento, con diferentes culturas, experiencias e información, de esta forma se replica o se construye nuevos conocimientos.

Las instrumentales tecnológicas tienen el potencial de transformar la forma en que se lleva a cabo la instrucción, tanto en términos de dónde y cómo acontece, como en los roles que desempeñan los escolares y los docentes en dicho proceso. (Romero et al., 2017).

Existen aplicaciones con diferentes interfaces, recursos, herramientas para ser empleadas para los diversos fines y etapas de la educación, hay programas para

evaluar, para transmitir información de forma divertida como videos interactivos, imágenes interactivas, evaluaciones gamificados, retos, etc.

Los diferentes recursos en la web son en su mayoría de libre acceso y son una parte significativa en el asunto de instrucción y aprendizaje (Chávez & Molinero, 2019).

En la actualidad hay variedad de juegos que se emplean para motivar a los estudiantes, incrementar el interés, pues con este tipo de aplicaciones se transmite información e incrementar el nivel de aprovechamiento, es importante mencionar que un aspecto a favor es que con la tecnología la gestión docente es mucho más fácil, pues al final de las actividades se accede a reportes de rendimiento, esto le permite identificar los aspectos a ser reforzados y crear una retroalimentación efectiva.

Si bien existen una serie de recursos para cada asignatura, actividad y objetivo es el docente el encargado de determinar las herramientas ideales para su grupo de alumnos, teniendo en cuenta la diversidad, la inclusión y los lineamientos educativos, el docente se convierte en guiador, es quién propone las herramientas y actividades y guía al estudiante en la construcción de su propio conocimiento. El docente ya no es el centro del proceso sino un facilitador y el estudiante toma el rol protagónico

Las herramientas tecnológicas han cambiado el rol tradicional del docente, con el advenimiento de estas tecnologías, el docente debería un nuevo lugar en el desempeño de su trabajo. Es fundamental desarrollar nuevas habilidades en su profesión para poder hacer un mejor uso de los nuevos entornos de aprendizaje (Arias et al., 2012).

Inicialmente, las herramientas tecnológicas fueron añadidas en la educación secundaria como medio de enseñanza de informática o computación, pero en la actualidad, son una herramienta ineludible para una educación de calidad. En los últimos años, la educación ha adoptado la tecnología y con esta ha incurrido un desarrollo significativo, hasta el punto de convertirse en una prioridad en las agendas de diversos países. Esto ha generado la formulación de políticas

específicas, como el ejemplo de UNESCO, que ha incorporado la integración de la tecnología en la educación como el cuarto objetivo de desarrollo sostenible.

La tecnología se encuentra en constante evolución día con días aparecen nuevos dispositivos o versiones mejoradas de las ya existentes. El juego es una estrategia que posee múltiples beneficios al implementarse en el aula, sirve de motivación, de impulsor del interés y genera un espacio de aprendizaje significativo al interactuar con las interfaces e ir cumpliendo misiones para recibir recompensas, etc.

Todos los integrantes del sistema educativo en los actuales momentos tienen el desafío radica en adaptar las herramientas tecnológicas de manera más o menos estructurada y con una orientación formal. Sin embargo, en la mayoría de los casos, familiarizarse con la tecnología de la información y la comunicación implica adquirir conocimientos sobre los cuales construir nuevos aprendizajes. Esto es especialmente relevante para los participantes del proceso educativo, la información se actualiza rápidamente y es necesario estabilizar tanto los avances. (Capuano, 2018).

La tecnología en la actualidad está inmersa en todas las actividades de los seres humanos en la comunicación, educación, transporte, medicina etc., la educación no es la excepción, actualmente la tecnología es predominante y es empleada en todas las áreas del saber, el acceso a internet es cada vez una realidad más palpable, salvo casos de sectores vulnerables y/o marginados económica y socialmente, por ello es importante que se identifiquen las herramientas que faciliten el acceso y equidad teniendo en cuenta la desigualdad y brecha económica y tecnológica del país.

A diario, surgen nuevos programas o versiones mejoradas de los existentes, lo que significa que, en Internet, también conocido como la red de redes, se encuentran herramientas informáticas diseñadas para usos particulares, incluido el ámbito educativo. Es importante destacar que en la actualidad existen excelentes programas gratuitos que se incorporan al proceso de aprendizaje, y no subestimar su valor. (Cedeño, 2019, p.7)

La implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha causado una revolución en el ámbito educativo de Ecuador, al facilitar la transición de la educación tradicional hacia un enfoque mediado por la tecnología. El surgimiento de las TIC, que incluyen aplicaciones, automatizaciones, microelectrónica y comunicación telegráfica, ha dado lugar a la creación de nuevas formas de comunicación a través de herramientas digitales con un enfoque comunicativo. (Ministerio de educación, 2015 citador, Balladares et al., 2023, p.4).

En el Ecuador el gobierno creó el Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad (SITEC), este organismo es el responsable de trazar, ejecutar y dar cumplimiento a proyectos que impulsen el desarrollo tecnológico en el país, a fin de robustecer las capacidades digitales, los recursos e infraestructura tecnológica, entre sus ejes de acción está la entrega de equipamiento como pizarras digitales, computadores, laptops, sistemas multimedia, etc. en centros educativos de primaria y secundaria.

1.3.Herramientas tecnológicas y su uso en ciencias naturales

El análisis presente consiste en el empleo de recursos tecnológicos en la materia de ciencias naturales, en este sentido, en la actualidad existen un abanico de aplicaciones, son utilizadas por el docente para las diferentes temáticas y objetivos de aprendizaje, revolucionar el aula y cambiar el paradigma tradicional, apoyándose en el marco tecnológico.

En la web se encuentra mucha información y evidencia de la usabilidad de recursos tecnológicos en la materia de ciencias naturales, en el Ecuador la empleabilidad de tecnologías fue reconocido como eje central transversal y se propone el uso de tecnología en todas las asignaturas que comprende el currículo.

Las herramientas y recursos que logran ser utilizados ciencias naturales generalmente son variadas, hay muchas aplicaciones con diferentes funciones, interfaces y características que demuestran su utilidad y eficacia para revolucionar el aula y convertir las clases en un espacio abierto de aprendizaje donde el escolar es el foco del proceso y en su lugar la brújula que guía la construcción de su propio aprendizaje.

Es innegable los beneficios que se obtienen al emplear herramientas tecnológicas y digitales en el proceso de enseñanza, pero la brecha digital también es una realidad palpable del país, por ello es importante que los docentes asuman el reto, que el estado brinde el respaldo y apoyo necesario para que adquieran y/o fortalezcan sus capacidades digitales docente y dotar de recursos e infraestructura tecnológica a los centros educativos a fin de que el acceso, uso y aprovechamiento sea equitativo e integrador y el docente logre una verdadera triada entre el estudiante, el docente y la tecnología.

Es válido afirmar que la mayoría de los estudiantes perciben la gamificación como una técnica satisfactoria y altamente aceptada. Se llega a la conclusión de que algunos efectos de la gamificación en la educación incluyen una mayor interacción, entretenimiento y motivación hacia las Ciencias Naturales. Además, se observa que el conocimiento se adquiere de manera más rápida y se logra un aprendizaje sostenible a largo plazo. (Mallitasig & Freire, 2020, p.14)

Existen un abanico de herramientas y aplicaciones que se emplean en ciencias naturales, recursos básicos como el uso de internet, de la web, paquete office, hasta herramientas más completas que permitan crear recursos multimedia, interactivos y gamificados. Cabe recalcar que la tecnología no busca reemplazar el paradigma de enseñanza sino más bien transformar ese texto, esa prueba con interfaces que incentiven la curiosidad, concentración, aprovechamiento y logra una mayor retentiva y comprensión de la información.

Las tecnologías de la información han provocado una transformación en cada etapa educativa y en todos los campos de estudio, de las que se destacan las Ciencias Naturales, atienden al llamado de redimensionar el diseño curricular orientado a competencias tecnológicas, esto permite formar capital humano que atienda las insuficiencias y exigencias de la sociedad tecnológica.

Epistemológicamente, la idea de la composición pedagógica TIC en la instrucción y amaestramiento de la materia de Ciencias Naturales persigue incluir por medio de la didáctica, los recursos e instrumentales especializadas como eje teniendo en cuenta la malla curricular propuesta en el currículo ecuatoriano que se introdujo en el año 2016.

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el entorno educativo ofrece beneficios significativos al enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto implica evaluar tanto los aspectos exitosos como aquellos que requieren mejoras, identificar el estado deseado y los motivos detrás de ello. En este contexto, resulta pertinente implementar iniciativas que añadan valor. La investigación ha demostrado que sí los estudiantes tienen la oportunidad de escuchar una descripción verbal al mismo tiempo que visualizan una animación, su capacidad de aprendizaje se incrementa en comparación con solo escuchar la descripción o ver la animación por separado. (Mendoza, 2016).

Las herramientas tecnológicas se introducen con el objetivo de crear ambientes de aprendizaje acorde a la realidad tecnológica que viven los estudiantes en la vida cotidiana, mediante dispositivos y programas a los que ya se encuentran familiarizados como comunicación en línea, juegos, videos y demás, es necesario que el docente identifique el uso y aprovechamiento a fin de que sean clases dinámicas, motivacionales, que capte la verdadera intención de aprender.

Es evidente la falta de adopción de experiencias de enseñanza en ciencias que utilicen herramientas tecnológicas y modos a distancia en los liceos o escuelas. Como resultado, tanto los docentes como los estudiantes carecen de habilidades para utilizar la tecnología en este contexto. En consecuencia, en la mayoría de los casos, se trabaja con los recursos tradicionales, como pizarras, borradores, tizas y libros de texto, entre otros. (Rizales et al., 2019, p.37)

La tecnología revoluciona la forma de hacer y de percibir las cosas, en la educación de ciencias naturales facilita la labor del docente, desde la planificación hasta la evaluación y retroalimentación, así como el seguimiento del proceso educativo y los resultados obtenidos, si bien es cierto al inicio, resulta una tarea compleja si el docente posee competencias digitales limitadas, pero; a medida que fortalece el manejo y uso de TIC, el proceso de gestión docente es más sencillo.

Las herramientas tecnológicas no ayudan únicamente al proceso comunicativo haciendo cada vez más cortas las distancias para acortar el intercambio de información, sino que también se las aplica con el objetivo de desplegar las destrezas y competencias, además, de aprender nueva información que es muy

relevantes para los contenidos que necesitan ser cubiertos por el docente, lo que conduce a un aprendizaje significativo y prepara a los estudiantes para la vida cotidiana (Loor & Mendoza, 2022).

Si bien es cierto en la actualidad pese a todo el avance tecnológico y la popularidad de las aplicaciones digitales, existen docentes resilientes, que temen utilizar la tecnología, desconocen del uso y aprovechamiento de la tecnología, temen causar algún daño a los equipos tecnológicos de las instituciones; sin embargo, los beneficios de usar las herramientas tecnológicas en ciencias naturales son evidentes, pero esto requiere que los docentes fortalezcan las competencias y habilidades digitales y la dotación de infraestructura tecnológica.

El aprendizaje se ve beneficiado por el conjunto de conocimientos y la actitud que el individuo tiene hacia las tecnologías. Un aspecto crucial del conocimiento está relacionado con las competencias tecnológicas, las cuales son ampliamente utilizadas por las generaciones actuales debido a su acceso a Internet y dispositivos tecnológicos desde tempranas edades; lo importante es orientarlos a que utilicen todas estas potencialidades en actividades pertinentes y que favorezcan su formación integral (Reyes, 2018).

Los profesores de ciencias naturales tienen la posibilidad de hallar en la web una infinidad de recursos en línea que aportan al enriquecimiento de su metodología aplicada en el aula de clases: museos de ciencias, software, búsquedas web, simulaciones, proyectos prácticos, parques naturales y zoológicos. Internet también brinda facilidades para el crecimiento profesional de los docentes mediante cursos en línea, foros y debates con profesores de todo el mundo, acceso a artículos y trabajos científicos de expertos en el campo, así como la suscripción a boletines y revistas electrónicas. Estas prácticas son ejemplos de recursos que ayudan de manera significativa al docente a mantenerse constantemente actualizado y preparado para brindar una educación de calidad a sus estudiantes. (Bailón & Solórzano, 2021)

La empleabilidad de tecnología en ciencias resulta novedosa, presentar una imagen interactiva de las partes de las células, de las plantas, un video de los niveles tróficos que contenga preguntas conforme avanza la información resulta motivante,

cautiva la atención de los estudiantes y logra que retengan la información de forma eficiente para un aprendizaje significativo.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son considerados recursos innovadores que posibilitan la implementación de estrategias docentes, descubriendo una auténtica transformación educativa en general y en la enseñanza de las Ciencias Naturales en particular. Estas tecnologías han desencadenado una revolución social que ya no se debate en los entornos académicos (Kooman, 2018; Linares, 2019; y González, 2019).

Es importante que el docente escoja las herramientas de acuerdo al contexto y necesidades de sus estudiantes atendiendo a las necesidades, a la diversidad y condiciones de los estudiantes para que sean una herramienta integradora que incremente el acceso a la información y facilite el aprendizaje, más no un limitante que frustre los objetivos de aprendizaje.

En los procesos de aprendizaje en ciencias naturales se deberían utilizar estrategias de aprendizaje enfocadas en herramientas en línea, sin embargo, lo óptimo es acompañarlas de otras herramientas debido a que ellas no crean conocimiento si no se las complementa, sino que contribuyen a la comprensión de las ciencias de una manera más sencilla y pedagógica a través de métodos innovadores y además ayuda a fortalecer el desarrollo de los profesionales científicos que distinguen el amaestramiento como creación de comprensión y no solo como difusión. (Loor & Mendoza, 2022)

Existen simuladores del universo donde muestra de forma interactiva los planetas, el origen del universo, etc. hay canciones con los nombres de los planetas de esta forma los estudiantes en vez de memorizar información que luego no será significativa, mediante una canción logran una mayor retentiva a corto y largo plazo, se generan simulaciones del cuerpo humano y sus partes, etc.

No es posible reducir la enseñanza al simple hecho de dictar concepciones o temas, pues aprender como resultado de esta actividad es sinónimo de aplicar el método tradicional basado en la memorización, cuya evaluación se limita a las calificaciones finales obtenidas. Así, no es recomendable únicamente hacer énfasis en la

memorización de parte teórica y conceptual de la asignatura, sino que también se tiene que estimular el aprendizaje a través de metodología innovadora, no solo mediante la evaluación para calificar, sino también aprendiendo y refuerza el contenido del estudiante. (Macas, 2016)

Visitar las aulas en donde se realizan investigaciones científicas representa la forma más eficiente de percibir la educación no con el único fin de obtener información, sino también para obtener herramientas tecnológicas para la investigación de las Ciencias. Las herramientas como hardware y programas educativos especializados en esta asignatura tienen un valor añadido en el proceso educacional, la enseñanza de ambos contenidos implica utilizar las TIC. (Cajape, 2022)

Entre las estrategias didácticas eficientes en la didáctica de ciencias naturales está el ABP o aprendizaje basado en proyectos, que emplea recursos como mapas, árbol del problema, esquemas, etc. para presentar a los estudiantes la información, otra estrategia es el estudio de casos esta permite que el alumno se enfrente a situaciones reales y sea capaz de buscar la solución al problema, mediante la tecnología se genera comunidades y entornos de aprendizaje colaborativo donde participan diferentes estudiantes de cualquier parte del país o del mundo entero e intercambiar información para generar nuevos conocimientos.

En la didáctica se necesita de un proceso caracterizado por ser reflexivo-comprensivo, donde los modelos teóricos aplicados permitan comprender los temas para así construir nuevos aprendizajes cognitivos. Las estrategias de aprendizaje más comunes en la enseñanza de las ciencias naturales entre las estrategias educativas que se destacan se encuentran el enfoque de aprendizaje basado en proyectos, la utilización de representaciones visuales como mapas mentales y mapas conceptuales, la pedagogía conceptual, el aprendizaje basado en estudios de casos y el análisis de información y conocimiento. Además, se ha agregado recientemente el aprendizaje en redes colaborativas digitales como una práctica destacada en el ámbito educativo. (Colorado & Gutiérrez, 2022)

En todo el mundo, la implementación de estrategias de enseñanza a nivel escolar se considera una tarea compleja, la cual tiene en cuenta los antecedentes, las culturas, las áreas de desarrollo y las metas educativas de los estudiantes. Por lo

tanto, los docentes implementan el uso de estrategias de mejora del aprendizaje. En otras palabras, sin este componente en mente, es más fácil cometer errores de enseñanza. (Bailón & Solórzano, 2021)

La situación económica y social desigual es una realidad palpable en el país, la brecha tecnológica es evidente, la poca infraestructura tecnológica y el pensamiento de enseñanza tradicionalista basado en texto, son limitantes que reducen la posibilidad de introducir herramientas especializadas en la enseñanza de ciencias naturales y las demás asignaturas del currículo nacional.

La escasez de recursos didácticos, la falta de acceso a laboratorios y un enfoque de enseñanza centrado únicamente en contenidos teóricos representan los principales desafíos para implementar estrategias de aprendizaje en la enseñanza de las ciencias. (Loor & Mendoza, 2022)

Los estudiantes en la actualidad no se conforman con recibir información, textos estáticos y clases magistrales, el desarrollo de habilidades es indispensable, palpar la realidad, tomar decisiones y resolver los problemas, colaborar con otras personas en línea, son algunas de las estrategias que el docente emplea para brindar una educación eficiente con los avances de la sociedad.

El pensamiento científico es un pilar fundamental en la educación de los niños, niñas y jóvenes, las clases son orientadas a despertar el interés por investigar, requieren creatividad, innovación, con la tecnología se realizan simulaciones, interpretaciones, búsqueda de información infinita, el estudiante explora, interpreta y define sus propios conceptos y apreciaciones que son la base para la cimentación de su propio discernimiento.

Las ciencias naturales persiguen sistematizar la experiencia previa de los estudiantes con los fenómenos naturales. Además, el objetivo es permitir que los estudiantes desarrollen sus propios métodos para sacar conclusiones, siempre que cumplan con las condiciones científicas de que todas las hipótesis estén respaldadas por evidencia real. (Cajape, 2022)

En todo caso la adopción de la tecnología va a depender de la realidad de los centros educativos, de la disponibilidad de infraestructura tecnológica, del acceso a internet y la calidad del mismo, las habilidades de los docentes son necesarias para utilizar de manera eficaz las herramientas disponibles y aprovechar al máximo sus beneficios de acuerdo con los objetivos y metas de aprendizaje establecidas para la asignatura.

Tareas, preguntas, debates y resolución de problemas relacionados con lo que se “aprende” en casa. La implementación de esta estrategia didáctica ha cambiado los roles de docentes y estudiantes. Los docentes ya no necesitan ser transmisores de conocimiento, sino que comienzan a mover a los estudiantes a un papel más activo, asumiendo la responsabilidad de su propio aprendizaje. (Macas, 2016)

En este enfoque educativo, es responsabilidad del profesor fomentar el aprendizaje activo de los estudiantes al aprovechar sus habilidades y fortalezas, además de aplicar su creatividad en el diseño de actividades que generen un aprendizaje significativo. El objetivo es captar la atención de los usuarios y motivarlos a comprometerse con su propio proceso de aprendizaje y utilizar estrategias lúdicas que les resulten atractivas. (Heredia et al., 2020, p.9)

Lo cierto es que el paradigma tradicional de enseñanza con la comprensión teórica se percibe como aburrida, de motivadora, frustrante y limitante para el aprendizaje, en signaturas como ciencias naturales que son experimentales, acercarse a la realidad, generar consciencia y suspicacia en los estudiantes., por ello es importante que el docente escoja las herramientas que pretende usar en base a los objetivos de aprendizaje, características y necesidades de sus alumnos y contexto en el que se desenvuelven.

Al emplear herramientas tecnológicas que fortalezcan el constructivismo, la innovación y auto preparación y el compromiso, las herramientas web 2.0 , son útiles para dar un plus a las actividades cotidianas en las clases de ciencias naturales , el uso de T no solo consiste en que el docente utilice un proyector y parlantes , el paradigma es mucho más amplio requiere de diversas aplicaciones con diferentes enfoques que persigan diferentes metas de aprendizaje pero que se complementen entre todas.

Lo ideal sería que el acceso a internet de buena calidad y la disponibilidad de infraestructura tecnológica sea suficiente para cubrir la demanda de las instituciones, pero en realidad no todos cuentan con esos beneficios, por ello el docente requiere emplear softwares que no requieren conexión a internet permanente para poder ejecutarse. De esta forma se garantiza el acceso.

Las estrategias requieren orientarse a contemplar al estudiantado como el eje de la educación, donde participa de forma activa, el docente es quien planifica las destrezas y habilidades, a fin de proporcionar una experiencia amena, donde el estudiante no memorice la información, sino más bien la interiorice para un aprendizaje más significativo.

Un aspecto relevante es que el docente planifique estrategias que persigan objetivos a corto y largo plazo de esta forma garantiza aprendizajes significativos en todo el proceso educativo y evita que el estudiante se pierda en el proceso, también es importante la planificación de actividades de evaluación durante el proceso, eso permitirá identificar las desviaciones y aspectos que serían reforzados.

No todos aprenden de la misma forma, existen factores y características propias de cada estudiante que influye en su manera, forma y tiempo de aprender, en este sentido el docente es el encargado de elegir actividades de aprendizaje que se ajusten a esas necesidades para dar una educación lo más personalizada posible a cada grupo de estudio.

Existen diversas herramientas disponibles para utilizar en la enseñanza de las ciencias naturales, cada una con propósitos y objetivos específicos. A continuación, se presentan ejemplos de herramientas móviles, que se pueden ejecutar desde teléfonos celulares o tabletas, y aplicaciones web, que requieren conexión a Internet y una computadora o computadora portátil, que, según Balladares et al., (2023) son útiles en la asignatura de ciencias naturales:

Tabla 1.
Herramientas móviles y web para ciencias naturales

Grupo	Herramientas
Aplicaciones móviles	Essential Anatomy Science Quiz Arloon Solar System 3d Brain Pro
Aplicaciones web	PL@NTNET Stellarium Science 360 Videos 100.000 Stars

Nota: elaboración propia, referenciado en Balladares et al., 2023.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación

La propuesta plantea la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de octavo año de educación general básica superior. Para llevar a cabo esta investigación, se obtuvo la autorización del director de la institución educativa, y el grupo de análisis y observación estuvo conformado por los propios estudiantes de octavo año. Esta autorización fue el punto de partida para el desarrollo de la investigación.

El enfoque metodológico utilizado fue una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, así como un seguimiento longitudinal en el tiempo. El objetivo de la investigación fue establecer correlaciones y explicar las relaciones entre las variables. El diseño de la investigación se planteó cuasiexperimental; los datos se recolectan a través de cuestionarios: pre-test into-test y post-test en grupos de control y grupo experimental.

Se utilizaron dos cuestionarios como instrumentos de investigación. El primero fue un cuestionario de diagnóstico que identificó la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas en la enseñanza de ciencias naturales, así como la disposición de los docentes y estudiantes para participar en el experimento. El segundo cuestionario se enfocó en un test de conocimiento general, basado en seis temas del currículo. Este test permitió evaluar el nivel de conocimiento previo tanto del grupo experimental como del grupo de control, y recopilar información durante y después del proceso con el fin de contrastar los resultados y determinar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de ciencias naturales.

Es importante destacar que los instrumentos fueron creados siguiendo las directrices y el plan de estudios del octavo año de la asignatura de ciencias naturales. Además, se llevó a cabo una validación realizada por expertos, la cual implicó analizar y evaluar los instrumentos a través de una calificación que respalda su pertinencia y relevancia. Los detalles de esta validación por expertos se encuentran en los anexos.

Según los resultados obtenidos, se ofrece la oportunidad de observar cómo las estrategias didácticas utilizadas en los estudiantes influyen en la identificación del impacto de las herramientas tecnológicas y el enfoque constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el octavo año de la Educación General Básica. Esto se contrasta y compara con el enfoque tradicional, que se caracteriza por ser memorístico, repetitivo y de enfoque conductista.

2.2. Población de estudio

La Unidad Educativa Vicente León cuenta con dos cursos de octavo año, representan un total de 77 estudiantes segmentados de la siguiente forma:

Tabla 2
Segmentación de la población de estudio

Curso	Hombres	Mujeres	Total de estudiantes
Octavo "A"	24	15	39
Octavo "B"	19	19	38
Total	43	34	77

Fuente: Unidad Educativa Vicente León

Nota: elaboración propia del autor

Con el fin de llevar a cabo la investigación, se designó al grupo de estudiantes de octavo "A" como el grupo experimental, al cual se le aplicarán las estrategias didácticas en la asignatura de ciencias naturales. Por otro lado, el grupo de octavo "B" se designó como grupo de control y no se sometió al experimento. El objetivo era determinar el nivel de influencia de las estrategias didácticas como una estrategia lúdica.

2.3. Etapas de la investigación

El proceso de investigación se estructuró en tres fases como se detalla a continuación:

Tabla 3
Etapas de la investigación

Etapa	Descripción	Participantes
Diagnóstico	Se llevó a cabo la administración de un examen general a los estudiantes con el propósito de evaluar el nivel de utilización de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la asignatura de ciencias naturales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudiantes de octavo año de educación general básica superior. ✓ Profesores de ciencias naturales e investigador.
Pre procedimiento	Aplicación de un cuestionario de conocimientos previos de la asignatura.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupo de control y grupo experimental ✓ Profesor de ciencias naturales e investigador.
Procedimiento	Experimento que consiste en exponer a los estudiantes a las herramientas tecnológicas como estrategia lúdica en las clases de ciencias naturales. En esta fase se aplica el test de conocimientos para registrar si existe una variación into.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupo experimental. ✓ Profesor de ciencias naturales e investigador.
Post procedimiento	Se aplicó un examen para evaluar los conocimientos adquiridos después de la exposición a las herramientas tecnológicas y se compararon los resultados entre los dos grupos de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Grupo de control y grupo experimental ✓ Profesor de ciencias naturales e investigador.

Nota: elaboración propia del autor.

Los pasos ejecutados se detallan a continuación:

1. Se realizó una evaluación inicial a través de un cuestionario compuesto general por diez preguntas, con el objetivo de determinar la capacidad de utilizar herramientas tecnológicas en el campo de las ciencias naturales, así como la disposición de los participantes para formar parte de la investigación experimental.
2. Se llevó a cabo una encuesta de conocimientos que constaba de 20 preguntas relacionadas con seis temas del currículo. Esta encuesta se aplicó tanto al grupo de control como al grupo experimental. A través de esta encuesta, se evaluó el nivel de conocimientos previos y se identificó si existía una igualdad en el nivel de conocimientos adquiridos en el área de ciencias naturales mediante la enseñanza tradicional.
3. Durante un período de 3 meses, se expuso al grupo experimental a herramientas tecnológicas para la enseñanza de ciencias naturales. Esta actividad involucró tanto a los docentes como a los estudiantes del grupo

experimental, mientras que el grupo de control recibió la enseñanza a través de la metodología tradicional.

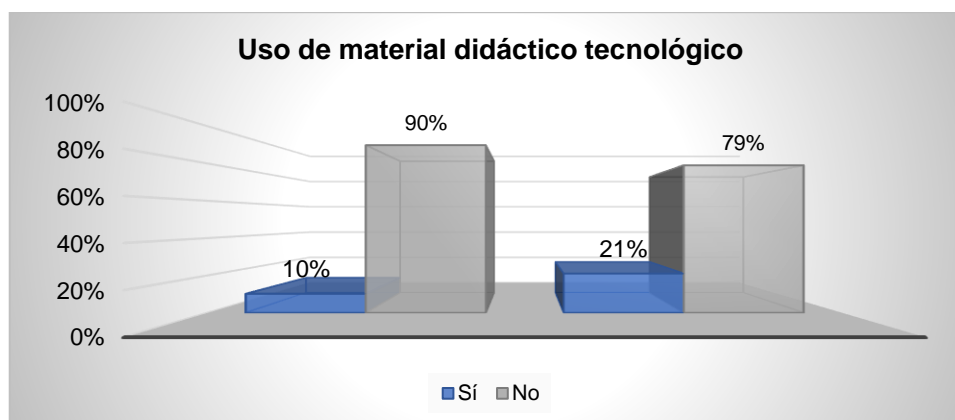
4. Con el fin de contrastar la información y evaluar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de ciencias naturales, se aplicó una encuesta de conocimientos para determinar el nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes. Esta actividad implicó la participación tanto del grupo de control como del grupo experimental. Los resultados obtenidos permitieron comparar ambos grupos y determinar en qué medida el uso de herramientas tecnológicas mejoró la calidad de la enseñanza y promovió una experiencia de aprendizaje significativa.

Análisis y tabulación de datos

Encuesta inicial de diagnóstico

1. ¿Los docentes de Ciencias Naturales utilizan material didáctico-tecnológico para las clases? En caso de que su respuesta sea sí, por favor especifique el material o herramientas empleadas caso contrario pase a la siguiente pregunta.

Gráfico 2 Uso de material didáctico-tecnológico



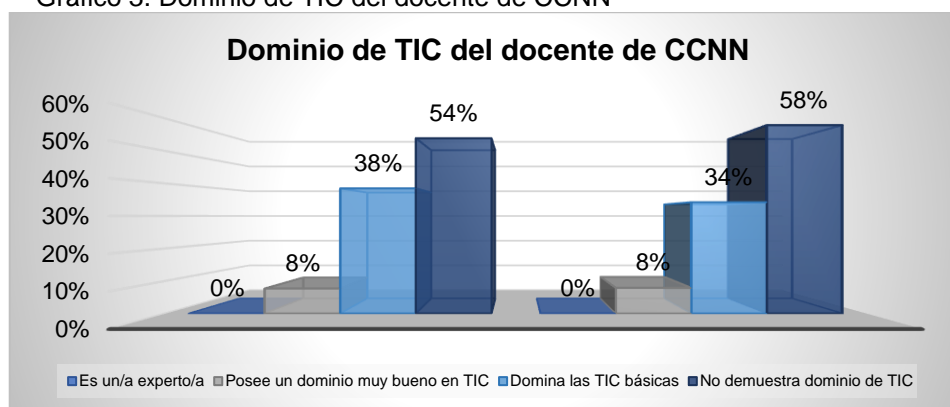
Fuente: Unidad Educativa Vicente León.

En relación al uso de material didáctico tecnológico en la asignatura de ciencias naturales, en el grupo experimental (Octavo A), el 90% de los estudiantes indica que el docente no utiliza este tipo de herramientas en sus clases, mientras que el 10% afirma que si lo hace. Por otro lado, en el grupo de control, el 79% de los estudiantes menciona que el docente no utiliza material tecnológico, mientras que

el 21% declara su uso. Se observa una variación del 11% en las respuestas entre el grupo experimental y el de control. Estos resultados evidencian la necesidad de adoptar el uso de herramientas digitales en las clases de ciencias naturales frente a la monotonía del enfoque tradicional de enseñanza.

2. Según su opinión cual es el dominio del/la docente de ciencias naturales respecto al uso y manejo de TIC en clases.

Gráfico 3. Dominio de TIC del docente de CCNN



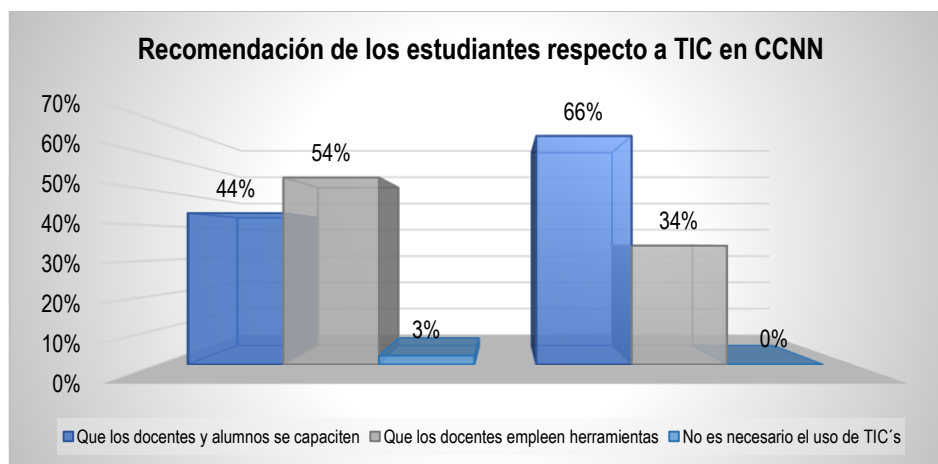
Fuente: Unidad Educativa Vicente León

La mayoría de los estudiantes, tanto del grupo experimental (54%) como del grupo de control (58%), afirman que el docente de ciencias naturales no muestra un dominio de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Sin embargo, un porcentaje del 38% y 34% respectivamente señala que el docente tiene conocimientos básicos de TIC, que incluyen el uso de computadoras, proyectores, altavoces, documentos y diapositivas convencionales.

Esto resalta la necesidad de fortalecer las habilidades digitales de los docentes de ciencias naturales, para que incorporen herramientas tecnológicas en sus clases y dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El uso de herramientas innovadoras ayudará al docente a captar y mantener la atención de los estudiantes, la mediación pedagógica y un enfoque transversal del aprendizaje.

3. ¿Cuál sería su recomendación respecto al uso e TIC en la materia de ciencias naturales?

Gráfico 4. Recomendación de los estudiantes respecto a TIC en CCNN



Fuente: Unidad Educativa Vicente León

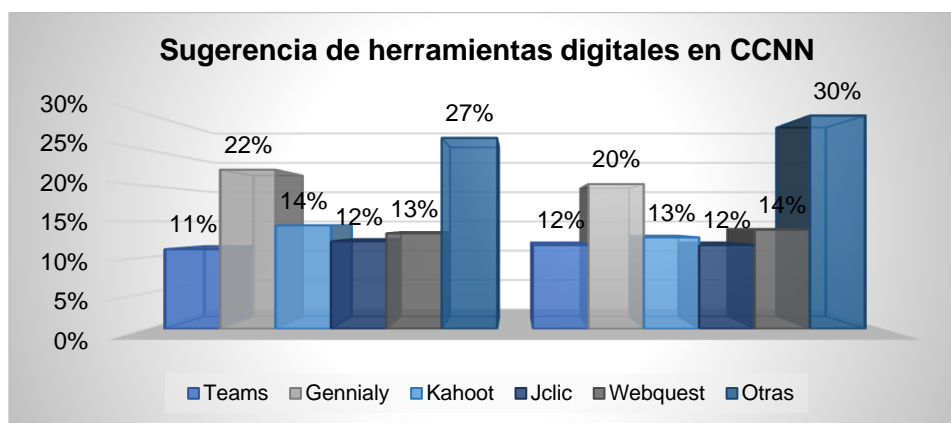
La recomendación de los estudiantes referente al uso de las TIC en la cátedra de ciencias naturales tanto en el grupo de control como en el de experimento es que los docentes empleen herramientas para impartir clases y que docentes y estudiantes sean capacitados en esta área esto a fin de fortalecer las capacidades digitales y reducir la brecha digital de uso.

Es evidente que los jóvenes están más familiarizados con el uso de la tecnología y les es más fácil adaptarse a los cambios, pero muchos docentes necesitan ayuda extra para lograr sumergirse en el mundo digital, por esto la capacitación tiene que ser equitativa para los docentes y estudiantes de esta forma se logra una mayor efectividad en el uso de este tipo de herramientas.

Lo cierto es que los estudiantes son nativos digitales y los docentes suelen ser migrantes digitales, por esta razón es importante el fortalecimiento de las competencias digitales docente, a fin que se utilice de forma eficiente la tecnología y sea provechoso para los actores del proceso enseñanza – aprendizaje.

4. ¿Cuál de las siguientes herramientas desearía usted que se incorporen en el proceso de enseñanza - aprendizaje de ciencias naturales? (Podrá escoger varias)

Gráfico 5 *Sugerencia de herramientas digitales en CCNN*

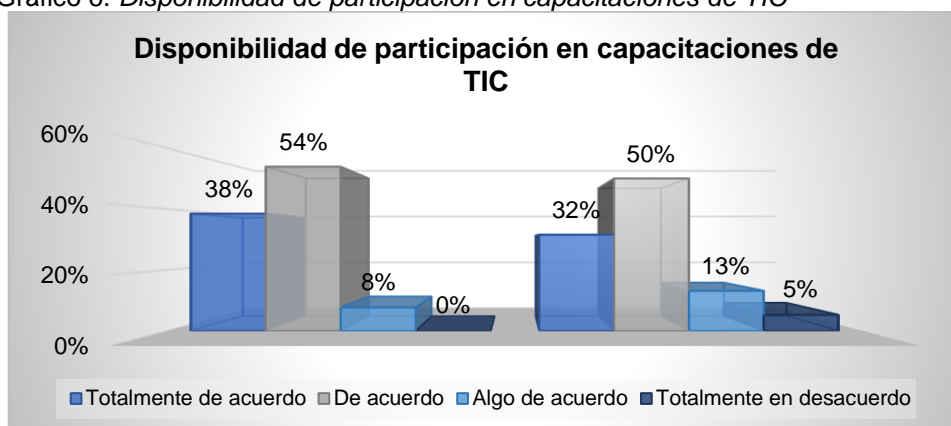


Fuente: Unidad Educativa Vicente León

Las herramientas que los estudiantes solicitan que sean empleadas en las clases de CCNN son Gennialy, Kahoot, Jclíc, Webwuest entre otras. El uso de estas herramientas revoluciona el aula gamifican el proceso de enseñanza y logran un aprendizaje significativo al presentar a los estudiantes material llamativo, efectivo para una generación nativa digital.

5. ¿Estaría de acuerdo en participar en una capacitación referente al uso de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para la asignatura de ciencias naturales?

Gráfico 6. *Disponibilidad de participación en capacitaciones de TIC*



Fuente: Unidad Educativa Vicente León

Los estudiantes están dispuestos a participar en capacitaciones referentes al uso de TIC, esto refleja la aceptación por parte del alumnado a trabajar con tecnología y fortalecer sus habilidades digitales, la capacitación dentro en los centros educativos tiene que ser permanente y estar plasmada en las políticas institucionales.

Las autoridades son las encargadas de garantizar el acceso a infraestructura tecnológica, eficiente y de calidad que permita ofrecer a todos los estudiantes herramientas novedosas que favorezcan su aprendizaje, que sean integradores y respondan a las necesidades actuales de las nuevas generaciones.

El estado juega un papel fundamental, al ser el sustento de las instituciones públicas, garantizaría la dotación de recursos para que docentes y alumnos trabajen en forma conjunta y aprovechar los avances que en la actualidad refleja la ciencia y la tecnología.

Los alumnos encuestados están dispuestos a participar en el presente estudio, que consiste en recibir clases de ciencias naturales mediante el uso de herramientas digitales. Por su parte los docentes reflejan aceptación al proyecto y se interesan por la capacitación en temas relacionados con competencias digitales, pues afirman que el uso de tecnología revoluciona el aula e incrementa el nivel de calidad de la educación.

Si bien es cierto existen aún personas resilientes que se adaptan al cambio y están abiertos a nuevas experiencias, pero; existen otras a quienes lo desconocido les da temor y consideran la tecnología como algo negativo y se limitan a seguir con la enseñanza tradicional. Pero, la mayoría concuerda que los beneficios de utilizar tecnología en la enseñanza son representativos y están dispuestos a participar en el uso de herramientas digitales para las clases de ciencias naturales.

Propuesta

Tema:

Aplicación de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para el aprendizaje de Ciencias Naturales de Octavo E.B.G de la Unidad Educativa Vicente León.

Introducción

La integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación es un factor imprescindible en la labor actual del docente. Las nuevas generaciones demandan abandonar el enfoque tradicional que se basa en el uso del texto didáctico y adoptar recursos web 2.0 para transformar el aula, dinamizar las clases y lograr un aprendizaje significativo. En este contexto, la propuesta actual tiene como objetivo implementar estrategias didácticas basadas en el uso de las TIC para gamificar y transformar el modelo de enseñanza de la asignatura de ciencias naturales en el octavo año de la educación básica.

El empleo de estas herramientas fomenta el aprendizaje autónomo y colaborativo, motiva a los estudiantes a profundizar sus conocimientos, lo cual se refleja en un mejor rendimiento académico. Aunque el sistema educativo establece un umbral mínimo de aprobación del 60%, es fundamental garantizar un aprendizaje significativo para los estudiantes. Por tanto, esta propuesta busca aumentar la calidad de las clases de ciencias naturales mediante el uso de las TIC como medio pedagógico de interacción y comunicación.

En consecuencia, el uso de las TIC en el área de ciencias naturales se plantea como un puente integrador de conocimiento y un potenciador del empoderamiento del aprendizaje. Los docentes desempeñan un papel clave en este desafío, al ser responsables de renovar los recursos pedagógicos y cultivar sus habilidades docentes para lograr una integración adecuada entre el docente, el estudiante y la tecnología.

Objetivos

General

Crear una propuesta de herramientas tecnológicas para las clases de Ciencias Naturales de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Vicente León.

Específicos

- Elaborar un cronograma correspondiente a doce semanas de clases de Ciencias Naturales que integre los temas del currículo.
- Establecer las herramientas y recursos tecnológicos a emplear y su utilidad en las clases.
- Ejemplificar mediante ilustraciones el uso de tres herramientas tecnológicas en ciencias naturales.

Planificación

Esta fase corresponde al desarrollo de un programa de estudios que integra los temas del currículo y las TIC. El uso de herramientas tecnológicas es indispensable debido a la interdisciplinariedad de las ciencias naturales, por ello es importante realizar secuencias metodológicas que se apeguen al currículo y la tecnología que logren un proceso integral de enseñanza que involucre a docentes y estudiantes de forma activa e incentive el desarrollo de talentos, habilidades y capacidades, fomente el autoaprendizaje y a su vez el aprendizaje colaborativo y participativo.

La importancia de ofrecer una secuencia pedagógica que integre diversas actividades, que sea inclusivo, donde todos tengan igualdad de derechos y oportunidades de recibir una educación de calidad, es importante recalcar que las herramientas se emplearán para dinamizar las clases presenciales, en los laboratorios de la institución en las horas asignadas a ciencias naturales.

Cronograma

A continuación, se refleja el cronograma de clases de la propuesta:

Tabla 4
Cronograma

CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA												
Temática	Se m 1	Se m 2	Se m 3	Se m 4	Se m 5	Se m 6	Se m 7	Se m 8	Se m 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12
	09 - 13 ene	16 - 20 ene	23 - 27 ene	30 ene - 03 feb	06 - 10 feb	13 - 17 feb	20 - 24 feb	27 feb - 03 mar	06 - 10 mar	13 - 17 mar	20 - 24 mar	27 - 31 mar
Niveles de organización de los seres vivos	[Barra azul]											
Los niveles de organización	[Barra azul]											
Niveles de organización abiótica	[Barra azul]											
Niveles de organización biológica	[Barra azul]											
Niveles de organización ecológica	[Barra azul]											
La célula	[Barra naranja]											
La teoría celular	[Barra naranja]											
Las células según su grado de complejidad	[Barra naranja]											
Las células según su forma de nutrición	[Barra naranja]											
Las células según su tamaño y forma	[Barra naranja]											
La estructura celular	[Barra naranja]											
La célula y sus partes fundamentales	[Barra naranja]											
La estructura celular	[Barra naranja]											
La célula animal y la célula vegetal	[Barra gris]											
Las células de los animales	[Barra gris]											
Las células de los vegetales	[Barra gris]											
La organización de la célula animal y vegetal	[Barra gris]											
La reproducción	[Barra amarilla]											
El material genético	[Barra amarilla]											
Tipos de reproducción	[Barra amarilla]											
El ciclo reproductor de los seres humanos	[Barra amarilla]											
El sistema reproductor masculino	[Barra amarilla]											
El sistema reproductor femenino	[Barra amarilla]											
El embarazo y gestación	[Barra verde]											
La sexualidad	[Barra verde]											
La fecundación	[Barra verde]											
La gestación o embarazo	[Barra verde]											
Los métodos anticonceptivos	[Barra verde]											
Infecciones de transmisión sexual	[Barra magenta]											
Principales síntomas de las ITS	[Barra magenta]											
Medidas de prevención para evitar el contagio de ITS	[Barra magenta]											
Estadísticas actuales de ITS en Ecuador	[Barra magenta]											
Derechos sexuales y reproductivos de los adolescentes en Ecuador	[Barra magenta]											

La función de nutrición en los seres vivos

Importancia de la nutrición

Procesos de la nutrición

La nutrición en organismos autótrofos y heterótrofos

La nutrición en vertebrados

Características generales de la nutrición en vertebrados

Los alimentos

La composición química de los alimentos

La importancia de los nutrientes

La dieta balanceada

La pirámide de alimentos

La dieta y la edad

Los componentes de los ecosistemas

El ecosistema y sus componentes

El ecosistema global

El flujo de energía en los ecosistemas

Diferentes formas de alimentarse

Niveles tróficos, cadenas y redes

Pirámides ecológicas

Cadenas y redes alimenticias en los ecosistemas del Ecuador y del mundo

La degradación de los hábitats

La desaparición de los hábitats

Los principales hábitats amenazados

La pérdida de la biodiversidad

Las tasas de extinción

Las causas de la pérdida de biodiversidad

El desequilibrio en los ecosistemas

El origen del universo

La teoría del big bang o la gran explosión

La teoría del universo pulsante u oscilante

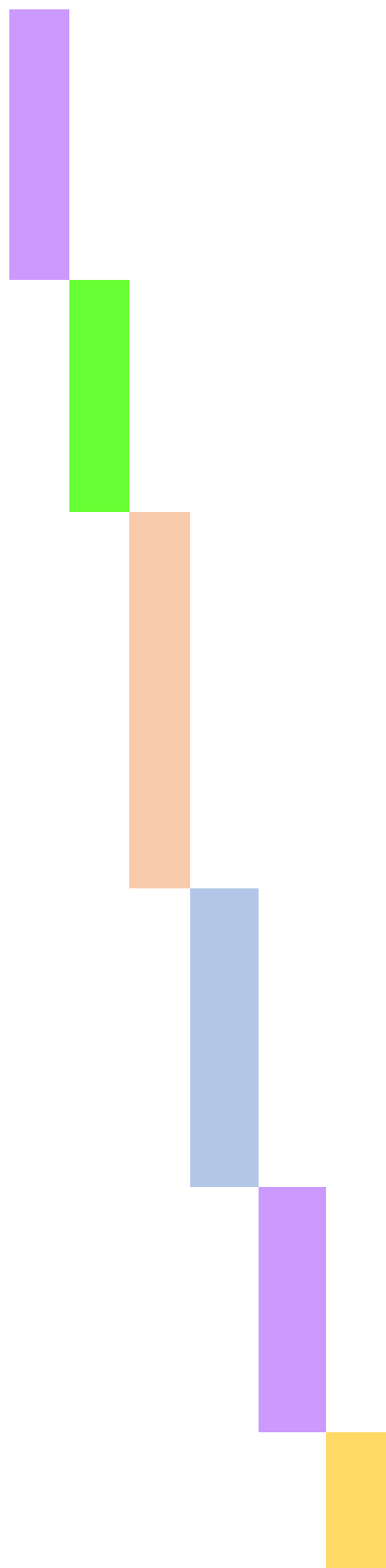
La teoría de la creación continua o del universo estacionario

El origen del Sistema Solar y del planeta Tierra

El Sistema Solar


Apariencia general de los planetas del Sistema Solar
Satélites naturales, artificiales, cometas y asteroides

Fuente: elaboración propia



Planificación de recursos y actividades

A modo de ejemplo se presenta a continuación la planificación de una semana de estudio con las respectivas actividades y recursos tecnológicos que se emplearon:

	UNIDAD EDUCATIVA VICENTE LEÓN	AÑO LECTIVO 2022 – 2023
---	--------------------------------------	------------------------------------

DATOS INFORMATIVOS

Docente:	Lic. Geovanny Aguilar	Asignatura	Ciencias Naturales
Grado:	Octavo E.B.G “A”	Semanas:	12
Fecha Inicio:	Lunes 16 de enero	Fecha de fin:	Viernes 20 de enero

SEMANA 2

Tema central de la semana de estudio: “La célula”

Subtemas:

- La teoría celular
- Las células según su grado de complejidad
- Las células según su forma de nutrición
- Las células según su tamaño y forma
- La estructura celular
- La célula y sus partes fundamentales
- La estructura celular

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS – ACTIVIDADES – RECURSOS –
HERRAMIENTAS**

Fase 1: Estrategia metodológica: Experiencia

Actividad 1: El docente inicia la clase con un video motivacional.

Recursos/Herramientas: Plataforma YouTube, proyector, parlantes, computador.

Actividad 2: El docente realiza una introducción al tema mediante una lluvia de ideas para valorar su conocimiento previo del alumnado.

Recursos/Herramientas: Lluvia de ideas en línea mediante la aplicación Scapple.

Fase 2: Estrategia metodológica: Reflexión

Actividad: El docente presenta a sus estudiantes el material de estudio.

Recursos/herramientas: Presentación interactiva de la información de estudio, en esta se incluye un video, infografía, etc. Se desarrolló en la plataforma jclíc.

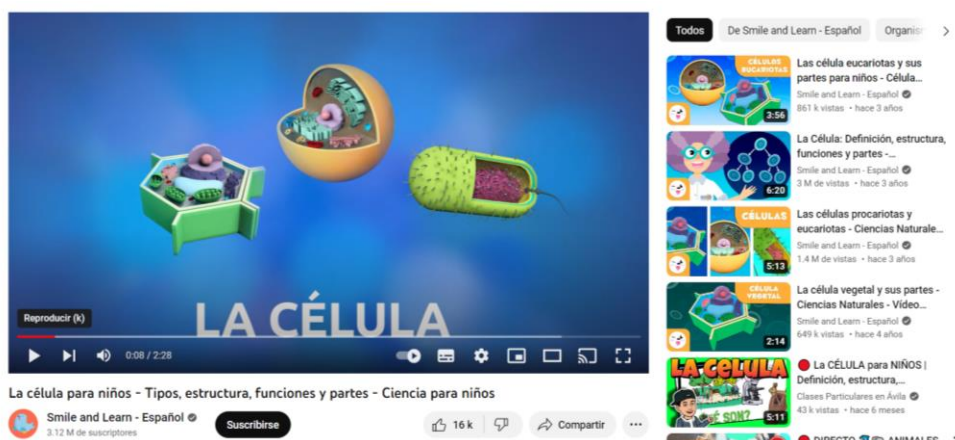
Descripción: Mediante Jclíc, se desarrolló una secuencia didáctica, para la clase, inicia con la página principal o de presentación:

The screenshot shows a presentation slide with a light green background. The slide is divided into several colored sections:

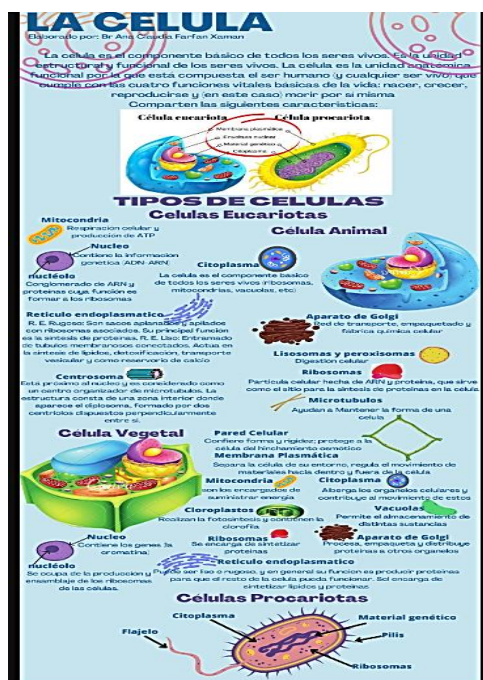
- Yellow header:** LA CÉLULA
- Text box (top right):** Las células son las unidades funcionales de los seres vivos. En el interior de la célula ocurren todas las reacciones necesarias para el mantenimiento de la vida. Las células se especializan para cumplir variadas tareas en el organismo.
- Pink box (middle left):** Los seres vivos están compuestos por células. Todos los organismos, tanto los más simples como los complejos, están formados por una o más células que varían en forma y tamaño. Te invito a ver el siguiente video.
- Pink box (middle right):** ¿Todas las células son iguales? No, existen diferentes células que se clasifican con base en diferentes criterios. Te invito a ver a continuación la siguiente infografía con los diferentes tipos de células.
- Green box (bottom left):** Ya conoces la célula y su clasificación. Ahora ve a la siguiente actividad.
- Green box (bottom right):** Actividad 1 Clasificación de la célula
- Red box (bottom left):** Ahora demuestra lo aprendido.
- Red box (bottom right):** Actividad 2 Relaciona el concepto con el tipo de célula.
- Blue footer (bottom left):** Docente: Lic. Geovanny Aguilar
- Blue footer (bottom right):** ¡El éxito es la suma de varios esfuerzos!

En esta pestaña se encuentra la información de estudio, con diferentes recursos que hacen más llamativa la clase; el primer recuadro contiene el tema principal de la semana de estudio, el segundo refleja la conceptualización de la célula, al dar

clic sobre el recuadro número tres automáticamente se direcciona a un video de la célula, en la plataforma Youtube, como se aprecia a continuación:

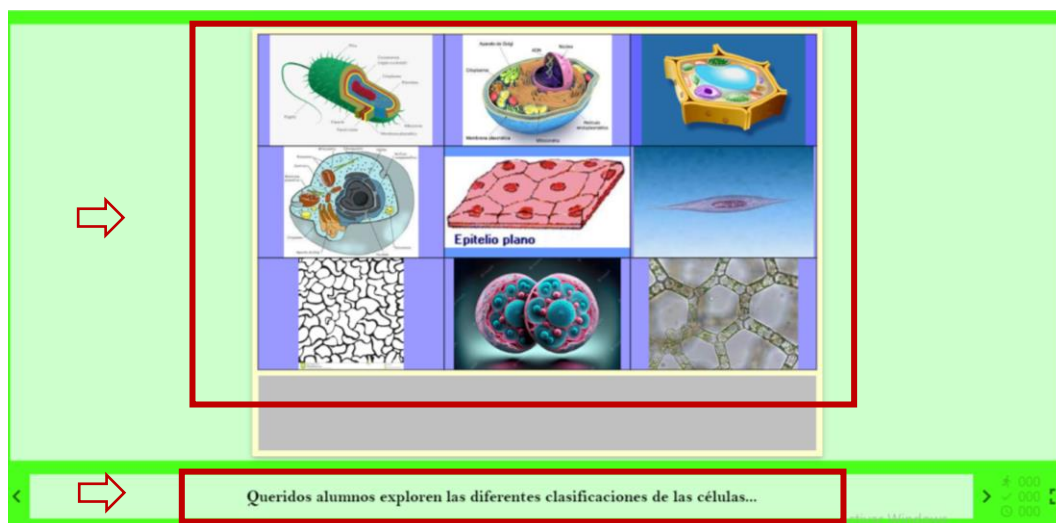


El recuadro cuatro direcciona a una infografía de la clasificación de la célula:

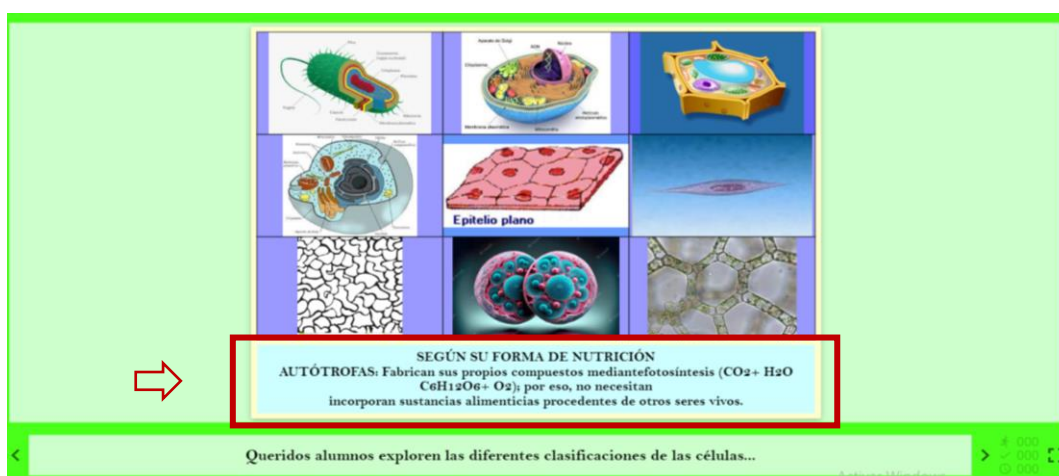


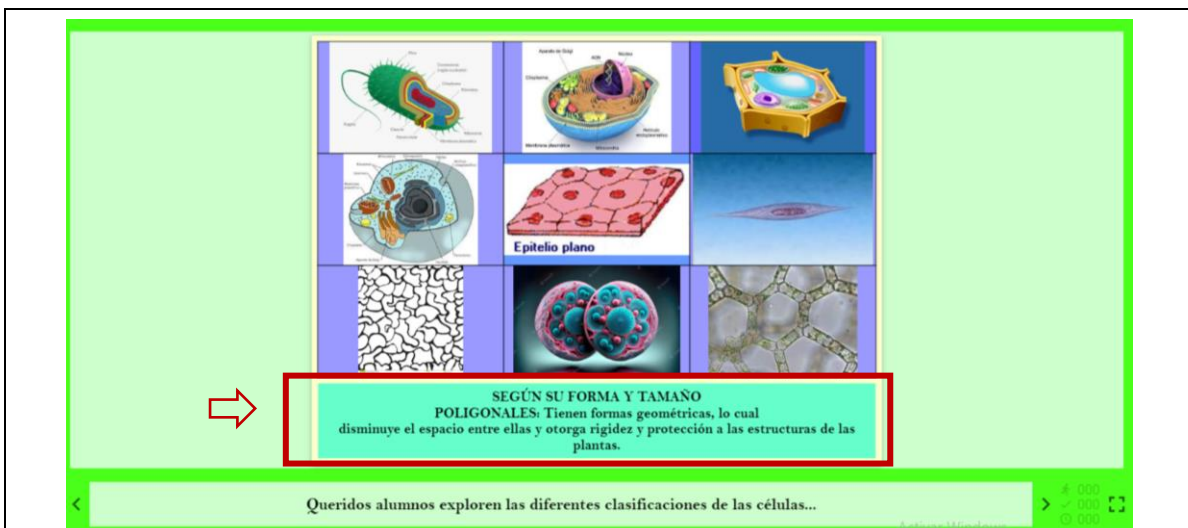
En este punto el estudiante ya conoce la información relevante y es capaz de realizar las siguientes actividades propuestas, en efecto al dar clic sobre el recuadro seis, se direcciona a la primera actividad, que consiste en explorar las imágenes y retener la información que se refleja al dar clic sobre cada una de ellas.

Al inicio aparece la siguiente pantalla, con las indicaciones y las imágenes que son los diferentes tipos de células:

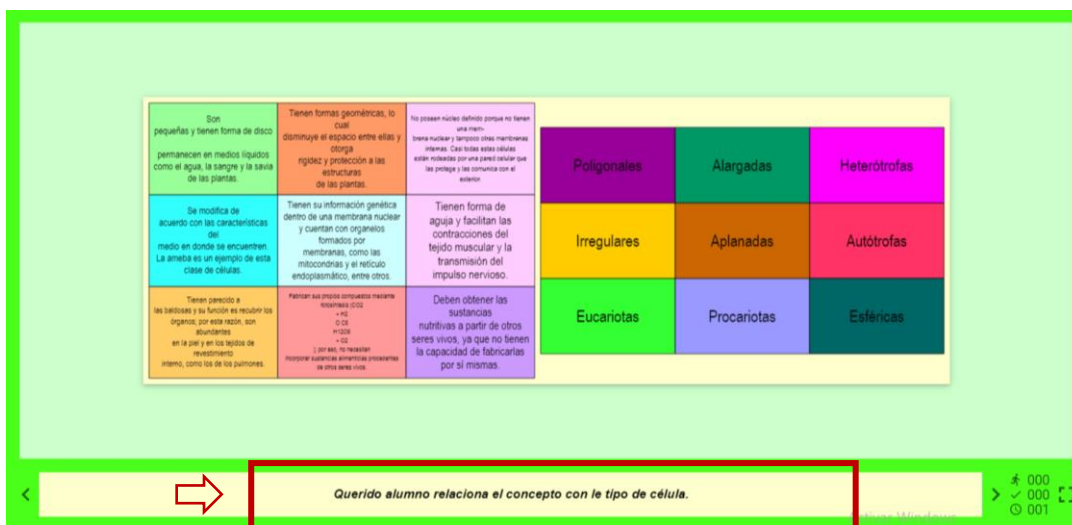


El estudiante da clic sobre cualquier imagen y automáticamente se presenta la información de cada una de ellas:





Una vez que el estudiante memoriza los tipos de células, procede a realizar la siguiente actividad que consiste en una asociación simple, en este sentido se presenta el concepto y el nombre de la célula y el estudiante las asocia con un conector:



Como se observa en la siguiente imagen el estudiante da clic sobre el concepto y aparece un conector que en este caso es una flecha y la relaciona con el tipo de célula.

The image shows a digital interface with two main grids. The left grid contains text boxes with the following content:

- Top right: No poseen núcleo definido porque no tienen una membrana nuclear y tampoco otros membranosos internos. Casi todos estos células están rodeadas por una pared celular que las protege y las comunica con el exterior.
- Bottom left: Presentan una gran diversidad morfológica. Respiración anaeróbica. + NO₂, - O₂, + CO₂, + H₂S, - NH₃, - H₂ (por ser, no necesitan consumir sustancias diferentes a las que ellos mismos usan).
- Bottom right: Deben obtener las sustancias nutritivas a partir de otros seres vivos, ya que no tienen la capacidad de fabricarlas por sí mismas.

The right grid is a 3x3 matrix with the following labels:

- Top right: Heterótrofos
- Middle right: Autótrofos
- Bottom left: Procariotas

At the bottom of the interface, a yellow bar contains the text: "Querido alumno relaciona el concepto con le tipo de célula." and navigation icons (back, forward, search, refresh).

Fase 3: Estrategia metodológica: Conceptualización

Actividad: Los estudiantes reflexionan sobre la información presentada, se forman 10 grupos y se entrega una infografía con la estructura general de la célula y de los nueve tipos de célula estudiados, la información se analiza y discute por cada grupo en toda la clase.

Aplicación

Actividad: Como evaluación de la clase se realiza un *quizz*, que contenga preguntas puntuales del tema tratado.

Blog

Para demostrar algunas de las herramientas empleadas se las agrupó mediante un blog desarrollado en la aplicación gratuita de Google Blogger, se accede mediante el siguiente link:

octavoacienciasnaturalesuevl.blogspot.com.



Acción y aplicación

El docente de Ciencias Naturales de octavo año de educación básica fue el encargado de aplicar las herramientas propuestas en las clases presenciales, cabe recordar que se desarrolló con el curso Octavo “A” que es el grupo de experimento.

Se ejecutó un total de 48 horas de clases que comprende 4 horas semanales por 12 semanas (tres meses).

El investigador fue el responsable de controlar todo el proceso y aplicar la evaluación en los tres tiempos pre, into y post, al grupo de control y de experimento.

Es importante considerar el impacto significativo que se logró con la presente investigación en el contexto que fue aplicado, puesto que la Unidad Educativa es una institución que brinda educación a niños, niñas y jóvenes de cualquier estrato social y nivel económico, especialmente a lo más vulnerables, por esta razón gran parte del alumnado no posee recursos ni infraestructura tecnológica, en este sentido se utilizó los recursos con que cuenta la institución por ello las clases se llevaron a cabo en el laboratorio informático, garantiza de esta forma que todos los estudiantes implicados accedan a las herramientas planteadas para cada clase y se garantice la enseñanza de la asignatura de ciencias naturales para todos y todas sin exclusión.

Herramientas para el área de ciencias naturales

Existen múltiples herramientas tecnológicas que son utilizadas en el área de ciencias naturales, a continuación, se presenta alguna de estas sugerencias:

Tabla 5
Herramientas para el área de ciencias naturales

APLICACIONES	RECURSOS QUE OFRECE
TEAMS	Tutorías virtuales de los temas tratados en las clases, se ubica información adicional que sirve de guía y auto preparación.
JCLIC	Desarrollo de secuencias pedagógicas de los temas de clases, actividades interactivas como juegos de memoria, actividades de exploración, de asociación, de identificación, puzzle, actividades de palabras ocultas, etc.
GENIALLY	Creación de presentaciones interactivas y videos quiz interactivos.
KAHOOT	Creación de pruebas y juegos de aprendizaje.
CANVA	Creación de recursos como infografías, trípticos, presentaciones, gráficos de estadísticas.
Youtube	Presentación de videos de interés de los temas de clase y tutoriales
Playposit	Creación de videos que sirven de evaluación al integrar preguntas de opción múltiple o de respuesta abierta.
VOKY	Creación de un avatar con las características del profesor que se incluye en presentaciones y videos.
Educima	Es una aplicación que permite crear sopas de letra y crucigramas.
Educaplay	Brinda la opción de crear actividades gamificadas, retos, crucigramas, sopas de letra, etc.
Coogle	Es una herramienta eficiente para la creación de mapas conceptuales.
Padlet	Es un muro que sirve para cargar información, trabajos e incentiva el trabajo colaborativo.
Quizzit	Permite crear cuestionarios gamificados.

Edumedia	Permite recursos dirigidos a la primaria y secundaria, videos, ejercicios, animaciones.
Solar system Scoope	Permite crear una simulación virtual del sistema solar.
WordPress	Creación de sitios webs, con información importante para el alumnado.

Nota: elaboración propia

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis de conocimiento previo

Para efecto de la investigación se aplicó un cuestionario de conocimientos previos para determinar la igualdad de condiciones entre los dos grupos de estudio, de esta forma el grupo de experimento (Octavo A) refleja un promedio previo de 7.57 y el grupo de control 7.71 existe una diferencia de 0.14 entre los dos grupos.

Tabla 6.
Promedio previo

N°	ESTUDIANTES OCTAVO A	ESTUDIANTES OCTAVO B	CALIFICACIONES	
			OCTAVO A	OCTAVO B
1	ASML	ACJI	6.85	9.00
2	AQJL	AGJA	8.30	6.90
3	ADCD	AYJU	7.50	7.85
4	CCAM	ATLT	8.45	8.20
5	CVMA	AALA	8.20	7.00
6	CVJN	BPJN	7.80	8.45
7	CQED	CVL	7.00	7.00
8	CCKI	CMJJ	7.10	8.00
9	CCCJ	CZJE	6.99	6.00
10	CTKL	CGH	8.10	8.50
11	CTKA	CTMH	9.05	7.20
12	CRJA	CVJN	8.65	7.80
13	EVMA	CLJR	7.00	7.40
14	FCDM	CAMI	6.00	8.60
15	GLJE	GBMT	8.15	6.00
16	GLMJ	GSL	8.00	7.00
17	HCES	GTMO	7.25	7.00
18	HTJJ	GMEE	7.86	7.68
19	IISA	HLDN	7.00	9.00
20	LGAJ	HSCO	7.15	8.00
21	LVEA	HBRC	8.35	8.65
22	MVJA	LLDE	8.50	7.20
23	MADP	LGCS	7.50	8.50
24	PTSJ	MCDM	9.20	6.00
25	PVKI	MHME	8.50	7.00
26	PMDM	MIJM	6.90	7.25
27	PONA	MTAS	7.20	7.00
28	PPEL	MCGU	7.00	9.00
29	PHGE	OVMC	8.00	8.35
30	PPCD	OLA	6.00	7.96
31	QMAJ	PLLI	7.10	7.35
32	RPJE	PBWI	8.00	7.25
33	SNSA	QQDI	6.45	9.50
34	TMFS	RPJN	8.75	8.99
35	TNSS	RMKY	5.00	7.50
36	TIJA	SVAN	8.00	7.00

37	TVMS	TAAE	7.00	8.75
38	TCJV	VGEE	7.48	7.00
39	VCJM		7.90	-
Promedio			7.57	7.71

Fuente: Unidad Educativa Vicente León.

Nota: elaboración propia del autor.

Al ser una investigación transversal fue necesario observar los grupos de estudio en diferentes momentos es así que se aplicó cuestionarios en tres momentos previo, into y post, con el objeto de determinar la evolución de los dos grupos, en este sentido a continuación se analiza el comportamiento de los dos grupos de forma individual y posterior se presenta un contraste de los resultados.

3.2. Análisis de comportamientos

Grupo experimental (Octavo "A")

El análisis se efectuó con la aplicación de tres instrumentos al inicio, en la mitad del experimento y al finalizar el experimento. El instrumento consistió en la aplicación de cuestionarios de evaluación que medían el nivel de conocimiento de los estudiantes. Las calificaciones obtenidas se procesaron mediante la herramienta informática Excel, mediante fórmulas se obtuvo los promedios, los porcentajes de variación entre cada tiempo pre, into y post.

Los resultados determinan que el grupo de experimento presentó una evolución significativa a lo largo de la investigación, en inicio reflejó un promedio previo de 7.57, al aplicar las herramientas pasó a 8.06 y al finalizar el periodo de prueba el promedio ascendió a 9.03, esto refleja una variación del promedio de 0.49 de previo a into y 0.97 de into a post la variación total fue de 1.46, esto refleja un incremento en porcentaje de 16,15%.

Las cifras reflejan la eficacia de las herramientas tecnológicas en la dinamización del aula, reducción de la rutina de las clases magistrales, se incentiva la participación, colaboración e interacción de los estudiantes, con los juegos y herramientas didácticas tecnológicas se logra un aprendizaje significativo, el docente capta la atención de los estudiantes de forma eficiente y genera un ambiente de aprendizaje óptimo que cubre las expectativas y exigencias de los jóvenes, estos se ve reflejado en el rendimiento académico.

Tabla 7
Comportamiento del grupo de experimento

	Comportamiento de Octavo "A"			
	Previo	Inte	Post	Total
Promedio	7.57	8.06	9.03	
Variación del promedio	-	0.49	0.97	1.46
Porcentaje	-	5.37%	10.78%	16.15%
Etapa		Previo a inte	Inte a Post	Previo a Post

Fuente: Unidad Educativa Vicente León.

Nota: elaboración propia del autor.

Grupo de control (Octavo "b")

El grupo de control al igual que el grupo de experimento fue evaluado en tres tiempos previo al experimento, en la ejecución y a finalizar, el promedio inicial fue de 7.71, el promedio inte bajó -0,06 y al finalizar el periodo de prueba con la enseñanza tradicional logró incrementar 0.24 lo que refleja un ligero incremento de 2.29%.

Esto evidencia que, con el paradigma tradicional de enseñanza, las clases magistrales el docente no logra cautivar de forma eficiente a atención del estudiante ni generar un aprendizaje perdurable y significativo, la falta de motivación y la rutinaria jornada de enseñanza disminuye el nivel de aprendizaje esto se refleja en el escaso incremento del rendimiento escolar que refleja el grupo de control.

Tabla 8
Comportamiento del grupo de control

	Comportamiento de Octavo "B"			
	Previo	Inte	Post	Total
Promedio	7.71	7.65	7.89	
Variación del promedio	-	-0.06	0.24	0.18
Porcentaje	-	-0.76%	3.05%	2.29%
Etapa		Previo a inte	Inte a Post	Previo a Post

Fuente: Unidad Educativa Vicente León.

Nota: elaboración propia del autor.

3.3. Comparación de comportamientos grupo de experimento vs grupo de control

En contraste los resultados demuestran el incremento significativo del grupo que fue expuesto al uso de herramientas digitales en comparación al grupo de control que siguió con la enseñanza tradicional, la variación total del promedio previo al

promedio final del grupo experimental fue de 16.15% a diferencia del 2.29% del grupo de control, los estudiantes que recibieron clases con herramientas tecnológicas, reflejan un mayor conocimiento, esto refleja las falencias que existe en la enseñanza tradicional, la tecnología en la educación genera un ambiente innovador, interactivo, cooperativo que favorece el aprendizaje autónomo y colectivo.

Tabla 9.
Contraste grupo de experimento vs grupo de control

	Previo		Into		Post		Variación total	
	Octavo A	Octavo B	Octavo A	Octavo B	Octavo A	Octavo B	Octavo A	Octavo B
	Promedio	7.57	7.71	8.06	7.65	9.03	7.89	7.57 - 9.03
Variación			0.49	-0.06	0.97	0.24	1.46	0.18
Porcentaje			5.37%	-0.76%	10.78%	3.05%	16.15%	2.29%

Fuente: Unidad Educativa Vicente León.

Nota: elaboración propia del autor.

CONCLUSIONES

- La variedad de herramientas digitales se adapta a la multidisciplinariedad de la asignatura de ciencias naturales, como estrategia didáctica potencian el aprendizaje autónomo, incentivan la motivación, atención y concentración de los estudiantes y logran un aprendizaje significativo.
- El uso de herramientas tecnológicas en el octavo año de educación básica fue propicio, como técnica impulsora del nivel de aprendizaje esto se reflejó en el rendimiento escolar del grupo experimental mismo que incrementó considerablemente en comparación al grupo de control.
- Las herramientas empleadas para la enseñanza de ciencias naturales son adecuadas para que los estudiantes comprendan su entorno y generen un mayor aprendizaje de los seres vivos, los ecosistemas, y la forma de interacción, la célula, el cuerpo y la reproducción humana y todo el universo su origen, características y funcionamiento.
- El presente proyecto establece una incidencia significativa, al incorporar herramientas tecnológicas el docente logra un aprendizaje significativo, los estudiantes retienen con mayor facilidad la información, las clases se tornan dinámicas, proactivas y generan el conocimiento deseado, incrementan el nivel de calidad y la eficiencia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los docentes de ciencias naturales empleen la presente investigación como el punto de partida para adoptar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza.
- Las autoridades deberían emprender campañas o programas de capacitación que fortalezcan las competencias digitales docente a fin de inculcar el cambio de paradigma de enseñanza mediante el uso de herramientas tecnológicas.
- Los docentes tienen que considerar el uso de herramientas tecnológicas en las demás asignaturas puesto que el beneficio es mayor al costo, con este tipo de estrategia didáctica los estudiantes logran retener mayor información, aprender de forma significativa al incentivar la atención y concentración.
- Sería propicio que el estado preste atención a las unidades educativas y cree estrategias de inversión a fin de garantizar infraestructura tecnológica con la que los docentes trabajen, esto a fin de brindar igualdad de oportunidades a todos los estudiantes de recibir una educación de calidad acorde a sus necesidades y expectativas.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, M., Mora, E., & Sandia, B. (2019). La didáctica y las herramientas tecnológicas web en la educación interactiva a distancia. *Educere*, 16(53), 21–36. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35623538004.pdf>
- Balladares, K., Pazmiño, M., Vega, J., Estrategia pedagógica para el uso de herramientas digitales en ciencias naturales dirigida a los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa "Rodolfo Chávez Rendón", *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa* 6(11), 147 – 258
<http://www.reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/117/206>
- Bailón, F., & Solórzano, C. (2021). Uso de las TIC para el aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes del tercer año de educación básica en la Unidad Educativa "Federico Bravo Bazurto" del Cantón Portoviejo-Ecuador. *Revista Atlante*, 13(5), 48–67.
<https://www.eumed.net/es/revistas/atlante/2021-mayo/tic-ciencias-naturales>
- Cabrera, D., & Ochoa, S. (2021). Herramientas tecnológicas y educación activa: Aprendizajes y experiencias desde una perspectiva docente. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 265. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1356>
- Cajape, C. (2022). Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22155/1/UPS-GT003669.pdf>
- Capuano, Vicente. (2018). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Virtualidad, Educación Y Ciencia*, 3(3), (pp. 89–98). Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335>

- Casasola, W., El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios, *Revista comunicación*, 29 (1), https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-38202020000100038
- Cedeño, R., (2019) Herramientas tecnológicas colaborativas como medio de aprendizaje en la educación superior del Ecuador. *Revistas Ecotec*, 9 (2), <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/rnv/article/view/212/171>
- Chávez, U., & Molinero, M. del C. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Colorado, P., & Gutiérrez, L. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148–158. <https://www.redalyc.org/journal/5177/517752176014/html/>
- Heredia, B., Pérez, D., Cocón, J., Zavaleta, P., (2020) La Gamificación como Herramienta Tecnológica para el Aprendizaje en la Educación Superior, *Revista Internacional*, 9 (2), (pp. 123-147), <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/144/381>
- Kooman, Rodney (2018). *Tecnologías de la Información y Comunicación en escenarios educativos. Ámbito de las ciencias*. Madrid. Morata.
- Loor, I., & Mendoza, R. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dialnet*, 8(1), 859–875. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i41.2527>

- Macas, D. (2016). Estrategias didácticas innovadoras en el aprendizaje significativo de ciencias Naturales de los estudiantes de séptimo año de la Unidad Educativa “Chilla” de la provincia del Oro. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22498/1/tesis%20vanessa%20macas.pdf>
- Mallitasig, A., Freire, T., (2020), Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, *Innova Research Journal*, , 5 (3), pp 164 – 181, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878892>
- Mansilla, J., Beltrán, J., (2013), Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas, *XXXV* (139), <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v35n139/v35n139a3.pdf>
- Mendoza, J. (2016). Aplicación de herramientas tecnológicas para la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de la facultad de administración de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, 2016 – 2017. <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2525/T.ACAD-SEGEPE-FED-2019-MENDOZA%20REJAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, Ángel. (2018). Educarse en la era digital. Uso de recursos educativos tecnológicos en las diferentes áreas del saber. Madrid. Morata.
- Reyes, Gabriel. (2018). Las herramientas tecnológicas como soporte a los procesos educativos en las Ciencias. México. Paidós.
- Rizales, M. Gómez, C. Hernández, C. Uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de las ciencias en educación media diversificada de acuerdo a la modalidad de estudio a distancia. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2591/2682>

ANEXOS

Anexo 1. Autorización de la Institución para la intervención realizada.

Latacunga, 15 de diciembre del 2022

Msc.
Sixto Chanatasig Loma
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA VICENTE LEÓN
Presente. -



De mi consideración:

Reciba un cordial saludo y deseos de éxitos en las funciones que usted desempeña. Yo, **Aguilar Morales Geovanny Fernando**, con C.I: 1712780699, cursante de la Maestría en **Pedagogía con mención en educación técnica y tecnológica**, de la **Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Ambato**. Le solicito a usted de la manera más comedida, se considere la petición de realizar mi tesis de grado correspondiente a un proyecto de investigación y desarrollo, titulado **"Herramientas Tecnológicas como Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de Ciencias Naturales"**. La propuesta consiste en la aplicación de las TIC en la asignatura de Ciencias Naturales de Octavo Año, las etapas de la investigación se detallan a continuación:

1. Diagnóstico

Aplicación de un test general a los alumnos, para determinar el grado de empleabilidad de herramientas tecnológicas en la cátedra de ciencias naturales en los alumnos de octavo año de educación general básica superior.

2. Procedimiento

Exposición de los alumnos a las herramientas tecnológicas como estrategia lúdica en las clases de ciencias naturales. En esta fase se aplica el test de conocimientos para registrar si existe una variación into.

3. Post procedimiento

Aplicación del test para medir los conocimientos adquiridos luego de la exposición a las herramientas tecnológicas y contrastarlo entre los dos grupos de estudio.

La información que se obtenga se reflejará fielmente a la verdad y será empleada para los fines investigativos, y empleados dentro del marco legal.

Por la favorable que se sirva dar a la presente, anticipo mi más sincero agradecimiento.

Sin otro particular que informar, me despido de usted, no sin antes desearte éxitos en sus labores.

Atentamente:

Aguilar Morales Geovanny Fernando

C.I 1712780699

Anexo 2. Base de datos encuesta inicial Octavo "A"

N°. Estudiante	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3				Pregunta 4		Pregunta 4 Frecuencia			Pregunta 5			
	Sí	No	Sí	No	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Sí	No	Día rio	3 o más veces x semana	1 o 2 veces x semana	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Totalmente en desacuerdo
ASML	-	x	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	X	-	X	-	-
AQJL	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	X	-	-
ADCD	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
CCAM	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
CVMA	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	X	-	-	x	-
CVJN	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	X	-	-	x	-
CQED	-	x	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
CCKI	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	X	-	-	x	-
CCCJ	-	x	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	X	-	-	x	-
CTKL	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
CTKA	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
CRJA	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
EVMA	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	X	-	-	x	-
FCDM	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
GLJE	x	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	X	-	-	x	-
GLMJ	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
HCES	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	X	-	-	x	-
HTJJ	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
IISA	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
LGAJ	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-
LVEA	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
MVJA	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
MADP	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
PTSJ	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
PVKI	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
PMDM	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x
PONA	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x
PPEL	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x
PHGE	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
PPCD	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x
QMAJ	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x
RPJE	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
SNSA	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
TMFS	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
TNSS	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
TIJA	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
TVMS	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x

TCJV	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
VCJM	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	X
Total	4	35	9	30	9	24	5	1	17	22	0	4	13	0	8	16	15

Pregunta 6				Pregunta 7				Pregunta 9						Pregunta 10			
Es un/a experto/a	Posee un dominio muy bueno	Dominarlo básico	No demuestran dominio	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Teams	Genialy	Kahoot	Jclic	Webquest	Otras	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Totalmente en desacuerdo
-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-	x	-	-
-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-
-	X	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	X	-	-	-
-	X	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	x	-
-	-	-	X	x	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	x	-	-
-	-	-	X	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	X	-	-	-
-	-	-	X	-	x	-	-	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-
-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	x	X	-	-	-
-	-	x	-	x	-	-	-	x	x	x	-	-	x	X	-	-	-
-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x	X	-	-	-
-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x	-	x	x	-	x	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	x	-	x	-	x	X	-	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-
-	X	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	-
-	-	-	X	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-
-	-	-	X	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	X	-	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
-	X	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	x	x	-	x	-	-
-	-	-	X	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	x	-
-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	X	-	-	-
-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-
-	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	X	-	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	X	-	-	-
-	-	-	X	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-
-	-	-	X	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	X	-	-	-

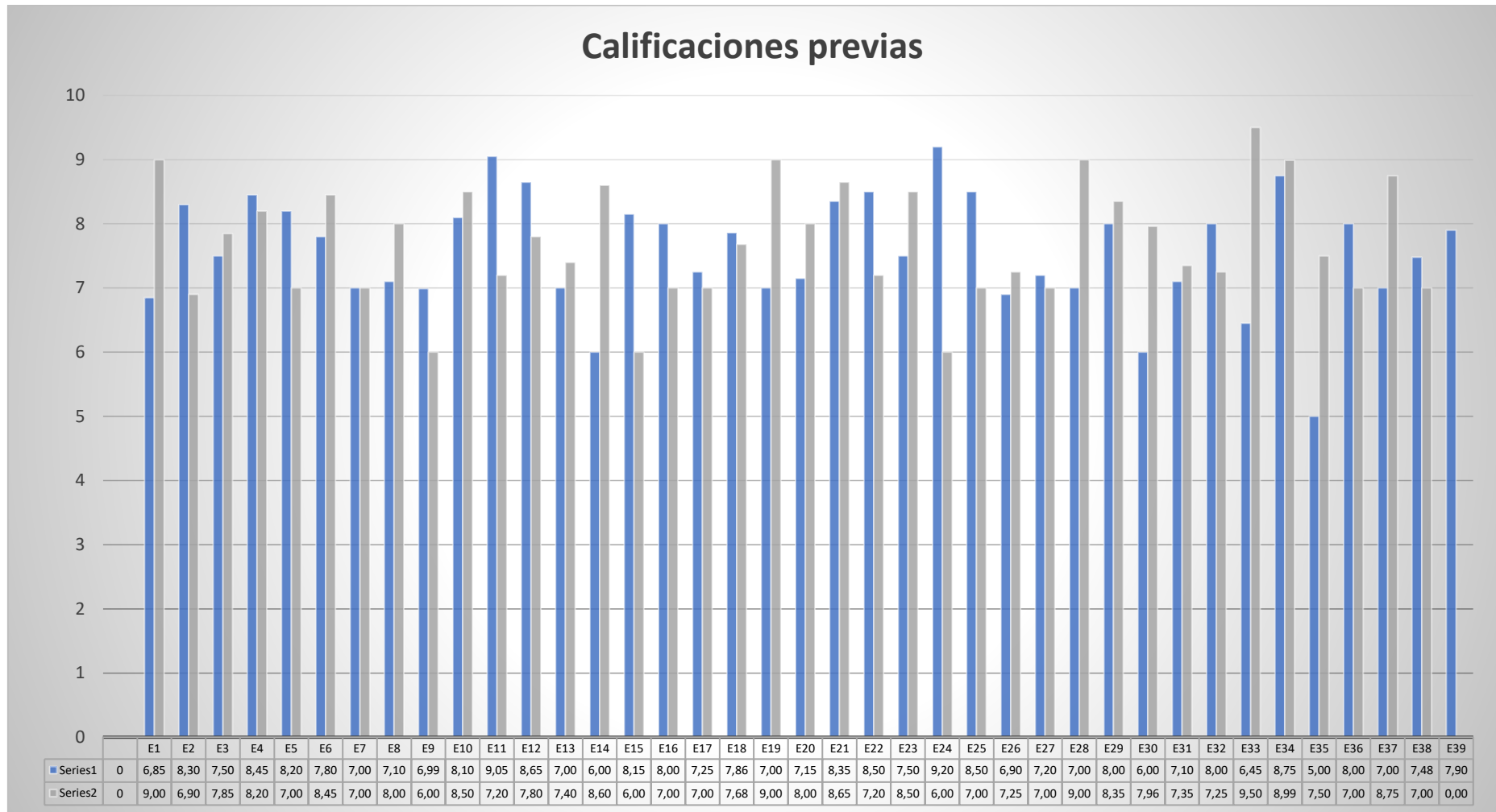
0	3	15	21	23	16	0	0	10	20	13	11	12	24	15	21	3	0
---	---	----	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---

Anexo 3. Base de datos encuesta inicial Octavo "B"

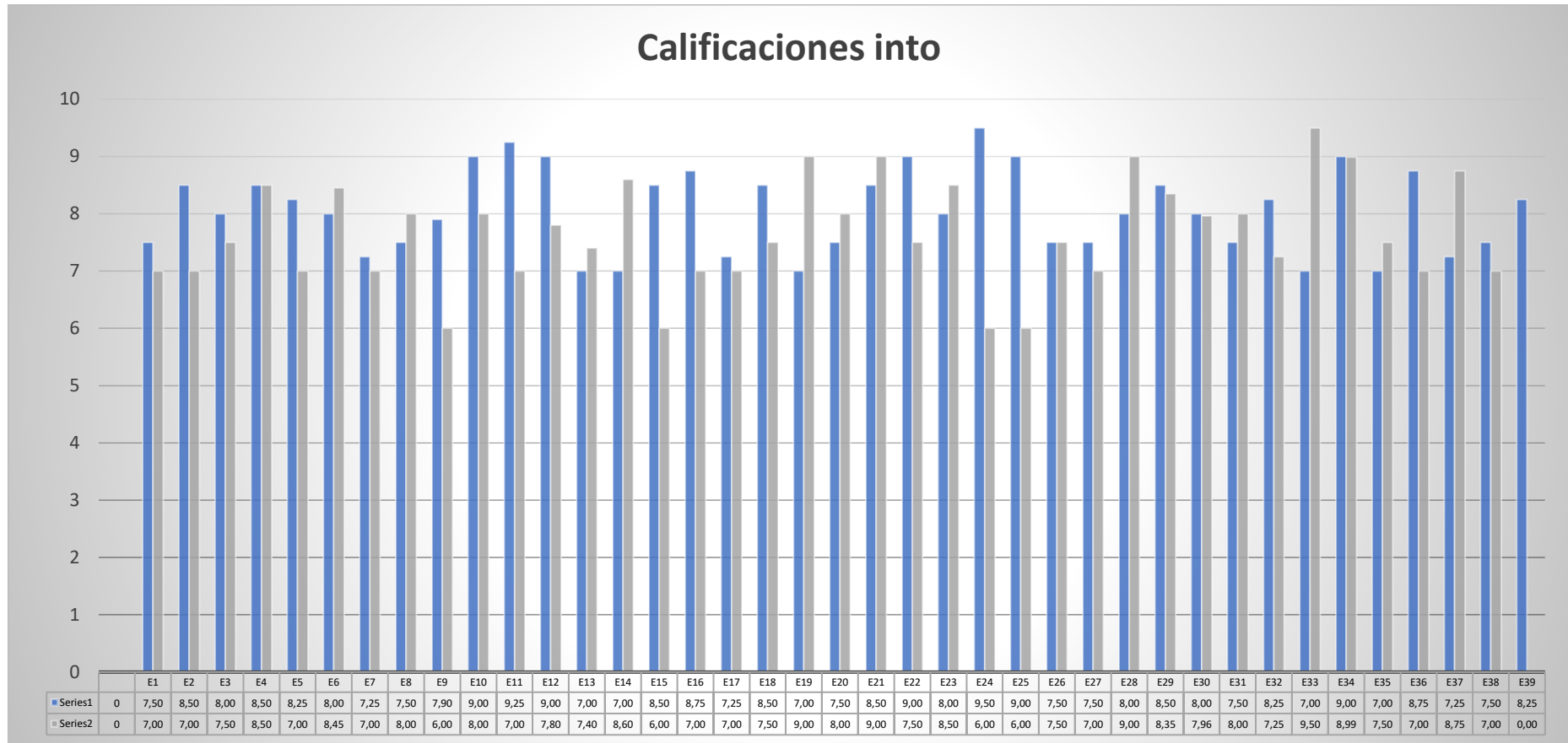
N°. Estudiante	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3				Pregunta 4		Pregunta 4 Frecuencia			Pregunta 5			
	Sí	No	Sí	No	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Totalmente en desacuerdo	Sí	No	Dia rio	3 o más veces x semana	1 o 2 veces x semana	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo	Totalmente en desacuerdo
ACJI	-	x	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-
AGJA	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
AYJU	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
ATLT	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
AALA	x	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
BPJN	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
CVL	-	x	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
CMJJ	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
CZJE	x	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-
CGH	x	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
CTMH	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
CVJN	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
CLJR	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-
CAMI	-	x	-	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-
GBMT	x	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-
GSL	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
GTM O	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
GME E	x	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
HLDN	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-
HSC O	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-
HBRC	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-
LLDE	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
LGCS	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
MCD M	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-
MHME	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-
MIJM	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x
MTAS	-	x	-	x	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x
MCG U	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
OVM C	x	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
OLA	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	x
PLLI	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x
PBWI	-	x	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
QQDI	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-

-	-	-	X	X	-	-	-		x	-		x	-	-	x	-	-
-	-	-	X	X	-	-	-	x	x	-	x	x	x	-	-	-	x
-	-	-	X	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-
0	3	13	22	9	26	3	0	11	19	12	11	13	28	12	19	5	2

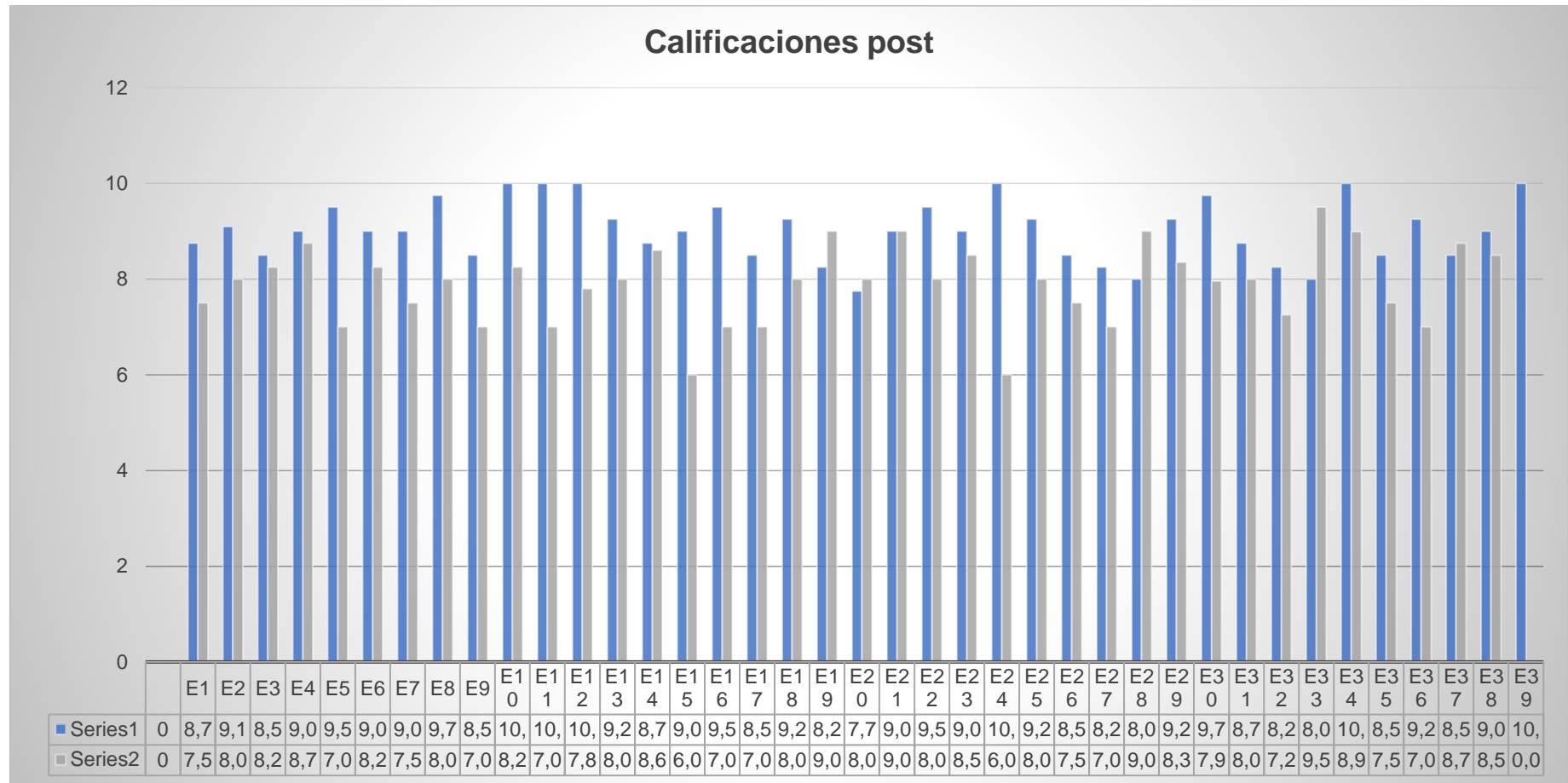
Anexo 4. Calificaciones previas



Anexo 5. Calificaciones Into



Anexo 6. Calificaciones Post



Anexo 7. Base de Datos calificaciones pre - into – post

N° ESTUDIANTE	CALIFICACIONES PREVIAS		CALIFICACIONES INTO		CALIFICACIONES POST	
	OCTAVO A	OCTAVO B	OCTAVO A	OCTAVO B	OCTAVO A	OCTAVO B
E1	6.85	9.00	7.50	7.00	8.75	7.50
E2	8.30	6.90	8.50	7.00	9.10	8.00
E3	7.50	7.85	8.00	7.50	8.50	8.25
E4	8.45	8.20	8.50	8.50	9.00	8.75
E5	8.20	7.00	8.25	7.00	9.50	7.00
E6	7.80	8.45	8.00	8.45	9.00	8.25
E7	7.00	7.00	7.25	7.00	9.00	7.50
E8	7.10	8.00	7.50	8.00	9.75	8.00
E9	6.99	6.00	7.90	6.00	8.50	7.00
E10	8.10	8.50	9.00	8.00	10.00	8.25
E11	9.05	7.20	9.25	7.00	10.00	7.00
E12	8.65	7.80	9.00	7.80	10.00	7.80
E13	7.00	7.40	7.00	7.40	9.25	8.00
E14	6.00	8.60	7.00	8.60	8.75	8.60
E15	8.15	6.00	8.50	6.00	9.00	6.00
E16	8.00	7.00	8.75	7.00	9.50	7.00
E17	7.25	7.00	7.25	7.00	8.50	7.00
E18	7.86	7.68	8.50	7.50	9.25	8.00
E19	7.00	9.00	7.00	9.00	8.25	9.00
E20	7.15	8.00	7.50	8.00	7.75	8.00
E21	8.35	8.65	8.50	9.00	9.00	9.00
E22	8.50	7.20	9.00	7.50	9.50	8.00
E23	7.50	8.50	8.00	8.50	9.00	8.50
E24	9.20	6.00	9.50	6.00	10.00	6.00
E25	8.50	7.00	9.00	6.00	9.25	8.00
E26	6.90	7.25	7.50	7.50	8.50	7.50
E27	7.20	7.00	7.50	7.00	8.25	7.00
E28	7.00	9.00	8.00	9.00	8.00	9.00
E29	8.00	8.35	8.50	8.35	9.25	8.35
E30	6.00	7.96	8.00	7.96	9.75	7.96
E31	7.10	7.35	7.50	8.00	8.75	8.00
E32	8.00	7.25	8.25	7.25	8.25	7.25
E33	6.45	9.50	7.00	9.50	8.00	9.50
E34	8.75	8.99	9.00	8.99	10.00	8.99
E35	5.00	7.50	7.00	7.50	8.50	7.50
E36	8.00	7.00	8.75	7.00	9.25	7.00
E37	7.00	8.75	7.25	8.75	8.50	8.75
E38	7.48	7.00	7.50	7.00	9.00	8.50
E39	7.90	-	8.25	-	10.00	-
Promedio	7.57	7.71	8.06	7.65	9.03	7.89

Anexo 8. Encuesta de diagnóstico



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA VICENTE LEÓN

Nombre: Fecha:

Objetivo: Obtener información referente a la importancia del empleo de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para aprendizaje de ciencias naturales.

Instrucciones:

Su valioso aporte mediante las respuestas sinceras al siguiente cuestionario permitirá desarrollar una investigación en beneficio de los aprendizajes. Por favor sírvase a tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- Lea detenidamente antes de contestar.
- Escoja una alternativa de respuesta para cada interrogante.
- Las respuestas son anónimas, tenga la seguridad de responder con total sinceridad.

Cuestionario:

1. **¿Los docentes de Ciencias Naturales utilizan material didáctico-tecnológico para las clases? En caso de que su respuesta sea sí, por favor especifique el material o herramientas empleadas caso contrario pase a la siguiente pregunta.**

- Sí
- No

2. **¿Considera entretenidas las clases de Ciencias Naturales? Si su respuesta es sí por favor especifique porque, caso contrario pase a la siguiente pregunta.**

- Sí
- No

3. **¿Cree que la falta de capacitación en el uso de herramientas tecnológicas es el principal problema para que a algunos estudiantes no les gusten las clases de Ciencias Naturales?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Algo de acuerdo
- Totalmente en desacuerdo

4. **¿Emplea las TIC para el desarrollo de tareas de ciencias naturales? Si su respuesta es sí por favor escoja la frecuencia con que emplea estas herramientas.**

- Sí
- No

Frecuencia:

Diario _____ 1 o 2 veces x semana _____ 3 o más veces por semana _____

5. **¿Se siente motivado/así el/la docente utiliza las TICs en la clase? Por favor explique el porqué de su respuesta.**

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 Algo de acuerdo
 Totalmente en desacuerdo

6. **Según su opinión cual es el dominio del/la docente de ciencias naturales respecto al uso y manejo de TIC en clases.**

- Es un/a experto/a
 Posee un dominio muy bueno en TIC
 Domina las TIC básicas
 No demuestra dominio de TIC

7. **¿Cree usted que, el uso herramientas tecnológicas (TIC) en las clases de ciencias naturales, haría que esta asignatura sea más llamativa y lograra un aprendizaje significativo?**

- Totalmente de acuerdo
 De acuerdo
 Algo de acuerdo
 Totalmente en desacuerdo

8. **¿Cuál sería su recomendación respecto al uso e TIC en la materia de ciencias naturales?**

9. **¿Cuál de las siguientes herramientas desearía usted que se incorporen en el proceso de enseñanza - aprendizaje de ciencias naturales? (Puede escoger varias)**

Teams

Gennialy

Kahoot

Jcllic

Webquest

Otras _____

10. **¿Estaría de acuerdo en participar en una capacitación referente al uso de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para la asignatura de ciencias naturales?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Algo de acuerdo

Totalmente en desacuerdo

Anexo 9. Instrumento pre y post test**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE LA
UNIDAD EDUCATIVA VICENTE LEÓN**

Objetivo: Obtener información referente al nivel de conocimiento que poseen los estudiantes del octavo año respecto a la asignatura de ciencias naturales.

Instrucciones:

El presente cuestionario contiene preguntas de conocimiento general sobre ciencias naturales, con énfasis en el currículo priorizado. Su valioso aporte mediante las respuestas sinceras al siguiente cuestionario permitirá desarrollar una investigación en beneficio de los aprendizajes. Por favor sírvase a tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- Lea detenidamente antes de contestar
- Escoja una alternativa de respuesta para cada interrogante
- Las respuestas son anónimas, tenga la seguridad de responder con total sinceridad.

Cuestionario:

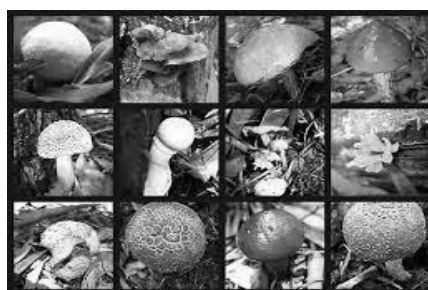
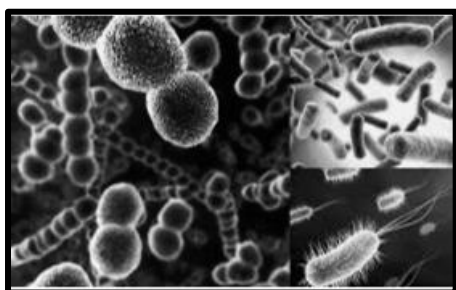
1. **La existencia de vida en la Tierra, es posible gracias a una serie de factores que permiten el desarrollo y el mantenimiento de los seres vivos. ¿Cuáles son estos factores?**
 - () La lluvia, los ríos y mares.
 - () La presencia de gases, la atmósfera, la luz.
 - () La presencia de agua, la atmósfera, la luz.
 - () La contaminación, la humedad, la luz.

2. **Escoja las palabras que completen de forma correcta la siguiente afirmación:**

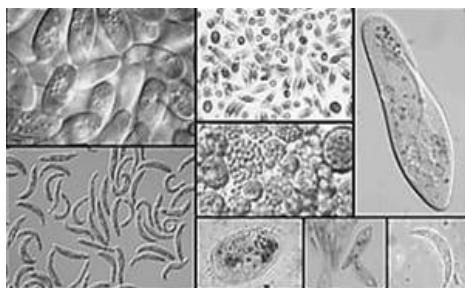
La _____ es aquella _____ de la Tierra en la cual se desarrollan los _____.

- () hidrósfera, capa, seres vivos.
- () naturaleza, parte, animales.
- () biología, fase, desastres naturales.
- () biósfera, capa, seres vivos.

3. **Identifique a que reino pertenece cada figura:**



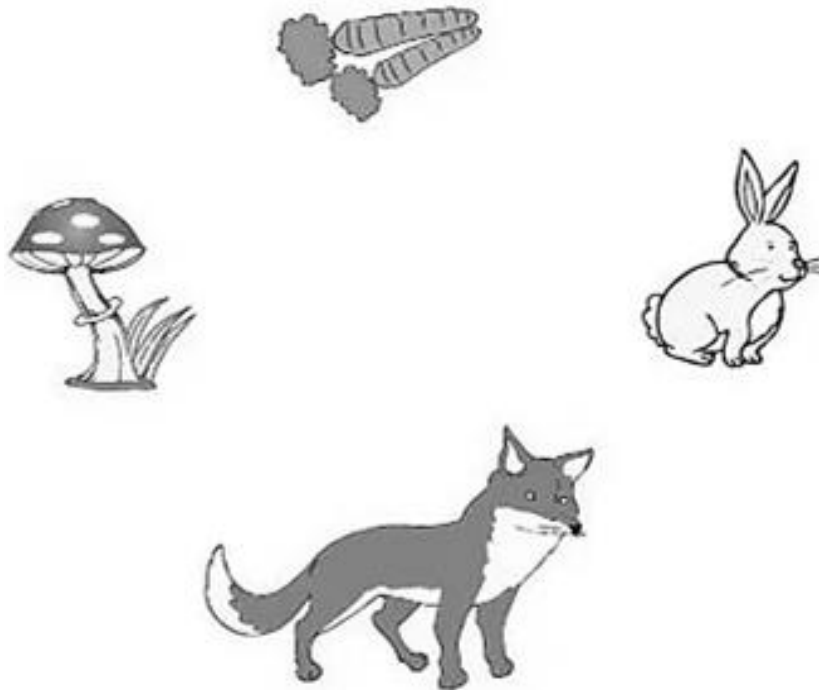




4. **¿Cuáles son los principales tipos de relaciones que establecen los animales en los ecosistemas?**

- () Depredación, competencia, cooperación.
- () Amistad, competencia, rivalidad.
- () Familia, equipo, competencia.
- () Alimentación, sometimiento, cooperación.

5. **En la siguiente imagen ubica flechas y números para formar la cadena alimentaria:**

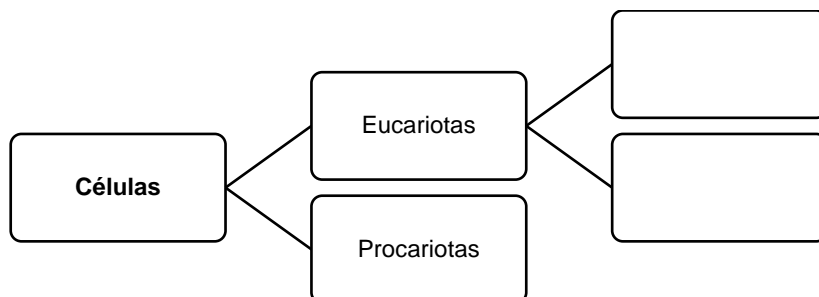


6. **Contesta con verdadero o falso:**

La célula es la unidad estructural y funcional de la vida. Todos los seres vivos están formados por células.

- () Verdadero
- () Falso

7. Las células pueden dividirse en procariotas y eucariotas, a su vez las células eucariotas se dividen en: (complete el recuadro)



8. Une con líneas según corresponda:

Se trata de una acumulación de proteínas unidas al ADN donde tiene lugar la producción del ARN

Es la molécula que contiene la información genética.

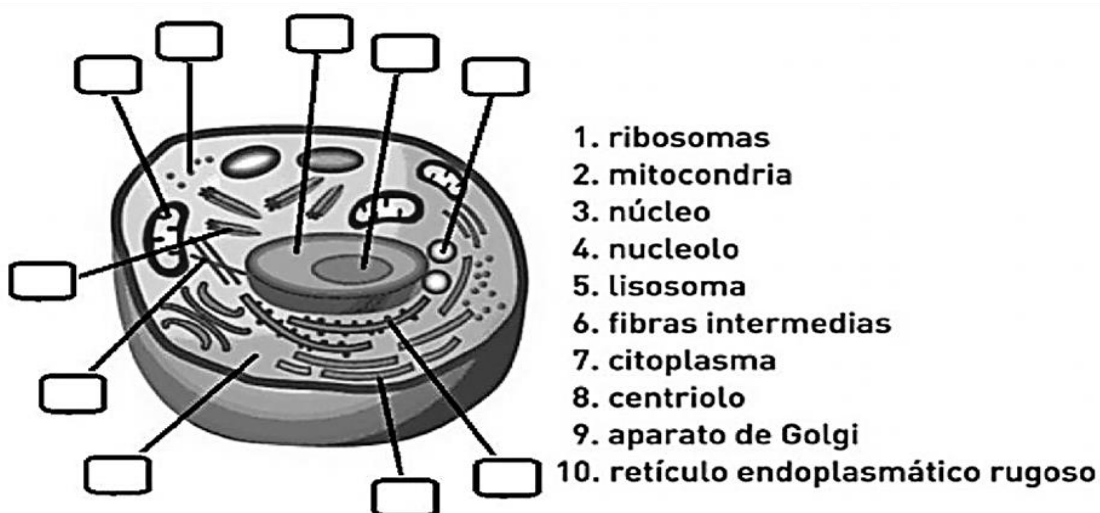
Es la forma condensada que toma el ADN al empezar la división celular

Cromosomas

Es la molécula que contiene la información genética.

Nucleólo

9. Observa la siguiente imagen y ubica el número de las partes de la célula según corresponda:



10. **¿Cuáles son las tres funciones de la célula?**

- Nutrición, reacción, dirección.
- Nutrición, relación, reproducción.
- Intercambio, información, reproducción.
- Reproducción, verificación, relación

11. **Responda con verdadero o falso a la siguiente afirmación:**

La nutrición de los animales es heterótrofa y autótrofa.

- Verdadero
- Falso

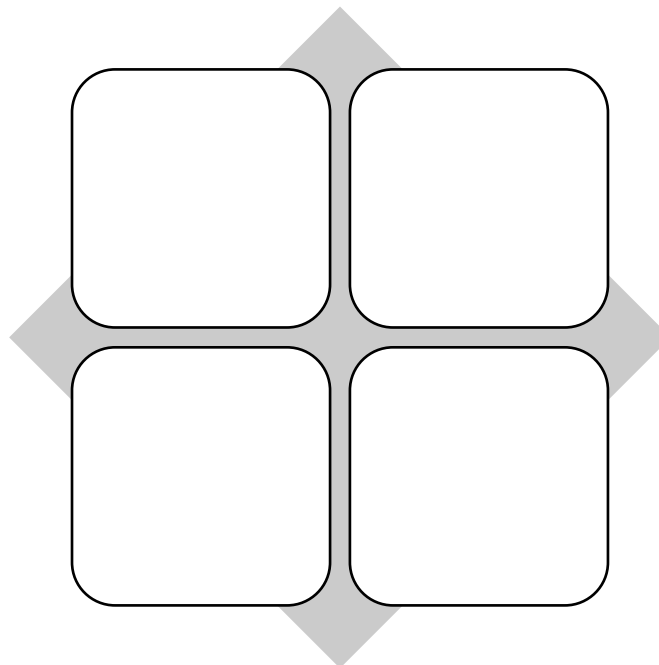
12. **Seleccione el tipo de nutrición animal al que pertenece el siguiente concepto: Los animales obtienen materia orgánica del exterior alimentándose a partir de otros seres vivos.**

- Heterótrofa
- Autótrofa
- Distótrofa
- No es un tipo de nutrición animal

13. **De acuerdo a la alimentación de los animales, estos pueden clasificarse en seis grupos, por favor enliste a continuación:**

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____

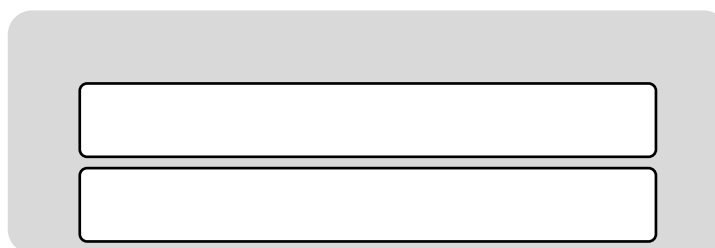
14. Además de los nutrientes procedentes de los alimentos, los animales necesitan incorporar oxígeno que reaccionará con los nutrientes, en los animales encontramos cuatro tipos de sistemas respiratorios, ¿cuáles son?



15. **Complete la siguiente información:**

Las tres _____ de la función de relación en los _____, incluyen: la _____ de la información, el _____ y la respuesta.

16. **La respuesta al estímulo del sistema nervioso en los animales es ejecutada por:**



17. **Responda con verdadero o falso la siguiente afirmación:**

Los órganos sensoriales no tienen células preparadas para captar estímulos como la luz, la gravedad o la presencia de sustancias químicas.

- Verdadero
- Falso

18. Complete según corresponda:

Es el sentido que permite percibir las ondas sonoras o sonidos_____

facilita la información sobre la posición del cuerpo del organismo_____

se basa en la percepción de la presión realizada sobre la superficie del cuerpo_____

19. El sistema nervioso es el conjunto de circuitos neuronales por los que circulan los impulsos nerviosos. Está constituido por:

- Masa muscular y tendones
- Venas y ligamentos
- Nervios y centros nerviosos
- Piel y huesos

20. Respuesta con verdadero o falso:

- El cerebro es el órgano de menor tamaño y está dividido en dos hemisferios.
- El cerebelo es de mayor tamaño y se sitúa en la base de la parte posterior del cerebro.
- El tronco encefálico conecta el encéfalo con el resto del sistema nervioso.

Anexo 10. PRE INTO Y POST TEST**CUESTIONARIO PRE TEST**

Este cuestionario se aplica antes de iniciar la secuencia didáctica para evaluar el conocimiento inicial de los estudiantes en el área de ciencias naturales.

1. **¿Qué es la fotosíntesis?**
 - a) Proceso mediante el cual las plantas obtienen nutrientes del suelo.
 - b) Proceso por el cual las plantas producen oxígeno a partir de dióxido de carbono y agua.
 - c) Proceso mediante el cual los animales convierten el alimento en energía.
 - d) Proceso que se realiza únicamente durante la noche.
2. **¿Cuál es la función principal de las raíces en las plantas?**
 - a) Capturar la luz solar.
 - b) Absorber agua y nutrientes del suelo.
 - c) Producir semillas.
 - d) Proteger a la planta de los depredadores.
3. **¿Qué es un ecosistema?**
 - a) Un grupo de animales que viven en el mismo lugar.
 - b) Un conjunto de organismos y su entorno interactuando entre sí.
 - c) Un hábitat para una sola especie de plantas.
 - d) Un tipo de clima específico.
4. **¿Qué gases se intercambian durante la respiración de las plantas?**
 - a) Oxígeno y nitrógeno.
 - b) Dióxido de carbono y oxígeno.
 - c) Hidrógeno y oxígeno.
 - d) Metano y oxígeno.
5. **¿Qué papel juegan los herbívoros en una cadena alimentaria?**
 - a) Son productores.
 - b) Son consumidores primarios.
 - c) Son consumidores secundarios.
 - d) Son descomponedores.

1. ¿Cuál es la principal fuente de energía para los seres vivos?

- a) El agua.
- b) El sol.
- c) Los minerales.
- d) La tierra.

2. ¿Qué son los carnívoros?

- a) Organismos que se alimentan de plantas.
- b) Organismos que se alimentan de carne.
- c) Organismos que descomponen materia orgánica.
- d) Organismos que producen su propio alimento.

3. ¿Qué tipo de organismo es un descomponedor?

- a) Un productor.
- b) Un consumidor.
- c) Un organismo que descompone materia orgánica.
- d) Un organismo que produce oxígeno.

4. ¿Qué es la clorofila?

- a) Un pigmento que da color a las flores.
- b) Un compuesto químico en la sangre.
- c) Un pigmento verde en las plantas que absorbe la luz solar.
- d) Un tipo de bacteria en el suelo.

5. ¿Cuál es el ciclo del agua?

- a) Un proceso que sólo ocurre en el mar.
- b) La circulación continua de agua en la Tierra y en la atmósfera.
- c) Un proceso que afecta únicamente a los ríos.
- d) Un ciclo que no influye en los seres vivos.

CUESTIONARIO INTO TEST

Este cuestionario se aplica a mitad de la secuencia didáctica para medir el progreso de los estudiantes.

1. ¿Qué es la cadena alimentaria?

- a) Un conjunto de animales que se alimentan entre sí.
- b) Una secuencia de organismos donde cada uno se alimenta del anterior.
- c) Un ciclo de vida en el que las plantas producen su propio alimento.
- d) Un proceso en el que todos los animales son herbívoros.

2. ¿Qué papel juegan los descomponedores en un ecosistema?

- a) Producen alimento para los herbívoros.
- b) Descomponen materia orgánica para liberar nutrientes en el suelo.
- c) Actúan como depredadores en la cadena alimentaria.
- d) Ayudan a las plantas a realizar la fotosíntesis.

3. ¿Cuál es la importancia del ciclo del agua?

- a) Ayuda a regular la temperatura del planeta.
- b) Es un proceso que permite a los animales obtener agua potable.
- c) Mantiene la tierra húmeda para el crecimiento de las plantas.
- d) Todas las anteriores.

4. ¿Qué es un omnívoro?

- a) Un organismo que solo come plantas.
- b) Un organismo que come tanto plantas como animales.
- c) Un organismo que solo come carne.
- d) Un organismo que descompone materia.

5. ¿Qué es un hábitat?

- a) El lugar donde vive un organismo.
- b) Un tipo de ecosistema acuático.
- c) Un grupo de organismos que compiten por el mismo recurso.
- d) Un área protegida por el gobierno.

6. ¿Qué es la fotosíntesis?

- a) Proceso por el cual las plantas obtienen nutrientes del suelo.
- b) Proceso por el cual las plantas convierten dióxido de carbono y agua en glucosa y oxígeno usando la luz solar.
- c) Proceso por el cual los animales convierten el alimento en energía.
- d) Proceso que se realiza durante la noche.

7. ¿Cuál es la función de los herbívoros en una cadena alimentaria?

- a) Son descomponedores.
- b) Son consumidores primarios que se alimentan de plantas.
- c) Son consumidores secundarios que se alimentan de otros animales.
- d) Son productores que hacen su propio alimento.

8. ¿Qué ocurre en la fase de "evaporación" del ciclo del agua?

- a) El agua se convierte en vapor y sube a la atmósfera.
- b) El vapor de agua se convierte en nubes.
- c) Las nubes liberan agua en forma de lluvia.
- d) El agua de lluvia se filtra en el suelo.

9. ¿Qué es un consumidor secundario?

- a) Un organismo que produce su propio alimento.
- b) Un organismo que se alimenta de consumidores primarios.
- c) Un organismo que descompone materia orgánica.
- d) Un organismo que se alimenta de productores.

10. ¿Qué es la biodiversidad?

- a) La variedad de organismos vivos en un área.
- b) Un solo tipo de planta que crece en un área.
- c) La cantidad de nutrientes en el suelo.
- d) La mezcla de especies animales en un ecosistema.

CUESTIONARIO POST TEST

Este cuestionario se aplica al final de la secuencia didáctica para evaluar el conocimiento adquirido.

1. ¿Qué es un productor en una cadena alimentaria?

- a) Un organismo que produce su propio alimento.
- b) Un organismo que se alimenta de otros.
- c) Un organismo que descompone materia orgánica.
- d) Un organismo que vive en el suelo.

2. ¿Qué es la biodiversidad?

- a) La variedad de organismos vivos en un área.
- b) Un solo tipo de planta que crece en un área.
- c) La cantidad de nutrientes en el suelo.
- d) La mezcla de especies animales en un ecosistema.

3. ¿Cómo afecta la deforestación a un ecosistema?

- a) Aumenta la cantidad de oxígeno en la atmósfera.
- b) Reduce la biodiversidad y altera los ciclos naturales.
- c) Mejora la calidad del suelo.
- d) No tiene un impacto significativo.

4. ¿Qué es un carnívoro?

- a) Un organismo que solo come plantas.
- b) Un organismo que come carne.
- c) Un organismo que descompone materia orgánica.
- d) Un organismo que produce su propio alimento.

5. ¿Cuál es el papel de los descomponedores en un ecosistema?

- a) Son responsables de la producción de oxígeno.
- b) Descomponen la materia orgánica y liberan nutrientes al suelo.
- c) Son los principales consumidores de energía en la cadena alimentaria.
- d) Protegen a los herbívoros de los carnívoros.

6. ¿Qué papel juegan los herbívoros en un ecosistema?

- a) Producen su propio alimento.
- b) Descomponen materia orgánica.
- c) Controlan la población de carnívoros.
- d) Sirven de alimento para los carnívoros.

7. ¿Qué es una pirámide ecológica?

- a) Un modelo que muestra el flujo de energía en un ecosistema.
- b) Un tipo de bioma en el desierto.
- c) Una forma de describir los ciclos del agua.
- d) Un tipo de adaptación de los organismos.

8. ¿Qué es un ecosistema terrestre?

- a) Un ecosistema en cuerpos de agua.
- b) Un ecosistema que se desarrolla en la tierra firme.
- c) Un ecosistema bajo el agua.
- d) Un tipo de ciclo del nitrógeno.

9. ¿Qué es la biomasa?

- a) La cantidad total de organismos en un área específica.
- b) Un tipo de bioma en las selvas tropicales.
- c) Un ciclo del carbono.
- d) Un proceso de fotosíntesis.

10. ¿Qué es el ciclo del carbono?

- a) Un proceso en el que las plantas producen oxígeno.
- b) El ciclo de circulación de carbono entre la atmósfera, los seres vivos y el suelo.
- c) Un ciclo que afecta únicamente a los animales marinos.
- d) Un ciclo que no influye en los seres vivos.

Anexo 11. Fotografías del grupo de intervención.