



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de  
la Unidad “La Energía Eléctrica”**

Trabajo de Seminario de Graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-  
Matemática**

### **Autores**

Kevin Geovany García Valladarez

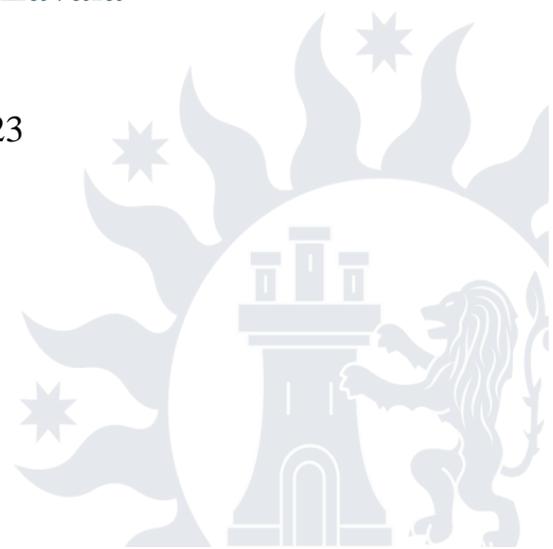
Henry Exsequiel Figueroa Castro

Ivania Margarita Rugama González

### **Tutora:**

**Dra. Carmen María Triminio Zavala**

Estelí, 16 de diciembre de 2023



## **Tema General**

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de la Unidad “La Energía Eléctrica”

### **Tema delimitado**

Pizarra Digital Interactiva para el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad “La Energía Eléctrica”, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz durante el segundo semestre 2023.

### **Línea de Investigación**

**Educación para el desarrollo:** La educación para el desarrollo estudia los procesos educativos de calidad a partir de la mejora de los sistemas educativos, el aprendizaje para toda la vida, la evaluación de la calidad educativa, la inclusión educativa y la formación y actualización del profesorado; que contribuyen al aprendizaje integral, competencias profesionales, el talento humano, la gestión, administración y fortalecimiento de las acciones educativas para el desarrollo del país (UNAN-MANAGUA, 2021).

### **Sub línea de Investigación**

**El aprendizaje a lo largo de la vida:** Se investigan desde esta sub línea, las estrategias de aprendizaje, la pertinencia de los contenidos y la mediación pedagógica, con la finalidad de generar aprendizajes a lo largo de la vida. (UNAN-MANAGUA, 2021, p.16)

## **Dedicatoria**

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, fuente inagotable de fortaleza y guía, cuya luz ha sido lumbrera en este proceso y cumplir uno de los logros más deseados en nuestra formación profesional.

A nuestros padres, cuyo amor, apoyo y sacrificio han sido el pilar fundamental en cada paso de este viaje académico.

De igual forma a los docentes que han compartido su conocimiento y experiencia, gracias por sembrar la semilla del aprendizaje en nosotros y por desafiarnos a alcanzar nuestras metas; a cada uno de ustedes nuestra gratitud eterna.

A todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron en este proceso, gracias por ser parte de este logro. Este trabajo no solo es nuestro, sino de todos los que han formado parte de nuestras vidas y han ayudado hasta llegar aquí.

Finalmente, a nosotros mismos por la perseverancia, el esfuerzo y la determinación puesta en este camino; que esta tesis sea un pequeño atributo a todos aquellos que han sido parte de nuestra historia y han influenciado nuestro camino hacia el conocimiento y crecimiento personal.

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por su guía constante y por otorgarnos la fuerza y claridad necesarias para complementar esta tesis, su inquebrantable apoyo han sido nuestra luz en cada paso del camino, proporcionándonos sabiduría y fortaleza para poder llevar cabo este proceso académico.

A nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios inmensurables a lo largo de este camino académico, su aliento y orientación han sido pilares fundamentales que nos han impulsado a alcanzar este logro.

A nuestra tutora de tesis Dra. Carmen María Triminio, por su orientación experta, paciencia inagotable y dedicación incansable hacia este trabajo. Sus valiosos consejos, apoyo continuo y sabiduría académica fueron fundamentales para la culminación de nuestra tesis.

A nuestros respetados y apreciados docentes de la carrera de Física-Matemática que contribuyeron con sus conocimientos y orientación a lo largo de nuestra formación académica. Sus enseñanzas y comentarios constructivos fueron de valiosa importancia para la realización de esta tesis, agradecemos sinceramente su dedicación y compromiso con nuestro crecimiento intelectual.

A FAREM-Estelí por su hospitalidad.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

### **Tesis de Licenciatura-Carta aval de la tutora**

Dra. Carmen María Triminio Zavala, maestra del departamento de Ciencias de la Educación y Humanidades de UNAN-Managua/FAREM-Estelí, hace constar que la Tesis de Licenciatura desarrollada por los estudiantes **Kevin Geovany García Valladares, Henry Exsequiel Figueroa Castro e Ivania Margarita Rugama González** en el marco de la Asignatura Seminario de Graduación titulada "**Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de la Unidad "La Energía Eléctrica"**", ha sido realizado bajo mi tutela y dirección.

El trabajo respondió a los objetivos planteados y cumplió con todos los requisitos científicos, académicos básicos, metodológicos establecidos en la normativa de Seminario de Graduación como modalidad de egreso de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN- Managua; por ende, fue presentado, defendido y aprobado de manera Excelente.

Considero que la investigación realizada por las estudiantes será de mucha utilidad a los tomadores de decisión, la comunidad estudiantil y a las personas interesadas en la temática.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los dieciséis días del mes de diciembre del año dos mil veinte y tres.

**Dra. Carmen María Triminio Zavala**  
**Docente Tutora de tesis**

<https://orcid.org/0000-0001-5970-5396>

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como objetivo general Validar Pizarra Digital Interactiva para el aprendizaje de fenómenos físicos en La Unidad Energía Eléctrica, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz durante el segundo semestre 2023. Esta investigación es de tipo cualitativa porque el conocimiento emerge de las personas que participan activamente en la investigación, siendo la tarea primordial del investigador, comprender e interpretar el mundo de los sujetos participantes en base a sus experiencias y visiones del entorno donde se desenvuelven. Además, se aplicó entrevista a siete docentes procedentes de diferentes departamentos de Nicaragua que imparten la asignatura de Física y a 34 estudiantes de undécimo grado “E” para identificar los desafíos de aprendizaje que presentan en la asignatura de Física, estos datos se analizaron mediante matriz comparativa. La investigación se centra en el análisis exhaustivo de la implementación de las Pizarras Interactivas y las TIC en los entornos educativos, brindando así una perspectiva esencial para la mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje en el contexto actual.

**Palabras claves:** Aprendizaje, Didáctica de la Física, Electricidad, TIC, Pizarra Digital Interactiva.

## **Summary-Abstract**

The general objective of this research was to Validate the Interactive Digital Whiteboard for learning physical phenomena in the Electric Energy Unit, with eleventh grade students, from the Augusto Salinas Pinell National Institute, Somoto, Madriz during the second semester of 2023. This research is of type qualitative because knowledge emerges from the people who actively participate in the research, with the researcher's primary task being to understand and interpret the world of the participating subjects based on their experiences and visions of the environment in which they operate. In addition, an interview was applied to seven teachers from different departments in Nicaragua who teach the subject of Physics and to 34 eleventh grade "E" students to identify the learning challenges they present in the subject of Physics. These data were analyzed using a comparative matrix. The research focuses on the exhaustive analysis of the implementation of Interactive Whiteboards and ICT in educational environments, thus providing an essential perspective for the continuous improvement of teaching and learning in the current context.

**Keywords:** Learning, Physics Didactics, Electricity, ICT, Interactive Digital Board

## Contenido

I.	Introducción .....	1
I.1	Antecedentes .....	3
I.2	Planteamiento del problema .....	9
I.3	Justificación .....	12
II.	Objetivos .....	13
2.1	Objetivo General .....	13
2.2	Objetivos específicos .....	13
III.	Fundamentación teórica .....	14
3.1	Aprendizaje .....	14
3.2	Aprendizaje constructivista .....	14
3.3	Aprendizajes de fenómenos físicos .....	15
3.4	Desafíos de aprendizaje .....	16
3.5	Las TIC en la educación .....	17
3.5.1	Beneficios de las TIC .....	18
3.5.2	Importancia .....	20
3.6	Aprendizaje de las ciencias y las nuevas tecnologías .....	21
3.7	Aulas TIC .....	21
3.8	Las TIC como eje transversal en el currículo .....	22
3.9	Competencia .....	23

3.9.1	Competencia Científica .....	24
3.10	Pizarra Digital Interactiva .....	24
3.10.1	Pizarras Digitales Interactivas en el Proceso de Aprendizaje.....	25
3.10.2	Importancia de las pizarras digitales interactivas en aulas TIC.....	25
3.10.3	Beneficios de las pizarras digitales interactivas en aulas TIC.....	26
3.11	Aplicación para implementar en la pizarra interactiva .....	27
3.11.1	Exelearning.....	27
3.11.2	Liveworksheets.....	27
3.11.3	Apps PhET Interactive Simultions.....	27
3.11.4	YouTube .....	28
3.11.5	Mobbyt.....	28
3.11.6	Google Drive.....	28
3.11.7	Padlet .....	29
3.12	Epistemología de Electricidad .....	29
3.13	Ley de Coulumb:.....	30
3.14	Ley de Ohm .....	35
3.15	Ley de Pouillet .....	35
IV.	Diseño metodológico .....	41
4.1	Paradigma de investigación.....	41
4.2	Enfoque de la investigación.....	41

4.3	Tipo de investigación.....	42
4.3.1	Según su aplicabilidad .....	42
4.3.2	Según su alcance o nivel de profundidad .....	42
4.3.3	Según el tiempo de realización .....	43
4.4	Área geográfica .....	43
4.5	Población.....	44
4.5.1	Muestra.....	45
4.6	Tipo de muestreo .....	45
4.6.1	Criterios de la selección de la muestra .....	46
4.7	Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos .....	46
4.7.1	Fuentes de información .....	48
4.8	Procedimiento y análisis de datos .....	48
4.9	Etapas de la investigación .....	48
4.10	Matriz de Categorías y Subcategorías .....	50
4.11	Fase de ejecución del trabajo de campo .....	52
4.12	Presentación del informe final .....	52
4.13	Limitantes del estudio .....	53
4.14	Consideraciones éticas .....	53
V.	Análisis y discusión de resultados .....	54
4.15	Categoría 1: Facilitación .....	59

4.16	Categoría 2: Dificultades.....	60
4.17	Categoría 3: Recursos tecnológicos (expresiones de docentes) .....	62
4.18	FODA-MECA .....	66
VI.	Diseño de Propuesta .....	68
4.19	Objetivos .....	77
4.20	Fundamentación teórica .....	78
4.21	Fundamentación pedagógica .....	88
4.22	Aplicaciones a utilizar en la Pizarra Interactiva.....	97
4.23	Orientaciones generales para docentes al hacer uso de la pizarra digital interactiva 101	
4.24	Plan de sostenibilidad.....	105
4.25	Metodología a implementar.....	106
4.26	Metodologías .....	119
4.27	Aprende a usar padlet como una pizarra digital interactiva .....	122
4.28	Detalle de las aplicaciones utilizadas para el uso de la Pizarra Digital Interactiva ...	130
VI.	CONCLUSIONES .....	146
VII.	RECOMENDACIONES .....	148
VIII.	REFERENCIAS.....	150
IX.	ANEXOS .....	161
	Anexo 1 Firma recibo de carta al Delegado.....	161
	Anexo 2 Carta permiso a Directora .....	162

Anexo 3 Horario de la assinatura de Física.....	163
Anexo 4 Entrevista realizada a estudiantes.....	164
Anexo 5 Entrevista realizada a docentes.....	167
Anexo 6 Primera clase, Conceptos, experimento electroestático .....	169
Anexo 7 Gamificación .....	170
Anexo 8 Ensopado de palabras .....	171
Anexo 9 Explicación de conceptos y ecuaciones .....	172
Anexo 10 Demostrando emociones .....	173
Anexo 11 Trabajando en la pizarra Interactiva.....	174
Anexo 12 Utilizando simulador Phet Colorado .....	175
Anexo 13 Construcción del documento tesis .....	176
Anexo 14 Evaluación que más le gustó .....	177
Anexo 15 Evaluación lo que menos les gustó.....	179
Anexo 16 Lo que se debe mejorar.....	180
Anexo 17 Sobre la gamificación .....	181
Anexo 18 Estudiantes opinan sobre la evaluación .....	182
Anexo 19 Estudiantes describen la clase.....	183
Anexo 20 emociones en los estudiantes .....	184

## Índice de figuras

Figura 1 Ventajas de la Pizarra Interactiva .....	26
Figura 2 Contenidos de la Unidad la Energía Eléctrica .....	30
Figura 3 Contexto Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell .....	43
Figura 4 Procedimiento para el análisis de resultados .....	48
Figura 5 Fases de ejecución del trabajo de campo.....	52
Figura 6 Proceso metodológico del primer objetivo .....	54
Figura 7 Diseño de la Pizarra Digital Interactiva .....	63
Figura 8 Estructura de la Pizarra Digital Interactiva .....	63
Figura 9 Contenidos de la Pizarra Digital Interactiva.....	64
Figura 10 Currículo Educativo en Nicaragua .....	89
Figura 11 Enfoque curricular y paradigma educativo.....	92
Figura 12 Enfoque de la Física en Educación Secundaria .....	93
Figura 13 Enfoque de las Ciencias Experimentales .....	94
Figura 14 Estudiantes haciendo uso de la Pizarra Digital Interactiva .....	108
Figura 15 Enfoque de evaluación para los aprendizajes.....	109
Figura 16 Análisis de Evaluación para los Aprendizajes .....	110
Figura 17 ¿Cómo registrarse en Padlet?.....	122
Figura 18 Pantalla de inicio al entrar a Padlet .....	122
Figura 19 Poseer una cuenta para el registro en Padlet.....	123
Figura 20 Bienvenida a Padlet.....	123
Figura 21 Padlet Inicial - Modo ejemplo .....	124
Figura 22 Galería de opciones para crear un Padlet.....	124

Figura 23 Lápiz para insertar contenido al muro Padlet.....	124
Figura 24 Significado de Íconos en Padlet.....	125
Figura 25 Configuración de tu muro Padelt.....	125
Figura 26 Ajustes para compartir tu Padlet.....	126
Figura 27 Opciones para compartir Padlet.....	127
Figura 28 Padlet Finalizado.....	127
Figura 29 Padlet terminado.....	130
Figura 30 Google Forms en la Pizarra Digital Interactiva.....	130
Figura 31 Google Drive en la Pizarra Digital Interactiva.....	131
Figura 32 Usando WhatsApp para compartir la clase.....	132
Figura 33 YouTube en la Pizarra Digital Interactiva.....	132
Figura 34 Simulaciones Interactivas PhET en la Pizarra Digital Interactiva.....	133
Figura 35 Word Wall - Jugando Aprendo.....	133
Figura 36 ¿Cómo enviar información vía correo?.....	142
Figura 37 Tópicos de las infografías realizadas.....	143

## **Índice de Tablas**

Tabla 1 Etapas de la Investigación.....	48
Tabla 2 Matriz de Categorías y Subcategorías.....	50
Tabla 3 Características de los Estudiantes.....	55
Tabla 4 Características de los Docentes.....	55
Tabla 5 Matriz Resumen de los Datos.....	57

## I. Introducción

El presente trabajo investigativo se basa en el uso actual del aula TIC o aula móvil para el proceso de aprendizaje de la Física, centrándose específicamente en contenidos relacionados con la unidad de “La Energía Eléctrica” según Unidad Pedagógica del Ministerio de Educación (MINED). Se ha diseñado una propuesta del mismo, manteniendo una relación estrecha entre los contenidos correspondientes al segundo semestre del undécimo grado actualmente.

Es ampliamente reconocido que el uso de la tecnología en los procesos de aprendizaje se ha vuelto una necesidad educativa en las aulas de clase, la necesidad del uso de tecnología en la educación se debe a que los estudiantes de hoy en día, catalogados como nativos digitales necesitan de procesos de enseñanza actualizados ya que la tecnología es parte de su estilo de vida. En Nicaragua, la tecnología se contempla como uno de los nueve ejes transversales del currículo educativo definido por el MINED, el cual se puede integrar de manera diversificada en todas las asignaturas del plan de estudios de educación secundaria.

En las orientaciones brindadas durante los procesos de capacitación dirigidos al cuerpo docente nacional al inicio del ciclo escolar, se enfatiza que cualquier indicador y eje transversal debe ser adecuado de manera que las actividades planificadas reflejen estos elementos curriculares; las cuales deben estar relacionadas con el contenido del programa de estudio.

La investigación está estructurada en nueve capítulos: Introducción, Objetivos, Marco Teórico, Diseño Metodológico, Análisis de Resultados, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos.

El primer capítulo, muestra la introducción del documento, antecedentes a nivel internacional, a nivel nacional y a nivel local. Además, el planteamiento del problema, preguntas de investigación y la justificación, los cuales son los cimientos que fundamentan el proceso investigativo.

El segundo capítulo contiene los objetivos tanto el general como los específicos, que son la guía de la investigación.

El tercer capítulo contempla el marco teórico donde se examinan las teorías y conceptos fundamentales relacionados con las pizarras interactivas, incluyendo su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teorías pedagógicas y estudios previos relevantes.

Seguidamente en el cuarto capítulo se describe la metodología la cual involucra aspecto como: el paradigma investigativo, enfoque de la investigación, tipo de estudio, escenario de investigación, población y muestra, los métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos, el procedimiento y análisis de datos, etapas de la investigación, limitantes del estudio y consideraciones éticas.

El quinto capítulo detalla los análisis de resultados que se obtuvieron al momento de aplicar la estrategia diseñada, las reacciones de los estudiantes, facilitadores y docente guía del grupo seleccionado para implementar la investigación.

Posteriormente el séptimo capítulo aborda las principales conclusiones a las que se llegaron por parte del grupo investigador en base a los objetivos específicos planteados al principio de la investigación.

El octavo capítulo comprende las recomendaciones prácticas para futuras investigaciones y la aplicación efectiva de las pizarras interactivas en entornos virtuales.

El noveno capítulo y décimo respectivamente son referencias bibliográficas y anexos en estos últimos se comparten a los lectores los instrumentos aplicados para la recolección de información, tablas de las entrevistas aplicadas a docentes y estudiantes y estrategia diseñada en el presente documento, todos ellos llevan una secuencia lógica que van dando salida al tema de investigación.

## I.1 Antecedentes

“Pizarra Digital Interactiva para el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz durante el segundo semestre 2023”,

Los antecedentes de un estudio son esenciales para comprender la trayectoria y el estado actual de un tema de investigación específico. En este caso, se centra en el examen y análisis del área temática de Electricidad que es una forma de energía resultante de la presencia y el movimiento de partículas con carga eléctricas, como son los electrones. Para lograrlo, resulta crucial revisar investigaciones previas, teorías y avances académicos en dicho campo. Esta revisión proporcionará una base sólida para contextualizar y fundamentar la investigación actual, así como identificar las lagunas y oportunidades para contribuir al conocimiento existente.

Se encontraron diversas fuentes que tienen relación con el tema en estudio, y por ende sustentan esta investigación. A continuación, se citan y se describen los aportes de cada una de ellas en el ámbito internacional, nacional y local.

### **Nivel Internacional**

Revelo (2021), en Quito, Ecuador realizó un proyecto de investigación “Elaboración de una guía metodológica para el uso de pizarras digitales como recurso didáctico para el aprendizaje significativo de ecuaciones de la recta de los alumnos de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Diez de Agosto”. Se planteó desarrollar una descripción básica de las principales características de algunas pizarras digitales utilizadas para la enseñanza de ecuaciones de la recta, seguidamente se llevó a cabo el uso de las pizarras digitales como recurso en el proceso enseñanza – aprendizaje de ecuaciones de la recta de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la unidad educativa “Diez de Agosto, para así plantear una

propuesta del uso de la pizarra digital como recurso didáctico que facilite la enseñanza de ecuaciones de la recta. Entre sus resultados se destaca que se observó los estudiantes poseían conocimientos sobre este tipo de herramientas y que les motivaría aprender a través de ellas. Sobre estos resultados se desarrolló la propuesta la cual consistió en la elaboración de la guía metodológica para el uso de pizarras digitales como recurso didáctico para el aprendizaje significativo de ecuaciones de la recta, la cual contempla a tres pizarras digitales: Microsoft Whiteboard, Software ActivInspire, y la pizarra OneNote.

Sulla (2019), en Lima, Perú realizó la tesis “Las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC) como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del nivel secundaria de EBR”, cuyo fin se centró en un estudio precisado de las TIC como instrumento de innovación pedagógica y buscar constituir la como herramienta didáctica para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicho proceso se evidencia en el rol docente desde la planificación de las actividades de aprendizaje para el logro de los nuevos saberes, así como consolidar los conceptos de TIC, herramientas didácticas y procesos de enseñanza-aprendizaje para integrar los a los entornos virtuales.

Álvarez (2022), quien en su tesis “Aula virtual de Física utilizando Moodle para Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi” periodo 2021-2022”, propuso un aula virtual, donde se empleó el método de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación para crear el aula virtual de Física a través de la plataforma Moodle, la cual fue validada por docentes que dictan clases de Física en primero de Bachillerato, a través de una lista de cotejo como instrumento de recolección de información para evaluar el aula virtual. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, de nivel propositivo, con un diseño no experimental de tipo transversal, ya que la recolección de datos se realizó una sola vez durante la investigación, se basa

en la estadística y no se manipula la variable. Por lo cual, se concluye que el aula virtual es válida para su implementación en el curso, ya que posee un índice de validez de 0.9875. Dicha aula puede potenciar las habilidades de aprendizaje estudiantiles, así como tener una mejor secuencia de los contenidos presentes en Física dentro de Primero de Bachillerato.

### **Nivel Nacional**

Escoto et al. (2020), realizaron un estudio titulado “Implementación de plataforma de aprendizaje virtual utilizando Moodle 3.5.14 y Mil Aulas en el colegio Cristo rey de Chichigalpa durante el año 2020”. Tuvo como objetivo general implementar una plataforma de aprendizaje virtual, la cual fue útil para la realización de clases en línea, esta investigación fue realizada desde un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, con una muestra de 15 docentes, involucrados en capacitaciones y grupos focales. Los resultados más relevantes demuestran que los docentes no contaban con conocimiento previos en el uso de plataformas virtuales en Matemática; lo que refleja las debilidades en colegios públicos y privados al momento de una necesidad educativa que amerite las clases virtuales.

Dávila et al., (2021) proponen una investigación titulada “Uso de la tecnología en la enseñanza de las Ciencias Naturales”, enfatizado en que el proceso de enseñanza de los estudiantes ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo, y así mismo la tecnología se ha apoderado del entorno escolar, es por ello que esta generación de discentes demanda una enseñanza motivadora especialmente en esta área, donde se pueden utilizar diferentes aplicaciones, programas y recursos que faciliten al estudiante crear sus propias formas de aprender. La tecnología es una herramienta pedagógica, es un recurso o bien una metodología innovadora y creativa de gran importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Hacer uso de tecnología en la escuela y fuera de ella a través de las distintas aplicaciones que se crearon se pudo dar respuestas a necesidades de aprendizaje especialmente durante la pandemia COVID-19, la cual permitió fortalecer las habilidades tanto de maestros, como de estudiantes.

Tapia et al., (2020), realizaron una investigación titulada “Incidencia del Laboratorio virtual Algodoo para el Aprendizaje significativo del contenido de reflexión y refracción de la luz en la sexta unidad de undécimo grado, del turno regular del Instituto de Excelencia Académica Sandino (IDEAS) 2019”, con el objetivo de buscar nuevas estrategias que faciliten la comprensión de conceptos físicos que se han enseñado de forma mecánica. La estrategia didáctica innovadora para la enseñanza y aprendizaje brinda una alternativa diferente que propicia en los estudiantes la consecución de un aprendizaje significativo de este tema, dejando a un lado las dificultades presentadas por los estudiantes al analizar los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.

### **Nivel Local**

Suárez (2020), efectuó el trabajo “Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton”, explicó que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han venido solucionar problemas en los centros educativos las cuales transfieren mucho aprendizaje. Esta realidad se ve reflejada en los estudiantes por lo que la mayoría de ellos actualmente utilizan las herramientas tecnológicas, ya sea en el centro educativo como en sus hogares. Por tal razón, el crear actividades que lleven un componente tecnológico es una prioridad para la educación de este siglo, sin quedarse en el pasado como único método de enseñanza. En donde estrategias elaboradas por los estudiantes y docentes le dan un sentido amplio a la educación integral, ya que promueven aspectos que solamente con el uso de las tecnologías se logran apreciar, tal es el caso de:

Actualización, innovación tecnológico-educativa y la destreza tecnológica del docente y el estudiante.

Córdoba et al., (2020), plantean una investigación titulada “Aprendizaje Basado en las Tecnologías de la Información y Comunicación (ABT)) para la aplicación de Electricidad en Didáctica de la Física”, con el objetivo de valorar la incidencia de la metodología Aprendizaje Basado en las TIC. Desarrollaron una investigación de tipo mixto con predominancia cualitativa, por lo que también es aplicada, descriptiva y transversal, aplicaron una entrevista abierta a dos docentes de la asignatura de Didáctica de la Física y dos encuestas a quince estudiantes de cuarto año de la carrera de Física-Matemática para identificar las metodologías de aprendizaje que se están implementando y su valoración respecto a la propuesta, cuyos datos se analizaron mediante matrices comparativas y gráficos estadísticos. El aporte de esta investigación es una unidad didáctica fundamenta en la metodología Aprendizaje Basado en las Tecnologías de la Información y Comunicación (ABT), que apoye la práctica educativa de los docentes y reforzar el aprendizaje, habilidades y competencias científicas en los estudiantes.

Tyson y Gómez (2021), realizó la investigación “Web multimedia física interactiva para fortalecer el aprendizaje de la Física en estudiantes de décimo grado D del instituto Profesor Guillermo Cano Balladares de la ciudad de Estelí, en el segundo semestre de diseño gráfico”, se realizó con la principal finalidad de brindar un recurso para docentes y estudiantes del centro educativo anteriormente mencionado para fortalecer el aprendizaje de la física en los temas que el docente estableció convenientes y necesarios, en el diseño de la web multimedia “Física Interactiva” se utilizó una plataforma que permitiera incorporar los diseños correspondientes sin necesidad de programar una página web desde cero, se utilizó un diseño minimalista en donde se incluyeron ilustraciones e iconografía, la tipografía que se implemento fue Helvética en tamaño

20 pt para títulos, 18 pt párrafos y 16 pt para descripciones más pequeñas, se utilizó una paleta de colores neutral y monocromática el color predominante es el negro. Es una investigación de enfoque cualitativo, por su implicación es un estudio aplicado, según el nivel de profundidad es de carácter exploratorio y según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información este estudio es de tipo transversal.

## 1.2 Planteamiento del problema

El modelo educativo en Nicaragua es asociado a la calidad de los aprendizajes de manera integral, centrado en el ser humano en sus cuatro dimensiones: la física, la emocional social, la mental y espiritual; vinculadas con la vida, la tecnología y de conocimiento, ese es el modelo educativo nacional. Esto significa que en los centros de estudio se trabaja no solo en los aprendizajes de las asignaturas que han sido tradicionales; sino que se busca el desarrollo humano pleno, que es ver al estudiante desde todas sus potencialidades. Por lo tanto, el MINED ha requerido que el docente complemente y enriquezca sus habilidades científicas, técnicas, metodológicas, lógicas, evolutivas y tecnológicas, mediante los Encuentros Pedagógicos de Interaprendizaje (EPI), en los módulos de tecnología educativa y formación docente en diferentes temáticas que son aplicadas en su práctica pedagógica.

Por lo tanto, un maestro moderno necesita tener una variedad de habilidades en TIC para que facilite conocimientos al estudiantado, ya que estos son nativos tecnológicos, lo que requiere mayor actualización en los docentes en este ámbito. Usualmente, en los salones de clases se implementan recursos didácticos, tales como: data show, presentaciones Power Point, libros digitales, pizarras, marcadores, prácticas de laboratorios, entre otros que favorecen el aprendizaje, pero se adquieren pocas habilidades científicas y técnicas.

En Nicaragua, la educación secundaria presenta un reto en el diseño de actividades que no se pueden realizar de manera efectiva, lo que resulta que los discentes no comprendan en su totalidad los contenidos en estudio y los docentes se vean obligados a innovar estrategias metodológicas y didácticas para dar solución a las dificultades que presentan. Es por ello que siempre al inicio del ciclo escolar se capacita al magisterio nacional, como parte de la actualización del personal docente

centrada en la formación científica, didáctica y tecnológica de cara a los desafíos del siglo XXI, y esto conllevará a la mejora de la práctica pedagógica y calidad del aprendizaje del estudiante.

A partir de entonces en el proceso de investigación fue necesario establecer conversación con los docentes que imparten la asignatura de Física en los Institutos :Nacional Augusto Salinas Pinell - Somoto, Marista - Condega y la escuela profesora Aura Morras- Matagalpa, lo cuales expresaron que durante su quehacer docente se le ha dificultado desarrollar de manera eficiente la unidad de “La Energía Eléctrica” ya que no existe un método eficaz para la implementación de dichas temáticas, la cual es programada en acciones didácticas, que está estipulada desarrollarse en 24 horas clase (H/C), aunque en muchas ocasiones los docentes presentan desfase de contenidos por actividades curriculares y extracurriculares; se propuso crear estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del estudiantado tales como diseñar, aplicar y proponer una Pizarra Interactiva TIC que se pueda poner en práctica en las aulas de clases, creando contenidos educativos de manera sencilla y de calidad, permitiendo un ambiente de confianza basado en la construcción de aprendizaje desde, en y para la vida del estudiante en su proceso de formación integral.

Gómez et al. (2019), expresan que se debe:

Considerar la redefinición del papel del docente, observando cuál es su realidad para lograr un aprendizaje significativo, un docente que ya no se vea como un transmisor del conocimiento, sino que su función actual, ante el flujo de la información, debe ser de un mediador del aprendizaje, un orientador que contribuya a un aprendizaje no sólo significativo, sino de permanente construcción y para toda la vida.

Por lo tanto, el rol del docente no es solo enseñar y transmitir la teoría, sino también debe desarrollar el mismo acto de entrega al conocimiento con toda la pedagogía, diseñando métodos

de enseñanza, fomentando el pensamiento crítico al plantear preguntas, que el estudiante construya su propio aprendizaje, incluyendo la realimentación para identificar mejoras de aprendizaje y didácticamente en cómo enseñar y cómo aprende el estudiante, con el objetivo claro de proporcionar estrategias efectivas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Preguntas de investigación**

#### **Pregunta General**

¿Cómo la Pizarra Digital Interactiva facilita el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz durante el segundo semestre 2023?

#### **Preguntas específicas**

¿Cuáles son los desafíos que enfrentan estudiantes y docentes en el proceso de aprendizaje en la Unidad La Energía Eléctrica?

¿Qué herramientas tecnológicas utilizan los docentes para facilitar el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica?

¿Cómo aprovechar el uso de la Pizarra Digital Interactiva para facilitar procesos de aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica?

¿Qué estrategia proponer con el uso de la Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico para facilitar el aprendizaje en la asignatura de Física en el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz?

### 1.3 Justificación

La presente investigación se enfoca en el estudio de los desafíos de aprendizajes que presentan estudiantes en el aula de clase, específicamente en la asignatura de Física, en la unidad “La Energía Eléctrica”, con estudiantes de undécimo grado, lo cual permitirá innovar en estrategia didáctica que venga a dar respuestas a las necesidades de los estudiantes en su aprendizaje y a docentes en su quehacer educativo.

Las TIC ofrecen una amplia gama de herramientas y recursos que pueden enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. La pizarra interactiva permite a los docentes presentar información de manera visual y dinámica, lo cual puede captar la atención de los estudiantes y facilitar su participación activa en el aula. Además, las TIC brindan acceso a recursos digitales, como simulaciones y videos educativos, que pueden complementar y reforzar los contenidos teóricos.

El interés de esta investigación está centrado en una estrategia para la construcción de aprendizajes, en donde se elabora una propuesta didáctica con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el desarrollo de la unidad de Energía Eléctrica, los recursos tecnológicos utilizados: Wordwall, Simuladores Phet, Padlet, Youtube, Mobbyt, entre otros; lo que permitirá que estudiantes de undécimo grado se interesen, participen proactivamente en la clase para obtener muy buenos resultados y por ende aprendizajes duraderos.

En este sentido, el estudiante se forma de acuerdo con el perfil del egresado de educación secundaria, promoviendo una transformación activa y consciente. El objetivo principal es lograr el desarrollo de competencias de grado que permitan la continuidad educativa y la progresión al siguiente nivel académico. En este contexto, los discentes tendrán la oportunidad de desarrollar habilidades que fomenten competencias científicas, lógicas y digitales específicas para la unidad temática, su desarrollo personal, colectivo y social.

## II. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Validar Pizarra Digital Interactiva para el aprendizaje de fenómenos físicos en La Unidad Energía Eléctrica, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz durante el segundo semestre 2023.

### 2.2 Objetivos específicos

- Identificar los desafíos que enfrentan estudiantes y docentes en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Física.
- Aprovechar el uso de la Pizarra Digital Interactiva para facilitar procesos de aprendizaje de fenómenos físicos de la Unidad La Energía Eléctrica.
- Aplicar la Pizarra Digital Interactiva en el proceso de aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica.
- Proponer la Pizarra Digital Interactiva a docentes que facilitan la asignatura de Física en el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz; para que la apliquen en sus aulas de clase.

### III. Fundamentación teórica

En este capítulo se plantean contribuciones teóricas basadas en disertaciones, artículos y más en el presente estudio. Establecer conceptos básicos relacionados con el contenido de esta investigación es la base fundamental para comprender e interpretar la materia y los objetos de este estudio.

#### 3.1 Aprendizaje

Para el grupo de investigación el aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere conocimientos, habilidades, comprensión o habilidades a través de la experiencia, la enseñanza o el estudio y la práctica, lo que incluye la capacidad de adquirir nueva información, adaptarse a situaciones cambiantes y aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos.

De acuerdo con Ochoa Mena (2022)

El aprendizaje constituye la forma como el estudiante asimila e interpreta los conocimientos que le son transmitidos mediante el proceso de enseñanza, sea consciente o inconsciente, estructurada o no estructurada, formal o no formal, las personas aprenden de formas diferentes, y las distintas informaciones las asimilan de formas diferentes (p.117).

#### 3.2 Aprendizaje constructivista

Para el grupo investigativo el aprendizaje constructivista es donde el estudiante construye su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y la participación activa en su proceso de aprendizaje, donde el docente actúa como facilitador y guía, brindando a los discentes las herramientas y recursos necesarios para que puedan crear su propio conocimiento.

Para Velásquez et al. (2020), sostienen que:

La pedagogía constructivista se centra en que la adquisición de todo conocimiento nuevo se produce a través de la movilización, por parte del sujeto de un conocimiento antiguo.

El hecho de considerar que el conocimiento previo facilita el aprendizaje es un rasgo esencial del constructivismo y que sustenta el aprendizaje significativo.

En el constructivismo, es el propio niño quien va construyendo su conocimiento al participar activamente en el proceso de aprendizaje, a través de su acción y experiencia (Reyero Sáez, 2018).

Para lograr estos aprendizajes se deben de realizar diversas actividades, como de exploración e investigación, promover el intercambio de ideas y la colaboración, relacionar lo nuevos conceptos con los saberes previos de los estudiantes, que el docente proporcione la realimentación constantemente, potencializar la autonomía del estudiante y la responsabilidad; con el fin de fomentar la participación activa, el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo en un entorno de aprendizaje interactivo, en donde se vean a los estudiantes como constructores de activos de su propio conocimiento (p.122).

### 3.3 Aprendizajes de fenómenos físicos

El aprendizaje de fenómenos físicos, según el grupo investigativo, implica la aplicación de conocimientos científicos para comprender cómo ocurren estos fenómenos en la naturaleza. En consecuencia, es fundamental que el estudiante esté preparado para encontrar respuestas pertinentes a los diversos interrogantes relacionados con su entorno.

Según el MINED (2023):

En las áreas curriculares del Ministerio de Educación específicamente en el Desarrollo del pensamiento lógico y científico, permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje responda a un sistema social en un momento histórico concreto, donde el estudiante adquiera un rol protagónico. Por lo tanto, tendrá participación activa en la adquisición y reelaboración de los conocimientos, así como en la socialización. (p. 17)

Cantero y De la Torre (2010), expresan que el aprendizaje de los fenómenos físicos y los cambios químicos deben abordarse desde el inicio de la etapa de Educación Primaria. Esto con el objetivo que los estudiantes puedan:

Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, característica e interacciones.

Interpretar, expresar y representar hechos, concepto y proceso del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.

Identificar cómo plantearse, resolver interrogante y problemas relacionados con elementos significativos del entorno.

Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender a compartir conocimientos.

En consecuencia, es fundamental que el proceso de aprendizaje sea oportuno, pertinente y significativo, de manera que el estudiante pueda desarrollar su comprensión de los fenómenos físicos. Esto le permitirá realizar interpretaciones científicas y fortalecer de manera productiva y enriquecedora sus conocimientos

### 3.4 Desafíos de aprendizaje

Briones et al. (2023), en su trabajo investigativo refieren que:

Los desafíos de aprendizaje buscan que todos los estudiantes tengan oportunidad de demostrar su capacidad, su forma de resolverlo, donde realiza más de una oportunidad para ejercitar, para ensayar en pro de alcanzar la calidad, la pertinencia, la articulación de los aprendizajes, la motivación de los estudiantes y su permanencia; por ello su misión va más allá del trabajo en el aula (p. 25).

Con respecto a lo antes mencionado, Caicedo (2022) expresa que el estudiante:

Tiene diferentes formas de aprender y procesar la información, lo que puede dificultar la implementación de estrategias constructivistas que se adapten a sus necesidades individuales, pero también la falta de motivación que puede deberse a la falta de interés del contenido en estudio, las distracciones que pueden afectar la capacidad para absorber o retener información, por lo tanto se debe tomar en cuenta que el aprendizaje es un proceso continuo y que cada estudiante tiene su propio ritmo y estilo, que al proporcionar entornos de apoyo y adaptaciones adecuadas estos desafíos pueden superarse y podrán alcanzar su máximo potencial.

### 3.5 Las TIC en la educación

Las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, estas han transformado la educación al proporcionar herramientas y recursos que enriquezcan la experiencia de aprendizaje.

Para Muñoz y otros (2023):

En los últimos años la tecnología ha ido involucrándose cada vez más en el medio educativo, por tanto, surge la necesidad de aplicar herramientas tecnológicas en la educación, las mismas que juegan un papel fundamental en la adaptación de nuevas estrategias metodológicas para beneficio de todos los actores educativos. El desarrollo tecnológico gracias a la internet ha conseguido la apertura de nuevos espacios para el fortalecimiento de los ambientes de aprendizajes, así como una gran variedad de aplicaciones (p.49).

Las tendencias tecnológicas en el ámbito educativo han tenido un impacto significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas. En este sentido, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) deberían utilizarse como herramientas de

apoyo en la enseñanza. Su integración en la práctica docente no solo puede ser un recurso metodológico para los educadores, sino también una fuente de motivación para los estudiantes.

Incluir las TIC en el proceso de aprendizaje puede implicar, para muchos de ellos, la necesidad de replantear sus hábitos en el aula, pero, tras un periodo de adaptación, podrían apreciar los beneficios educativos de esa evolución (Reyero Sáez, 2018).

Así bien, el uso de las TIC en la educación hace más flexible el aprendizaje, porque permiten que los estudiantes puedan acceder a recursos educativos en línea en cualquier momento y desde cualquier lugar, aprenden a su propio ritmo; ya que ellos podrán revisar el contenido cuantas veces sea necesario, lo que beneficia a aquellos que necesitan más tiempo para comprenderlo, permiten la creación y distribución de materiales de aprendizaje variados como: simulación interactiva, plan digital, gamificación, de igual forma la buena comunicación y trabajo colaborativo, contribuyendo a su proceso educativo.

### 3.5.1 Beneficios de las TIC

Los beneficios de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación son significativos y han transformado la forma en que se enseña y se aprende. Alguno de los beneficios clave según (Martínez Segura, 2022, pp. 16-17), son:

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permiten enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante metodologías activas que potencian las habilidades y capacidades digitales. De esta manera, se contribuye a la adquisición de las competencias propias de la etapa educativa y por lo tanto a la formación integral del alumno.

Entre las ventajas se podemos destacar desde la perspectiva del alumnado encontramos que son atractivas, permiten el acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje, permiten personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje dada la existencia de numerosos materiales didácticos y recursos, permiten la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que

logra cercanía con los docentes, potencian la capacidad de aprendizaje autónomo, son una gran ayuda para los alumnos, fomentan el compañerismo y la colaboración.

En cuanto a los beneficios que proporcionan al profesorado encontramos que las TIC son una gran fuente de recursos educativos, permiten la individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje y por lo tanto la atención a la diversidad del aula, facilitan la organización de actividades en grupo, ayudan al seguimiento del progreso del alumnado mediante aplicaciones que registran los errores y aciertos cometidos, son un canal de información y comunicación excelente para compartir experiencias, materiales, etc.

El uso de las TIC permite adaptarnos al ritmo de aprendizaje de cada alumno, atendiendo a sus características y capacidades. Todos los alumnos no asimilan los conocimientos al mismo tiempo, por lo que las TIC permiten flexibilizar los pasos a seguir para su adquisición. De esta manera estas herramientas contribuyen a la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Facilitan el acceso del estudiante a gran cantidad de información actualizada, aumenta su motivación y la predisposición para continuar aprendiendo.

Promueven la reflexión del alumnado, la búsqueda y selección de información, la construcción de conocimiento, haciendo que el alumno se convierta en el protagonista de su aprendizaje, siendo un sujeto activo.

Favorece la autonomía del estudiantado en su propio proceso de aprendizaje, y por lo tanto su iniciativa; además permiten la interacción entre personas que están tanto cerca como lejos, facilitando el intercambio de información, la comunicación y el trabajo con otros centros educativos.

Potencian el trabajo en equipo y la colaboración entre compañeros favoreciendo el aprendizaje significativo y funcional.

Como educadores del siglo XXI, es fundamental adquirir habilidades tecnológicas como requisito para actualizarse y desempeñar de manera efectiva la labor pedagógica. En este sentido, el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) puede ser una herramienta valiosa para el aprendizaje de los estudiantes, utilizándose adecuadamente y siguiendo las indicaciones pertinentes.

### 3.5.2 Importancia

Asiduamente, se hace uso de las TIC en varios campos de la sociedad, asimismo para el aprendizaje, en otras palabras:

En el campo educativo no solo se da una utilización de nuevos recursos como los son las TIC para mejorar el aprendizaje, sino que va a mucho más allá y se ha empezado a deconstruir la didáctica tradicional con base a tener una amplitud de herramientas que motiven al estudiante a aprender desde su interacción con su ecosistema estudiantil y su contexto social para que se llegue a un aprendizaje significativo utilizando la tecnología ( Borja Solano, 2023, p. 6).

En contraste con lo anterior los entornos virtuales de aprendizaje se usan para promover y propiciar el desarrollo de habilidades interpersonales por medio de la interactividad entre estudiantes y docentes, obteniendo como resultado un trabajo colaborativo por parte de todos los participantes, por lo que el entorno de los estudiantes es importante para los educadores, ya que les permite adaptar sus enfoques de enseñanza para satisfacer las necesidades de cada estudiante, se debe reconocer que el aprendizaje no solo se limita al aula y que está influenciado por una variedad de factores externos que son esenciales para la educación efectiva.

La incursión de las TIC no supone la desaparición del profesor como actor principal de los procesos de enseñanza y aprendizaje, aunque obliga a establecer un nuevo equilibrio en sus funciones. En este entorno, el profesor ha de tender a reemplazar su función de mero emisor y transmisor de información que con el advenimiento del cognitivismo y constructivismo han ido

perdiendo vigencia en las aulas de clases, por la función de tutor del proceso de aprendizaje (Castro y otros, 2007, p. 221).

Dicho de otra forma, el uso de las TIC en la educación es que permiten el aprendizaje sincrónico, donde los estudiantes aprenden a interactuar en vivo con sus docentes y compañeros, y también asincrónico, ya que tienen la oportunidad de trabajar solos y a su ritmo el material educativo (videos, test, juegos y más). En todo caso, el uso de la tecnología favorece una revolución integral en los estudiantes, y esto les permitirá desenvolverse no solamente en lo académico, sino también social y emocional y seguramente en su futuro profesional.

### 3.6 Aprendizaje de las ciencias y las nuevas tecnologías

De acuerdo con la visión constructivista, los individuos aprenden significativamente cuando son capaces de encontrarle sentido al nuevo conocimiento al conectarlo con lo que ya saben, o integrarlo dentro de sus propios esquemas cognitivos. Desde este punto de vista, el conocimiento preexistente juega un papel clave en la capacidad del sujeto para asimilar nueva información de forma duradera y eficaz (Romero y Quesada, 2013, p. 102).

Es decir, las nuevas tecnologías permiten abordar los obstáculos asociados al aprendizaje de las ciencias desde el principio en las ideas previas de los estudiantes, en el uso de modelos y abstracciones, en las dificultades asociadas a los experimentos científicos o en la falta de análisis para interiorizar los fenómenos físicos. Por esta razón, el impacto de las TIC en la adquisición de ideas científicas significativas contribuirá al desarrollo de habilidades específicas, que dinamizan el proceso de enseñanza y aprendizaje

### 3.7 Aulas TIC

El aula virtual ofrece múltiples beneficios en el proceso de aprendizaje entre ellos: orientar y brindar al docente la posibilidad de mejorar sus prácticas de aula, crear entornos de

aprendizajes más dinámicos e interactivos, facilitar el trabajo en equipo y el cultivo de actitudes sociales (CALDERON CACERES, OREJUELA VALOYS, & OREJUELA VALOYS, 2015).

Las aulas de Tecnologías de la Información y Comunicación han venido a ser parte de proceso educativo de los nativos digitales, siendo así un medio para el aprendizaje en los centros educativos de Nicaragua. Los estudiantes podrán hacer un mejor trabajo haciendo uso de material didáctico digital, que por alguna razón no se encuentre información en físico. Para el MINED (2022):

Es un aula Digital móvil en la que se encuentran recursos educativos que facilitan al estudiante un mejor aprendizaje, así como acceder a espacios a programas educativos sobre escritura, diseño, herramientas de monitoreo, dibujos entre otros, los cuales serán provechosos para aprender en las diferentes áreas de conocimiento (p. 20).

### 3.8 Las TIC como eje transversal en el currículo

Los ejes transversales son realidades pedagógicas que deben permear dinámicamente la programación escolar y contribuir a la construcción de una escuela más integrada a la comunidad, con el objetivo de formar personas con autonomía moral e intelectual. Según el MINED (2010):

Se refiere al eje de “Tecnologías de la Información y Comunicación”, como elemento innovador del nuevo currículo y con gran potencial para el desarrollo de competencias y construcción de conocimientos por parte de los estudiantes (p.4).

En los últimos años del gobierno de Nicaragua a través del modelo de educación primaria y secundaria las aulas TIC han dado las pautas para un mejor desarrollo y manejo de las herramientas tecnológicas, con el fin de hacer enriquecedor el proceso de aprendizaje. Según Cerón (2023):

Esta iniciativa ha generado un gran impacto positivo en los centros educativos los que han sido dotados, haciendo uso de los equipos en las aulas de clases permitiendo que los docentes incorporen en sus planes el uso de las tecnologías educativas y junto al docente TIC se planifican las clases de manera dinámica, de tal manera que atraiga al estudiante y logre un aprendizaje más oportuno, la curiosidad y deseos de ampliar sus conocimientos le ha permitido a la niñez y juventud tener un amplio dominio de las nuevas herramientas digitales, logrando que el modelo educativo continúe enrumbando hacia la calidad.

En este contexto, las tecnologías educativas deben adaptarse a las nuevas tendencias en la educación, con el fin de facilitar el acceso de los estudiantes a la formación, en el marco del desarrollo tecnológico de la informática y de las telecomunicaciones. En este sentido, el aprendizaje implica un proceso de construcción y reconstrucción en el que las aportaciones de cada estudiante juegan un papel decisivo, y le atribuyen sentido a lo que aprende en relación con su realidad.

### 3.9 Competencia

Competencia es “La capacidad para entender, interpretar y transformar aspectos importantes de la realidad personal, social, natural o simbólica”. Cada competencia es así entendida como la integración de tres tipos de saberes: “conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser)”. (MINED, 2018, p.1)

En resumen, se busca transformar la educación de un enfoque basado únicamente en la memorización y la reproducción literal de conceptos, sin aplicarlos de manera práctica, hacia un enfoque que promueva el desarrollo de habilidades aplicativas, investigativas y prácticas. Esto permitirá que los estudiantes experimenten el aprendizaje de manera vivencial y lo apliquen de manera útil en sus vidas, al mismo tiempo que contribuye al desarrollo de la nación.

### 3.9.1 Competencia Científica

Hacer mención de competencias científicas, supone hablar de un conjunto de habilidades y destrezas que el profesorado pone en juego en virtud de sacar el máximo rendimiento en el alumnado (Herrera & Córdoba, 2022, p.4).

Esto lleva a disponer de conocimientos, pero no tanto con el fin de repetirlos sino con el de saber utilizarlos para actuar, y se hace hincapié en el planteamiento de preguntas y en la identificación de pruebas y razones que fundamenten la toma de decisiones. Este es el objetivo de lo que se denomina “alfabetización científica”, por lo tanto, esto permitirá a los actores educativos: analizar y evaluar datos, afirmaciones y argumentos de diversa naturaleza, y redactar conclusiones científicas adecuadas. Por consiguiente, la competencia científica va asociada al desarrollo del pensamiento crítico y de la toma de decisiones fundamentadas en la ciencia en relación con temáticas de la vida cotidiana, como la salud, el medio ambiente y el uso de la tecnología.

### 3.10 Pizarra Digital Interactiva

Para Arocutipá y Platero (2021), denominan la Pizarra Digital Interactiva como:

Un recurso tecnológico de punta para el proceso aprendizaje. Está constituida por una computadora y un proyector multimedia, que reproduce textos, e imágenes en la superficie de la pizarra. Es necesario señalar que desde allí se puede controlar la actividad, escribir apuntes sobre la imagen que se proyecta, completando los mensajes didácticos (p. 421).

El uso de la pizarra interactiva digital implica la necesidad de innovar y renovar las prácticas pedagógicas existentes. Esto a su vez posibilita el fortalecimiento de modelos de enseñanza centrados plenamente en las actividades e iniciativas de los estudiantes.

### 3.10.1 Pizarras Digitales Interactivas en el Proceso de Aprendizaje.

Cala y Otros (2018), expresan que:

La inclusión de pizarras digitales interactivas en el proceso de enseñanza impone cambios en las funciones cognitivas, en los objetivos del aprendizaje, supone modificar radicalmente las estrategias de enseñanza, privilegiando una participación más activa del estudiante; estos cambios es lo que se denomina la "enseñanza centrada en el discente" o "aprender a aprender".

El uso de las Pizarras Digitales Interactivas ha revolucionado el proceso de aprendizaje al proporcionar herramientas y recursos tecnológicos que facilitan la implementación de estrategias didácticas y promueven la construcción de conocimientos. Estas pizarras se han convertido en un recurso innovador que dinamiza el proceso de aprendizaje, ya que permiten a los estudiantes acceder a recursos atractivos y dominar el uso de la tecnología en su proceso educativo.

### 3.10.2 Importancia de las pizarras digitales interactivas en aulas TIC

Lanza (2011), expresa que:

La pizarra digital que nos abre las puertas hacia este nuevo modelo pedagógico, nos permite pasar del aprendizaje individual propio del modelo anterior- a una dinámica de trabajo colaborativo, generando dinámicas que impliquen a todos los alumnos donde puedan intercambiar pensamientos, información e ideas, fomentando en definitiva, el aprendizaje cooperativo; algo que no puede llevarse a cabo, si no se cuentan con unos recursos ambientales adecuados, tales como la distribución de los alumnos en forma de 'U' y un mobiliario flexible. (p. 17)

El nuevo sistema educativo en Nicaragua enfatiza el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), y la implementación de la Pizarra Interactiva Digital tiene como objetivo enriquecer el proceso educativo de los estudiantes. Esto permitirá que los docentes

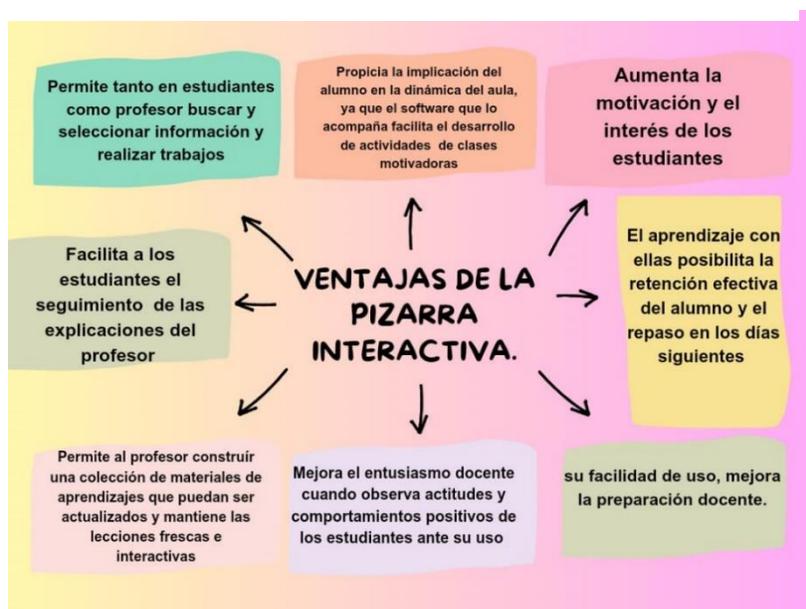
diseñen sus clases de acuerdo a las necesidades específicas de los educandos, adaptando el contenido y las actividades de manera más eficiente y personalizada.

### 3.10.3 Beneficios de las pizarras digitales interactivas en aulas TIC

Como parte de la revolución educativa en Nicaragua, se han implementado recursos disponibles para los docentes. En este contexto, la Pizarra Digital Interactiva se presenta como una herramienta innovadora que dinamiza el proceso de aprendizaje. Al actuar como un maestro virtual, la pizarra permite a los docentes incorporar elementos interactivos, multimedia y recursos digitales en sus clases, lo cual enriquece la experiencia educativa de los estudiantes y fomenta su participación activa en el aprendizaje. Esta integración de la Pizarra Digital Interactiva en la práctica pedagógica contribuye a crear un entorno educativo más dinámico y estimulante.

La Figura 1 detalla algunas de las ventajas más pertinentes y oportunas de la Pizarra Digital Interactiva.

*Figura 1 Ventajas de la Pizarra Interactiva*



Fuente: Adaptado de Toledo y Sánchez (2013)

### 3.11 Aplicación para implementar en la pizarra interactiva

#### 3.11.1 Exelearning

Es un programa libre y abierto que permite la creación de contenidos educativos de una manera sencilla y con un acabado de calidad. Admite además la incorporación de gran variedad de contenidos (textos, imágenes, vídeos, objetos digitales...) y de actividades interactivas. Una herramienta en continua mejora que no ha dejado de ganar adeptos en el mundo de la educación. (Centro Nacional de Desarrollo Curricular, 2023)

#### 3.11.2 Liveworksheets

Bravo y Deleg (2023), en su tesis expresan que:

Liveworksheets permite una gran interacción entre docentes y estudiantes, genera motivación para el aprendizaje en los niños y niñas, la conciencia del trabajo a través del juego que lleva a una interrelación social educativa en un intercambio que fluye naturalmente en el entorno lúdico que la plataforma, lo cual es proporcionado por su practicidad en el uso de fichas interactivas que permiten que las clases sean interactivas y que el conocimiento se desarrolla espontáneamente y de forma progresiva. (p.33)

#### 3.11.3 Apps PhET Interactive Simultions

“Las simulaciones de PhET se basan en investigación educativa extensiva e involucran a los estudiantes mediante un ambiente intuitivo y similar a un juego, en donde aprenden explorando y descubriendo” Wieman (2022).

PhET permite que los estudiantes se involucren en la clase a través de la investigación, logrando así fomentar la investigación científica, hacer visible lo invisible, simular situaciones de la vida real e ilustrar modelos mentales, mientras los estudiantes hagan uso de PhET estos reciben retroalimentación inmediata del contenido en estudio, logrando que el educando pueda construir su propio aprendizaje.

#### 3.11.4 YouTube

“Es una red social que permite alojar y compartir videos que han sido creados por los usuarios. A diferencia de otros sitios web similares, YouTube tiene un amplio número de participantes y una cantidad muy extensa de información y visitas diarias” (Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deporte, 2019).

Tomando en cuenta lo antes expuesto, YouTube se puede como una herramienta importante para reforzar contenidos que quizás no se hayan entendido en clase, permitiendo al profesor crear vídeos instructivos. No se trata de sustituir un contenido de aprendizaje por otro, sino de utilizar los recursos y herramientas disponibles para los estudiantes de forma positivo. Por ello, cada vez más docentes recurren a las nuevas tecnologías para integrarlas en su estrategia didáctica en el aula o como un continuo de aprendizaje.

#### 3.11.5 Mobbyt

Es una plataforma online que combina un portal de videojuegos educativos con una herramienta que permite a los usuarios crear videojuegos de manera muy sencilla. De esta forma, es posible crear juegos y compartirlos inmediatamente con todo el mundo a través de Internet para que la comunidad pueda aprender y divertirse al mismo tiempo. Aprovechando todo el potencial lúdico y didáctico de los videojuegos educativos. Mobbyt (2016).

De esta manera, el docente podrá enseñar su clase, con el nuevo juego que haya creado y utilizarlo como un recurso extra de aprendizaje o incluso como una manera interactiva de evaluar a sus estudiantes, mejorando así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### 3.11.6 Google Drive

Es un servicio de almacenamiento de datos que son guardados en la nube (plataforma en línea a la que se accede desde cualquier dispositivo con conexión a Internet). Este permite copiar

archivos desde el ordenador para que sean guardados en la nube. En caso de que el usuario quiera editar esos documentos, debe descargarlos en su ordenador. (Enciclopedia Humanidades, 2016)

Respecto a lo anterior, se puede decir que Google Drive es uno de los sistemas en la nube más populares entre los profesionales, y el campo de la educación viene a ofrecer una serie de ventajas en especial almacenar y compartir documentos, fotos y videos en la nube para tenerlos accesibles desde cualquier ordenador o dispositivo móvil.

#### 3.11.7 Padlet

Es una herramienta online que permite crear murales colaborativos, lo que resulta muy útil en el ámbito educativo: los docentes pueden compartir diferentes recursos didácticos con sus compañeros y con su alumnado para la elaboración de cualquier proyecto (Tejada, 2010).

### 3.12 Epistemología de Electricidad

El aprendizaje de la física y la transformación de la reproducción de la teoría del conocimiento, y el propósito de estudio en cada momento de la historia en cuanto a la ciencia que explica fenómenos de la naturaleza, es por ello se refiere al estudio de la naturaleza del conocimiento, las teorías y la comprensión de la electricidad en el campo de la física, siendo así se centra en el desarrollo histórico y la evolución de las teorías, modelos y conceptos.

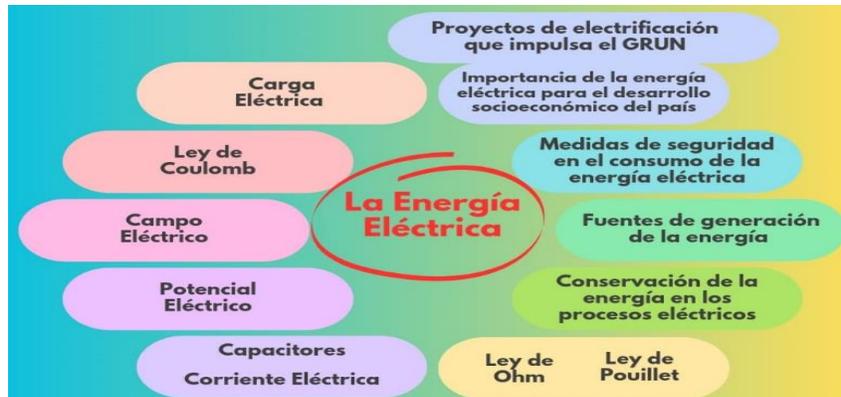
Por otra parte, esta epistemología implica explorar cómo se desarrollan las teorías y modelos sobre la electricidad, como validarlas mediante la experimentación y la evidencia empírica, así su evolución a lo largo de e tiempo a medida que se avanza en la comprensión de fenómenos físicos. Es importante abordar la relación entre la teoría y la práctica, de la misma forma sus múltiples aplicaciones en la vida cotidiana.

En el caso de la unidad “La Energía Eléctrica” su competencia es que los estudiantes practiquen acciones de uso racional, protección, prevención y conservación del medio ambiente y

los recursos naturales, en la familia, la escuela y la comunidad, que favorezca el desarrollo sostenible y el bienestar de las nuevas generaciones.

Según (MINED, 2023, pp. 43-47), a continuación, se detallan los contenidos que contemplan la Unidad la Energía Eléctrica.

Figura 2 Contenidos de la Unidad la Energía Eléctrica



Nota. El esquema se presentan los contenidos de la Unidad La Energía Eléctrica.

### 3.13 Ley de Coulomb:

Según Álvarez (2023), esta ley establece que la fuerza eléctrica es directamente proporcional al producto de las cargas puntuales en reposo e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa dichas cargas (p. 67).

#### Fórmula

$$F = \frac{KQq}{r^2}$$

#### Donde:

F = Fuerza eléctrica (N)

K = Constante de Coulomb ( $9,0 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$ )

Q = Carga 1 (C)

q = Carga 2 (C)

$r$  = Distancia de separación (m)

Dicho de otra manera, esta ley describe la fuerza de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas, estableciendo que esta fuerza es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de las distancias entre ellas. Esta ley es crucial para la vida diaria, ya que explica fenómenos como la interacción entre imanes, la estática en la ropa y la función de dispositivos electrónicos como celulares y computadoras.

- **Campo eléctrico:**

La fórmula establece que el campo eléctrico es igual al producto de la constante de Coulomb y la carga puntual entre la distancia de separación al cuadrado. Las unidades del campo eléctrico en el S.I es el Newton sobre Coulomb ( $N/C$ ). Algunas características que debemos considerar para el campo eléctrico son:

- Es invisible.
- Es tridimensional, es decir, rodea toda la carga.
- Es una cantidad vectorial.
- Tiene origen en las cargas eléctricas.
- El campo producido por una carga puntual positiva apunta en una dirección que se aleja de la carga, es decir, es radialmente hacia afuera.
- El campo producido por una carga puntual negativa apunta hacia la carga, es decir, es radialmente hacia el interior de una carga puntual negativa.
- La intensidad del campo disminuye a medida que la distancia aumenta, es decir  $E$  es inversamente proporcional a  $r^2$ .

**Definición**

El campo eléctrico es directamente proporcional a la fuerza eléctrica e inversamente proporcional a la carga eléctrica. La dirección del campo corresponde a la dirección de la fuerza que ejerce sobre una carga eléctrica positiva de prueba. (Álvarez, 2023, p.71).

### **Fórmula**

$$E = \frac{Kq}{r^2} = \frac{F}{q}$$

### **Donde:**

E = Campo eléctrico ( $N/C$ )

F = Fuerza eléctrica ( $N$ )

K = Constante de Coulomb ( $9,0 \times 10^9 Nm^2/C^2$ )

q = Carga eléctrica ( $C$ )

r = Distancia de separación ( $m$ )

En síntesis, el campo eléctrico es una pieza clave en la evolución de la tecnología, el progreso científico, comunicación moderna, los avances médicos y la infraestructura energética; influyendo en la vida cotidiana y el desarrollo de la sociedad contemporánea.

### **- Potencial eléctrico:**

Según Álvarez (2023), es:

“La energía potencial eléctrica por unidad de carga eléctrica A continuación se muestra dos fórmulas para calcular el potencial eléctrico” (p. 75).

### **Fórmula**

$$V = \frac{Kq}{r} = \frac{W}{q}$$

**Donde:**

V = Potencial eléctrico (*V*)

K = Constante de Coulomb ( $9,0 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$ )

q1 = Carga puntual (*C*)

We = Trabajo (*J*)

r = Distancia de separación (*m*)

En otras palabras, al analizar el potencial eléctrico permite entender la distribución de cargas, el trabajo y energía y los equipotenciales, es decir los lugares con el mismo potencial están conectados por líneas equipotenciales. Es por ello que potencial eléctrico es fundamental para comprender como interactúan las cargas eléctricas, cómo se almacenan y transfieren energía en sistemas eléctricos.

Para Álvarez (2023), la Corriente Eléctrica es:

El flujo de partículas cargadas como los electrones que atraviesan un material conductor cada segundo. La unidad de la corriente eléctrica en el S.I es el ampere (A) [24]. De acuerdo al movimiento del sentido de las cargas, se puede clasificar la corriente eléctrica en corriente directa y corriente alterna. La corriente eléctrica se manifiesta de diferentes formas en la naturaleza, por ejemplo, en los rayos, impulsos nerviosos y la anguila eléctrica. (p. 77)

**La fórmula está dada por:**

$$I = \frac{q}{t}$$

**Donde:**

$I =$  Corriente eléctrica (A)

$q =$  Carga eléctrica (C)

$t =$  Tiempo (s)

**La corriente directa (CD)**, es aquella cuyos electrones fluyen siempre en el mismo sentido en un circuito eléctrico cerrado, moviéndose del polo negativo hacia el polo positivo de una fuente de fuerza electromotriz (fem). Las baterías y dinamos producen corriente continua que son ampliamente usados en la actualidad; por ejemplo, los celulares y calculadoras usan baterías para su funcionamiento. (Álvarez Garay, 2023, p. 44)

**La corriente alterna (CA)**, es el tipo de corriente eléctrica que se caracteriza porque la magnitud y la dirección presentan una variación de tipo cíclico, es decir, oscila en forma senoidal, haciendo una curva que va subiendo y bajando continuamente, esta forma de oscilación permite transmitir la energía de manera más eficiente. Los generadores producen corriente alterna (CA) que fluye por el tendido eléctrico y llega a los hogares, cuando usted enchufa o conecta la refrigeradora o algún otro dispositivo está usando la corriente alterna. (Álvarez Garay, 2023, p. 44)

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, se puede decir que la corriente eléctrica es un componente fundamental para la vida cotidiana, permitiendo el funcionamiento de dispositivos, sistemas de iluminación, tecnología, transporte, aplicaciones médicas e industria, influyendo en casi todos los aspectos de la vida real. Su utilización eficiente y segura es esencial para el desarrollo sostenible y el bienestar general.

### 3.14 Ley de Ohm

Según Torres & Estrada (2018), expresan que:

La ley de Ohm es la intensidad que circula por un conductor de electricidad y es directamente suministrada a la variación de voltaje y paralela e inversamente a la resistencia. Su importancia es debido a que en un circuito se puede saber desde antes la forma en que va funcionar antes de conectar. Teniendo en cuenta la información de dos de los tres elementos que se manejan. (p.1)

#### **Fórmulas**

Tabla 1 Fórmulas de la Ley de Ohm

Intensidad	Voltaje	Resistencia
$I = \frac{V}{R}$	$V = I * R$	$R = \frac{V}{I}$

#### **Donde:**

I: Corriente en Amperios (A)

V: Voltaje en Voltios (V)

R: Resistencia en ohmios ( $\Omega$ )

### 3.15 Ley de Pouillet

Herrera & Córdoba (2022), expresan que esta ley permite “calcular la intensidad en un circuito en serie en una malla simple compuesta por dipolos activos lineales y conductores óhmicos”. (p. 6).

De acuerdo con ellos, esta ley es un principio en la física que establece la cantidad de calor producido por una corriente eléctrica es directamente proporcional a la resistencia del conductor y al cuadrado de la intensidad de la corriente, es decir, describe cómo la energía térmica generada por una corriente eléctrica depende de la resistencia del conductor y la cantidad de corriente que fluye a través de él.

Su aplicación en la vida cotidiana es crucial para prevenir el sobrecalentamiento y asegurar el funcionamiento seguro y eficiente de dispositivos electrónicos y sistemas eléctricos en general. Además es útil en la industria para determinar la eficiencia energética y en la investigación para comprender mejor el comportamiento de los materiales conductores frente a la corriente eléctrica.

#### - **Conservación de la energía en procesos eléctricos**

Para Coluccio (2021), manifiesta lo siguiente:

El Principio de Conservación de la Energía o Ley de conservación de la energía, también conocido como el Primer principio de la termodinámica, establece que la cantidad total de energía en un sistema físico aislado (es decir, sin interacción alguna con otros sistemas) permanecerá siempre igual, excepto cuando se transforme en otros tipos de energía.

Entonces este principio es fundamental en procesos eléctricos, por lo que en los sistemas eléctricos la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma; por lo que significa que la energía eléctrica se convierte en otras formas de energía, como calor, luz o movimiento, pero la cantidad total de energía en un sistema aislado se mantendrá constante.

## - Fuentes de generación de energía

(MINED, 2016, p. 217), en el libro que se utiliza para desarrollar los contenidos de esta unidad en estudio manifiesta que:

Existen diversos tipos de centrales eléctricas que vienen determinados por la fuente de energía que utilizan para mover el rotor de la turbina. Estas fuentes pueden ser convencionales (centrales hidráulicas o hidroeléctricas, térmicas) y no convencionales (centrales eólicas, solares y de biomasa). En la gráfica aparecen insertados los porcentajes de generación de electricidad en Nicaragua. Dentro de las energías no convencionales, las energías solares y eólicas son las que mayor implantación tienen en la actualidad, pero se está experimentando el uso de otras energías renovables, la utilización de residuos orgánicos como fuente de energía.

En este tipo de centrales se aprovecha la energía potencial debida a la altura que posee el agua, que al dejarla caer, se convierte en energía cinética. Esta energía moverá los álabes (paletas curvas) de una turbina situada al pie de la presa, cuyo eje está conectado al rotor de un generador, el cual se encarga de transformarla en energía eléctrica.

Si el agua desciende hasta un embalse situado a menor altura para, con posterioridad, ser bombeada hasta que alcance el embalse superior, con objeto de utilizarla de nuevo, nos encontramos frente a una central hidráulica de bombeo. Este tipo de central se construye en zonas donde existe la posibilidad de que en ciertas épocas del año no llegue suficiente agua al embalse superior y por tanto, se necesite un aporte del inferior.

Por consiguiente, la importancia de estas fuentes radica en su capacidad para abastecer las necesidades energéticas, influir en la economía nacional y global, impactar el medio ambiente y, en última instancia, en su papel en la lucha contra el cambio climático. La diversificación de las

fuentes de generación de energía es clave para garantizar la seguridad energética y reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente.

- **Importancia de la energía eléctrica para el desarrollo económico y social del país – Proyectos de electrificación impulsados por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional en Nicaragua.**

Según (MINED, 2016, pp. 227-228), textualmente se aduce lo siguiente.

La electricidad ha influido de manera decisiva en el desarrollo alcanzado por los seres humanos en los últimos años y continúa siendo en la actualidad, un factor determinante. Sin la electricidad no serían posibles los servicios ni medios de producción, tales como: el alumbrado, el telégrafo, el teléfono, los equipos para el suministro de agua, los equipos para la investigación y el tratamiento de enfermedades. Tampoco existiría la radio, la televisión, el radar, las computadoras, ni otros aparatos electrónicos. Basta señalar las consecuencias económicas y sociales que ocasiona la falla de energía eléctrica, aunque sea un corto período de tiempo, para apreciar en su justa medida, la importancia y necesidad de este tipo de energía en diferentes ramas de la ciencia, la producción y los servicios.

La electricidad es hoy en día, la forma de energía más utilizada. Esto se debe, no solo a los beneficios que reporta sino también a las posibilidades de obtenerla en grandes cantidades de plantas generadoras y de transportarla de manera económica a grandes distancias.

En las plantas generadoras se obtiene la electricidad a partir de distintas formas de energía, por ejemplo, en las plantas termoeléctricas se aprovecha a energía térmica de la combustión de un combustible y en las hidroeléctricas, la energía mecánica de los grandes saltos de agua.

A pesar de la crisis económica mundial, de las limitaciones propias de ser un país empobrecido. Con voluntad política y con la participación del pueblo para el pueblo, es posible avanzar en la construcción del desarrollo y de una mayor justicia social.

Dentro de los Programas sociales y económicos de los beneficio directo a la población, en el campo de la electrificación el gobierno impulsa:

- ✓ Programa de generación de energía de emergencia para superar la crisis energética: fin de los apagones.
- ✓ Transformación de la matriz energética para volver al país exportador de energía renovable.
- ✓ Programa de electrificación rural.

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional está trabajando a través de sus instituciones para que en Nicaragua se logre el cambio de matriz energética, por proyectos de electrificación amigables con el medio ambiente. La energía que actualmente genera nuestro país depende en un 70 % de combustible fósil (diesel).

El avance en la electrificación del país, condición esencial para la industrialización y todo el desarrollo socioeconómico, se asegurará fundamentalmente mediante la construcción de centrales hidroeléctricas, así como la modernización de las centrales termoeléctricas en funcionamiento y la introducción de unidades de mayor potencia unitaria y más eficiente. Por todo lo anterior, se comprende los esfuerzos del Estado en aumentar los niveles de generación de energía eléctrica, por lo que debes ahorrarla y consumir sólo la necesaria. En los momentos actuales, para brindar servicios en lugares apartados de nuestro país, donde no es posible llevar el sistema electro energético nacional por lo intrincado de la zona, se aplica el método de generación de energía

mediante los paneles fotovoltaicos que son capaces de llevar la energía eléctrica a escuelas, consultorios y otros usos sociales (investiga acerca de los paneles fotovoltaicos).

Es por eso que hasta la fecha el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional ha impulsado proyectos significativos para mejorar la electrificación en el país, que es crucial para el desarrollo socioeconómico, ya que proporciona acceso a la energía a comunidades rurales y urbanas, impulsando la productividad, la educación, la atención médica y desarrollo de pequeños y grandes negocios.

## IV. Diseño metodológico

En este capítulo se incluye el enfoque, paradigma y tipo de investigación que sustenta este proceso investigación, la población y muestra con la que se realizó el proceso de investigación, además; contempla el procedimiento y análisis de las técnicas e instrumentos para la recogida de información y análisis de los resultados.

### 4.1 Paradigma de investigación

#### **Paradigma interpretativo**

La presente investigación se centra en el paradigma interpretativo, ya que pretende validar la Pizarra Digital Interactiva, en la unidad la Energía Eléctrica en la asignatura de Física, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz.

Siendo así, Martínez (2011) explica que el paradigma interpretativo consiste en:

Comprender la conducta de las personas estudiadas lo cual se logra cuando se interpretan los significados que ellas le dan a su propia conducta y a la conducta de los otros como también a los objetos que se encuentran en sus ámbitos de convivencia (p.5).

Por tanto, la realidad educativa se describe e interpreta desde la perspectiva de las personas involucradas en el proceso educativo, es por ello que este paradigma se centra en la comprensión de la subjetividad y los significados en la investigación y el análisis de lo fenómenos sociales o individuales.

### 4.2 Enfoque de la investigación

El enfoque para el desarrollo de este estudio es cualitativo, según Creswell (2009) la información es recolectada en el contexto del participante, el análisis de los datos es construido inductivamente de temas particulares a generales y el investigador hace la interpretación del significado de los datos.

Villamil y Gómez (2019) plantean que la investigación cualitativa permite acercarse al ser humano que piensa y siente, que tiene historia, sueños, relaciones, esperanzas y un entramado de aspectos que de algún modo se pueden conectar con la realidad de quien investiga, el cual también es un ser humano.

Por ende, se trata de entender la realidad desde la perspectiva del sujeto. Este afán de comprensión se refleja en los objetivos de investigación, que plasman la intención de obtener un conocimiento integral de la situación o fenómeno objeto de estudio.

### 4.3 Tipo de investigación

#### 4.3.1 Según su aplicabilidad

Es aplicada: ineludiblemente a que la validación de la propuesta en la cuarta unidad del programa curricular de undécimo grado de secundaria regular con la ayuda del uso de una pizarra interactiva “Se abastece por el tipo básico o puro, ya que mediante, la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio” (Arias González y Gallardo, 2021, p.68).

Con lo antes mencionado se considera que es aplicada ya que el objetivo principal es abordar problemas o situaciones prácticas y proporcionar soluciones concretas para la mejora de esa problemática, y su éxito se mide en función de su utilidad y aplicabilidad en contextos reales.

#### 4.3.2 Según su alcance o nivel de profundidad

Es descriptiva: Según Álvarez (2020), es descriptiva porque se definen, miden y especifican las propiedades de las variables, así como cuantifican y muestran las dimensiones de un fenómeno o contexto.

El grupo de investigación argumenta que es descriptiva ya que su objetivo principal es recopilar, organizar, presentar y analizar información de manera clara sobre una situación en particular sin necesariamente buscar explicar o modificar dicha situación; lo que permite la descripción completa y precisa para comprender la realidad tal y como es, que pueden servir como punto de partida para futuras investigaciones.

#### 4.3.3 Según el tiempo de realización

Es transversal: Este estudio de investigación se llevó a cabo en un tiempo dado en observación, exploración de escritos didácticos, de igual forma la aplicación de instrumentos, uso de aplicaciones tecnológicas en la pizarra interactiva que brindan importantes conocimientos en La Energía Eléctrica, a través de la integración de los contenidos contemplados en la unidad completa para llevar un orden lógico de aprendizaje.

Por esa razón es transversal como cita Vega y otros (2020) estos estudios persiguen objetivos principalmente analíticos, aportan evidencia preliminar en lo relacionado con la investigación de la existencia de asociaciones entre variables.

#### 4.4 Área geográfica

*Figura 3 Contexto Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell*



*Nota.* En la figura se muestra la infraestructura del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell del municipio de Somoto, Madriz.

La investigación se realizó con estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell del municipio de Somoto, Madriz, que se encuentra ubicado en el casco urbano sector número diez, Barrio. Luis Alfonso Velásquez Flores, contiguo al Estadio Santiago, en el cual se imparte clases en las modalidades: Secundaria Regular y Sabatina, atendiendo 1369 estudiantes en la Secundaria Regular y 347 en el turno sabatino.

La fuerza laboral consta de una directora, tres subdirectoras, dos secretarías ejecutivas, un docente TIC, cincuenta y cinco docentes, tres bibliotecarias, dos inspectores, tres conserjes y tres agentes de seguridad interna; cuenta con una infraestructura de veintiséis aulas de clase, un auditorio, una sala para maestros, una dirección, una oficina para subdirectoras, una oficina de secretaría, una aula TIC conformada por cuarenta y cuatro tablets, dos proyectores, cinco computadoras laptop, dos impresoras y acceso a wifi.

#### 4.5 Población

Está definida como el total de las unidades de estudio, que contienen las características requeridas, para ser consideradas como tales. Estas unidades pueden ser personas, objetos, conglomerados, hechos o fenómenos, que presentan las características requeridas para la investigación. (Ñaupás, 2018, citado en Santa Cruz Vega, 2022, p.28).

Este estudio de investigación se llevó a cabo con estudiantes de undécimo grado, donde su población es 240, organizados en 7 secciones A, B, C, D, E, F y G, 1 docente de Física del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell. Los informantes para el desarrollo de esta investigación fueron 7 docentes que pertenecen a diferentes institutos y municipios, por la característica principal que los investigadores son de distintos territorios municipales, esto permitió identificar desafíos y

reflexionar sobre la propuesta de la Pizarra Interactiva TIC, para el desarrollo de la unidad “La Energía Eléctrica”.

#### 4.5.1 Muestra

Para Condori-Ojeda (2020), es parte representativa de la población, con las mismas características generales.

Dicho de otra forma, es parte de la población y es posible la conceptualización de los resultados conseguidos en ella a toda la población, es por ello que se selecciona de manera cuidadosa y representativa de la población, con el objetivo de realizar un estudio determinado. De tal manera la muestra para realizar este estudio son 37 estudiantes de undécimo grado “E”, los cuales son la población total del aula de clase y 7 docentes que imparte la asignatura de física; de diferentes territorios ya que cada investigador aplicó la entrevista en su lugar de procedencia, y cabe mencionar que uno de ellos es licenciado en matemática y en su práctica pedagógica durante más de 7 años ha desempeñado como docente de Física.

#### 4.6 Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia

Salgado (2019), aduce que:

Es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, es más útil para estudios exploratorios como la encuesta piloto, una encuesta que se implementa en una muestra más pequeña, en comparación con el tamaño de muestra predeterminado ( p.30).

El procedimiento utilizado en el estudio no es repetitivo ni se basa en fórmulas probabilísticas, sino depende de las decisiones del grupo de investigación sobre el estudio, y por

supuesto, las muestras seleccionadas cumplen con los criterios de selección del estudio donde el resultado final pluraliza a la población.

#### 4.6.1 Criterios de la selección de la muestra

##### Estudiantes

Ser estudiante de undécimo grado de la modalidad de Secundaria Regular.

Estudiantes que cumplan con los indicadores de permanencia y asistencia en el aula de clase.

Estudiantes que presenten mayores dificultades en la asignatura de Física.

Estudiantes que hacen uso de las TIC con fines no formativos.

##### Docente

Ser licenciado en ciencias de la educación con mención en Física-Matemática, Ciencias Físico Naturales, Biólogo o docente empírico.

Docente que imparta la asignatura de Física.

Que tenga más de cinco años de experiencia impartiendo la asignatura.

Docente con buena disposición al uso de las tecnologías de la información y comunicación TIC.

#### 4.7 Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos

##### Método inductivo

Para Rodríguez & Pérez (2017), refieren que:

La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos

comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica. (p.10)

Tomando en cuenta esta definición este método se utilizó para conocer los principales desafíos de aprendizaje en la unidad de estudio.

### Método Empírico

Los métodos de investigación empírica conllevan a una serie de procedimientos prácticos permiten revelar las características fundamentales y relaciones esenciales del objeto; que son accesibles a la contemplación sensorial. ( Cobas Portuondo y otros, 2010, p. 8)

La observación:

Se hizo mediante la observación de clase para descubrir probables respuestas al problema.

Sacristán y Pérez (2008), Refieren que:

La observación es un hecho cotidiano. Forma parte de la psicología de la percepción, por lo que es un componente tácito del funcionamiento cotidiano de los individuos en tanto negocian los acontecimientos de la vida diaria. (p.175)

Siendo esta una habilidad humana, lograda a través del sentido de la vista, es una forma de aprehensión para obtener información.

Entrevista:

Para Araque (2019), considera que:

La entrevista, es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema de investigación propuesto; de manera que se convierte en una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para obtener datos, comentarios y/o evidencias. (p.7)

#### 4.7.1 Fuentes de información

En el transcurso del proceso de investigación se revisó información exhaustiva del tema en estudio, sujetos claves, estudiantes y docentes especializados en Física del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell. Así mismo el programa educativo del MINED, Tesis, libros digitales, sitios web, que le dan efectividad y fiabilidad científica a la investigación.

#### 4.8 Procedimiento y análisis de datos

Figura 4 Procedimiento para el análisis de resultados



*Nota.* La figura sintetiza el procedimiento que se ha realizado para el análisis de resultados.

#### 4.9 Etapas de la investigación

Para la realización del trabajo de campo se efectuaron actividades para la recopilación de información para la anticipada deducción, para la puesta en marcha de la Pizarra Interactiva, por lo que en la siguiente tabla se sintetiza las distintas etapas seguidas en el proceso investigativo.

**Tabla 2 Etapas de la Investigación**

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	ACTORES
Delimitación del problema de estudio	Definir el objeto de estudio y escoger una metodología adecuada al mismo	Selección del tema Redacción de objetivos Elaboración de preguntas de investigación Planteamiento del problema Justificación Antecedentes	Tutora de Tesis Investigadores
Revisión teórica	Ubicar el objeto de en el marco del desarrollado en el área	Búsqueda de la información Selección de información confiable	Investigadores

Diseño metodológico	Conjunto de métodos que se utilizan para recolectar y analizar las variables medibles que se especifican en un problema de investigación	Paradigma, Enfoque Tipo de investigación Población y muestra Procedimiento y análisis de datos Categorías y Sub-Categorías Trabajo de campo Limitantes de estudio Consideraciones éticas Informe final	Investigadores
Aplicación de instrumento y análisis de datos	Acercarse a la realidad a través de la recolección de datos y agrupar resultados de acuerdo con los logros que permitan inferir la situación real de la cuestión	Escenario de la investigación Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos Métodos: teóricos, empíricos y fuentes de información	Investigadores
Parte final de la investigación	Extraer resultados de investigación y ordenarlos en un todo coherente y comprensible	Análisis de resultados Conclusiones Recomendaciones Referencias bibliográficas Anexos	Investigadores

*Nota.* La tabla que sintetiza el proceso del trabajo investigativo ha sido adaptada de (Moreno, 2005, p. 184)

#### 4.10 Matriz de Categorías y Subcategorías

Objetivo general:

Validar Pizarra Digital Interactiva para el aprendizaje de fenómenos físicos en La Unidad Energía Eléctrica, con estudiantes de undécimo grado, del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz durante el segundo semestre 2023

**Tabla 3 Matriz de Categorías y Subcategorías**

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategorías	Técnicas e instrumentos	Fuente de información	Procedimiento de análisis
¿Cuáles son los desafíos que enfrentan estudiantes y docentes en el proceso de aprendizaje en la Unidad La Energía Eléctrica?	Identificar los desafíos que presentan estudiantes y docentes en el proceso de aprendizaje en la asignatura de Física.	Desafíos de aprendizaje	Son obstáculos o dificultades que los estudiantes pueden enfrentar al intentar adquirir nuevos conocimientos o habilidades	Tipos de aprendizaje	Entrevista	Docentes Estudiantes	Comparación de ideas  Interpretación de datos en la matriz de codificación
¿Qué herramientas tecnológicas utilizan los docentes para facilitar el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica?	Aprovechar el uso de la Pizarra Digital Interactiva para facilitar procesos de aprendizaje de fenómenos físicos de la Unidad La Energía Eléctrica.	Pizarra Interactiva-TIC	La pizarra Interactiva – TIC es una herramienta tecnológica que combina una pizarra tradicional con un sistema informático, que permite al docente personalizar las lecciones y adaptarlas a cada estudiante	Tecnologías de la información y comunicación	Guía de observación	Currículo educativo en Nicaragua  Mallas curriculares  Libro de texto	Comparación de ideas
¿Cómo aprovechar el uso de la Pizarra Digital Interactiva para facilitar procesos de aprendizaje de fenómenos físicos	Aplicar la Pizarra Digital Interactiva en el proceso de aprendizaje de fenómenos físicos	Implementación de la Pizarra Interactiva - TIC	Intenta diseñar actividades interactivas, fortalece la colaboración y participación activa y en especial se adapta a	Directriz metodológica de las actividades	Instrumentos de evaluación  Rubrica	Estudiantes  Investigadores	Matriz comparativa

fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica?	en la Unidad La Energía Eléctrica.		diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.	Archivo docente Programación didáctica Acción didáctica Instrumentos de evaluación Participación activa de los estudiantes Alcance de competencia e indicadores de logros	Lista de cotejo Guía de observación		
¿Qué estrategia proponer con el uso de la Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico para facilitar el aprendizaje en la asignatura de Física en el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz?	Proponer la Pizarra Digital Interactiva a docentes que facilitan la asignatura de Física en el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz; para que la apliquen en sus aulas de clase.	Utilidad de la Pizarra Interactiva - Tic	Las pizarras Interactivas-TIC en entornos educativos son valiosas, ya que mejoran la enseñanza, y permite que los estudiantes logren alcanzar los objetivos propuestos, competencias e indicadores de logros, lo que permitirá que el aprendizaje sea enriquecedor	Validar la Pizarra Interactiva – Tic	Matriz de validación	Estudiantes Docentes	Matriz comparativa

Nota: La tabla ha sido adaptada de (Briones Rugama y otros, 2023, p. 56), y contiene elementos importantes que definen la investigación, técnicas, instrumentos, fuentes de información y procesos de análisis.

#### 4.11 Fase de ejecución del trabajo de campo

Durante la ejecución del trabajo de campo se procedió a realizar diferentes actividades para la recolección de datos y su misma interpretación y así poder implementar la Pizarra Interactiva – TIC, a continuación, se plasma en el siguiente esquema:

Figura 5 Fases de ejecución del trabajo de campo



*Nota.* En el esquema se sintetiza las fases de la ejecución del trabajo realizado.

#### 4.12 Presentación del informe final

Tras analizar y discutir la información recogida, se elaboró un informe con los resultados finales del estudio, a partir del cual se presentó el impacto de la unidad didáctica y la valoración de los participantes.

#### 4.13 Limitantes del estudio

En cualquier trabajo de investigación existen inevitablemente limitaciones que dificultan de una forma u otra el avance del proceso, en conjunto los investigadores expresan las siguientes:

- La disponibilidad horaria por parte de los investigadores quienes fueron condicionados por diversas actividades extracurriculares y laborales
- Punto de origen de residencia de los investigadores
- Avances sin notificar al tutor
- Pocos estudios previos del tema de investigación en contextos locales y nacionales
- Reprogramación y adecuación de contenidos por parte del docente, debido a los cambios educativos dentro de la institución
- Corto tiempo establecido en los periodos de clase

#### 4.14 Consideraciones éticas

Para llevar a cabo el proceso de investigación se tomó en cuenta la normativa APA Séptima Edición para la fundamentación y científicidad del mismo, a parte se pidió autorización del Delgado Municipal y a la Directora del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, de Somoto, Madriz para llevar a cabo la investigación y todas las actividades de campo que la complementan, por ello como grupo de investigación han omitido la información dada por la muestra en la entrevista aplicada, por ello a los sujetos claves se les explicó el objetivo de su participación.

## V. Análisis y discusión de resultados

En este acápite, se presentan los resultados obtenidos para una fácil comprensión y análisis; logrados por medio de los instrumentos aplicados para recolectar datos requeridos para el estudio en su etapa específica, es por eso que para la disección se tuvo presente los objetivos específicos.

La Figura 6 muestra el proceso metodológico que se aplicó para cumplir con el primer objetivo específico de esta investigación.

Figura 6 Proceso metodológico del primer objetivo



Fuente: Propia

## **-Características generales de los sujetos participantes**

Este estudio se realizó en el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell ubicado en ciudad de Somoto, departamento de Madriz. Se abordan las variables descriptivas que caracterizan a los sujetos participantes de este estudio: estudiantes y docentes.

La Tabla 4 muestra que la mayoría de los estudiantes están entre las edades de 15 a 16 años.

**Tabla 4 Características de los Estudiantes**

Descriptivos	Rango en Edad	
	15-16	17-18
Hombres	11	6
Mujeres	15	2
Total	26	8

La Tabla 5 describe que hay un docente matemático... y tiene 10 años de experiencia.

**Tabla 5 Características de los Docentes**

Participantes	Especialidad			Años de Servicio	
	Matemática	Física - Matemática	Ciencias Físico Naturales	5 - 19	+20
Hombres	1	3	-	3	-
Mujeres	-	2	1	2	2
Total	1	5	1	5	2

En el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell donde se hizo la aplicación de la Pizarra Interactiva TIC, 3 docentes de este centro participaron en la entrevista y los otros cuatro son procedentes del territorio de cada investigador, siendo 2 del municipio de Matagalpa, departamento Matagalpa y los otros 2 del municipio de San Diego, departamento Estelí; los que brindaron información de suma importancia que aportan significativamente para el diseño, aplicación y propuesta de la Pizarra Interactiva TIC.

Para el análisis de datos se elaboró una matriz resumen la cual contiene los resultados proporcionados por los sujetos claves, investigaciones relacionadas al trabajo de investigación e información que sustenta los resultados obtenidos.

**Tabla 6 Matriz Resumen de los Datos**

Categoría	Entrevista a Estudiante	Entrevista a Docente	Conclusiones
Facilitación	Experimentos Situaciones de la vida cotidiana Ejercitación Resolución de problemas Fórmulas Interactiva Interpretación de los fenómenos físicos Práctica Exposiciones Pruebas (Usando el celular) Nada, porque se me hace muy difícil La teoría	Estrategias de aprendizaje Integración de las TIC Medios didácticos Infografías Simuladores Demostrativa Práctica Experimental	Estudiantes y docentes coinciden que la asignatura de física debe impartirse de forma interactiva, experimental, práctica e integración de las TIC.
Dificultades	Mucha Teoría Dibujar graficas Memorización de formulas Cantidad de problemas No hacen experimentos Muchas fórmulas Conversión de unidades	Actitud hacia el estudio Uso pertinente de las TIC Dominio de conceptos Análisis de situaciones y su vinculación con lo cotidiano Experimentación (algunos contenidos) Conversión de unidades Unidades complejas	Docentes y estudiantes coinciden en que la dificultad es que no se hace experimentos en algunos contenidos. Se contradicen entre ellos porque el estudiante no le gusta memorizar (fórmulas), sin embargo, el docente considera que es fundamental el dominio de conceptos teóricos para el aprendizaje de la física.
Recursos tecnológicos y Apps	Test digital Videos tutorial Google Classroom Simuladores Juegos interactivos	Test digital Videos tutoriales Simuladores Celulares Educaplay Páginas web Tablet	Solo los docentes lograron mencionar otros recursos tecnológicos (celulares, Tablet, páginas web) y coinciden con estudiantes al mencionar simuladores. Además, estos mencionaron Google Classroom. Interesante destacar tanto estudiantes y docentes confunden recursos didácticos (test y videos tutoriales) con recursos tecnológicos

Propuesta	Uso de las TIC Relación de contenidos con la vida diaria Teoría-Práctica Teoría Programas de simulación Juegos y videos	Herramienta educativa Implementación de las TIC Clases interactivas Calidad de aprendizaje Rendimiento académico	Estudiantes y docentes valoran importante el uso de las TIC como herramienta educativa para relacionar la teoría con la práctica de manera interactiva que mejore el rendimiento académico y por ende la calidad del aprendizaje de la física
-----------	--	--	---

*Nota.* La matriz contiene la síntesis de la información proporcionada por los sujetos claves, antecedentes y teoría que sustenta los resultados obtenidos.

A continuación, se detallan algunas expresiones puntuales proporcionadas por estudiantes y docentes según las categorías propuestas en la Tabla 6. Además del contraste con antecedentes y teoría.

#### 4.15 Categoría 1: Facilitación

*“Me gusta la manera que se resuelven problemas complejos con una ecuación”.*

*“Las novedades que nos enseñan día a día, leyes de la vida y cómo funcionan los objetos”.*

*“Todo lo que tiene que ver con proyectos relacionados con energía”.*

*“A decir verdad, la física me parece muy agradable, interesante todos los descubrimientos que se han realizado y los experimentos que hacen día tras día para conseguir nuevos; me gusta el hecho de que se base en práctica y teoría”.*

*“Lo que más me gusta de la clase de física es que ponemos a prueba nuestros conocimientos y aprendizajes con exposiciones, pruebas, etc.”.*

*“Prácticamente lo que aprendemos día a día, es una clase muy importante y emocionante al momento de hacer experimentos, la manera en que mi maestro nos da la clase; es divertida, aunque a veces un poco difícil”.*

Finalmente, lo expresado por estudiantes se relaciona con lo expresado por un docente:

*“Tomando en cuenta, los indicadores de logro; explicativa, experimental y en ocasiones utilizando las TIC.”*

Los resultados obtenidos en la Tabla 6 con respecto a la categoría Facilitación se evidencia que estudiantes y docentes coinciden que la asignatura de física debe impartirse de forma interactiva, experimental, práctica e integración de las TIC. Concuera de manera general con lo encontrado

por Sulla (2019), que evidencio que las TIC son herramienta didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje, como instrumento de innovación pedagógica y buscar constituir la como herramienta didáctica para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados están relacionados con lo planteado por el MINED (2023), que se debe desarrollar el pensamiento lógico y científico, donde el estudiante adquiera un rol protagónico, que le permita la participación activa en la adquisición y reelaboración de los conocimientos, así como en la socialización con sus compañeros de clase, el entorno, siendo guiados por el docente.

#### 4.16 Categoría 2: Dificultades

*“Las gráficas, es algo tedioso dibujar”.*

*“Por lo general, lo que no me gusta de Física es la gran cantidad de problemas”.*

*“No me gusta que muchas veces no tenemos la oportunidad de hacer experimentos y solamente practicamos la teoría”.*

*“Se me dificulta el hacer gráficas para los problemas y a veces la teoría es demasiada, por lo que me siento demasiado cargada de información en ocasiones”.*

*“El miedo que se siente cuando tenemos que exponer, las fórmulas largas porque son complicadas de aprender; (no todas)”.*

*“No me gusta mucho la teoría”.*

*“Lo que no me gusta de la asignatura de física es la falta de detalle específico sobre un tema y de donde provienen los conceptos comprobados”.*

Finalmente, lo expresado por estudiantes se resume con lo expresado por docentes:

*“El mayor reto es la actitud que tienen la mayoría de los estudiantes hoy en día, para desarrollar con éxito los contenidos y que los discentes alcancen la competencia de grado y/o unidad”.*

*“Que los estudiantes dominen conceptos, unidades de medidas y sean capaces de realizar conversiones correctamente y apliquen sus conocimientos en la vida cotidiana”.*

*“El uso pertinente de las TIC”.*

Los resultados obtenidos en la Tabla 6 con respecto a la categoría Dificultades, docentes y estudiantes coinciden en que la dificultad es que no se hacen experimentos en algunos contenidos, de la misma manera se contradicen entre ellos porque el estudiante no le gusta memorizar (fórmulas), sin embargo, el docente considera que es fundamental el dominio de conceptos teóricos para el aprendizaje de la física. Coincide de forma general con lo encontrado por Tapia et al, (2020), que realizó un estudio donde busca nuevas estrategias que faciliten la comprensión de conceptos físicos que se han enseñado de forma mecánica y se les dificulta memorizar conceptos y formulas; para ello la estrategia didáctica innovadora para la enseñanza y aprendizaje brinda una alternativa diferente que propicia en los estudiantes la consecución de un aprendizaje significativo de este tema, dejando a un lado las dificultades presentadas por los estudiantes al analizar los fenómenos físicos. Estos resultados se relacionan con lo planteado por Caicedo (2022) expresa que el estudiante: Tiene diferentes formas de aprender y procesar la información, lo que puede dificultar la implementación de estrategias constructivistas que se adapten a sus necesidades individuales, pero también la falta de motivación que puede deberse a la falta de interés del contenido en estudio, las distracciones que pueden afectar la capacidad para absorber o retener información, por lo tanto se debe tomar en cuenta que el aprendizaje es un proceso continuo y que cada estudiante tiene su propio ritmo y estilo, que al proporcionar entornos de apoyo y adaptaciones adecuadas estos desafíos pueden superarse y podrán alcanzar su máximo potencial.

#### 4.17 Categoría 3: Recursos tecnológicos (expresiones de docentes)

“Uso de simuladores ejemplo Phet para que los estudiantes observen y recreen algunos procesos físicos”.

“En algunos casos utilizó aplicaciones de las que hemos trabajado en las capacitaciones generalmente se usan para reforzar el contenido o para evaluar”.

“Sí, generalmente para realizar evaluaciones de forma lúdica especialmente de contenidos teóricos, por ejemplo: Kahoot, Quizizz, Wordwall entre otros”.

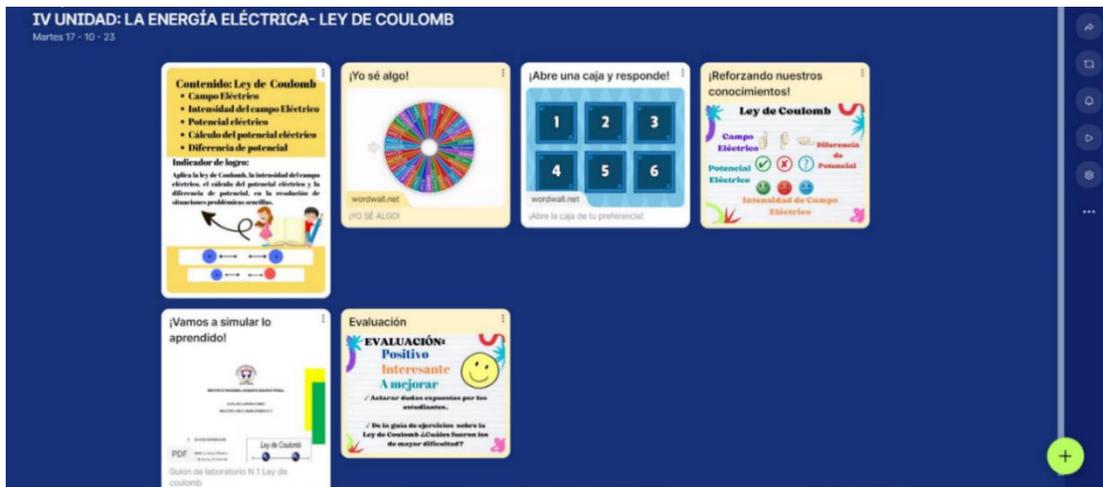
*Nota.* No hay expresiones de los estudiantes porque fue una pregunta cerrada, la cual se encuentra reflejada en la matriz resumen de datos.

Solo los docentes lograron mencionar otros recursos tecnológicos (celulares, Tablet, páginas web) y coinciden con estudiantes al mencionar simuladores. Además, estos mencionaron Google Classroom, es interesante destacar tanto estudiantes y docentes confunden recursos didácticos (test y videos tutoriales) con recursos tecnológicos; por lo que manifiestan que el uso de las TIC es un excelente recurso para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto tiene relación con lo que manifiesta Dávila et al., (2021), que la tecnología es una herramienta pedagógica de gran importancia en el proceso de enseñanza. Hacer uso de tecnología en la escuela y fuera de ella como recurso del proceso de enseñanza aprendizaje, es una metodología innovadora y creativa. Tanto así que Para Muñoz et al. (2023): En los últimos años la tecnología ha ido involucrándose cada vez más en el medio educativo, por tanto, surge la necesidad de aplicar herramientas tecnológicas en la educación, las mismas que juegan un papel fundamental en la adaptación de nuevas estrategias metodológicas para beneficio de todos los actores educativos; en este sentido es crucial debido a su capacidad para mejorar el acceso a la información, personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y fomentar sus habilidades.

**Objetivo 2:** Aprovechar el uso de la Pizarra Digital Interactiva para facilitar procesos de aprendizaje de fenómenos físicos de la Unidad La Energía Eléctrica.

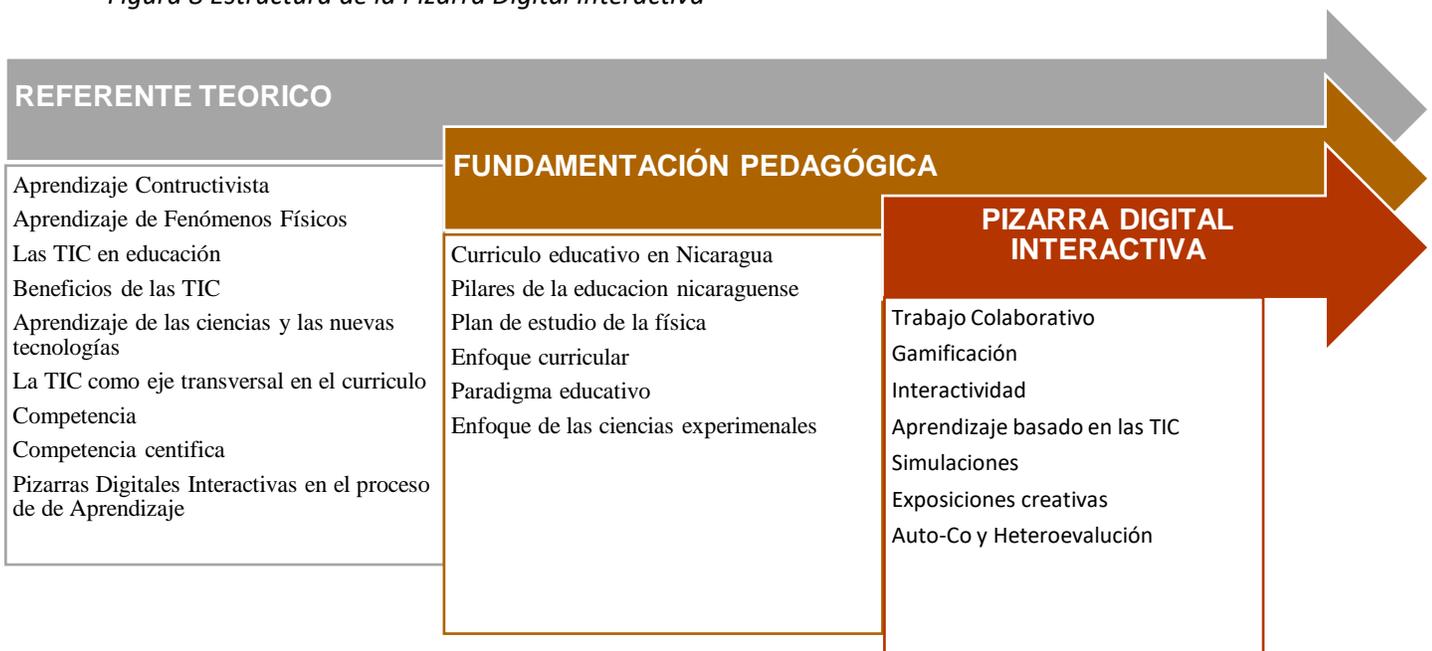
Luego de haber hecho el análisis de los resultados encontrados en el objetivo anterior; la Figura 7 contempla una de las sesiones de clase de la propuesta de este estudio.

Figura 7 Diseño de la Pizarra Digital Interactiva



*Nota.* En la imagen se presenta el proceso del diseño de la propuesta “Pizarra Digital Interactiva para el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad la Energía Eléctrica”.

Figura 8 Estructura de la Pizarra Digital Interactiva



En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología, es esencial adaptar estrategias educativas para involucrar y motivar a los estudiantes. La presente propuesta tiene como objetivo aplicar la Pizarra Interactiva TIC como una herramienta innovadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de fenómenos físicos. Esta propuesta busca aprovechar el poder de la tecnología para hacer que los conceptos de la física cobren vida de manera visual y dinámica, brindando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más interactiva y efectiva. A lo largo de este plan, se explorará cómo la Pizarra Interactiva TIC puede transformar el aula y enriquecer la comprensión de los fenómenos físicos, fomentando un enfoque más participativo y estimulante en la educación.

**Objetivo 3:** Aplicar la Pizarra Digital Interactiva en el proceso de aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica.

Figura 9 Contenidos de la Pizarra Digital Interactiva



Nota. La imagen muestra los contenidos de la Unidad la Energía Eléctrica.

Para dar salida este objetivo, se realizó el FODA-MECA

En palabras de David (2013) la técnica FODA está orientada al análisis y resolución de problemas; se aplica para identificar y analizar fortalezas y debilidades de la organización, así como oportunidades aprovechadas o no aprovechadas y amenazas reveladas por la información obtenida del contexto externo.

La estrategia MECA se desprende del análisis del FODA, permite definir cuáles son las fortalezas a mantener, explotar oportunidades, a corregir debilidades y afrontar las amenazas (Garro Martínez, 2018).

#### 4.18 FODA-MECA

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los contenidos desarrollados</li> <li>- Interés de los estudiantes por aprender</li> <li>- Tiene muchas estrategias</li> <li>- Uso de la gamificación como estrategia motivadora</li> <li>- Permite enseñar de manera gráfica</li> <li>- Excelente aceptación y compatibilidad con los estudiantes</li> <li>- Gran capacidad de avance en contenidos</li> <li>- Variedad de ejercicios constante</li> </ul>	Fortalezas	<b>F</b>	<b>M</b>	Mantener	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir manteniendo los contenidos desarrollados en esta unidad</li> <li>- El interés de los estudiantes con actividades innovadoras</li> <li>- Introducir más juegos que llamen el interés de los estudiantes.</li> <li>- Seguir compartiendo información, documentación, videos</li> <li>- Ejercicios constantes</li> <li>- Mantener un enfoque innovador</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuesta para que la utilicen otros docentes</li> <li>- Los estudiantes aprenden jugando</li> <li>- Poner en práctica las capacidades</li> <li>- Uso profundo de las TIC</li> <li>- Apoyo de la dirección y docentes</li> <li>- Dar un enfoque innovador centrado en tecnología</li> </ul>	Oportunidades	<b>O</b>	<b>E</b>	Explotar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sugerir propuesta a los docentes de los próximos años</li> <li>- Lograr cumplir el objetivo con aprendizajes significativos</li> <li>- Fortalecer las capacidades día a día</li> <li>- El uso y explotación del recurso</li> <li>- Valorar el apoyo brindado en este proceso</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunas orientaciones no las entendían.</li> <li>- La falta de conexión de por lo menos un dispositivo ya sea por falta de este u otra razón</li> <li>- Se necesita de asistencias puntuales a participantes que no entienden las orientaciones o procedimientos</li> </ul>	Debilidades	<b>D</b>	<b>C</b>	Cambiarla	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejorar las indicaciones brindadas a los estudiantes.</li> <li>- Las actividades que se encuentran en la estrategia explicarlas con lenguaje apropiado para los estudiantes</li> <li>- Garantizar el máximo de dispositivos conectados</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo para aplicar algunas veces correspondió minimizar tiempo</li> <li>- Algunas veces se perdía conexión la señal de internet.</li> <li>- El clima lluvias con tormenta eléctrica</li> <li>- Organización en cuanto a manejo de uso del aula TIC</li> </ul>	Amenazas	<b>A</b>	<b>A</b>	Afrontarlas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuando tiempo a la clase, siendo cuidadoso que las actividades sean claras y concisas</li> <li>- Teniendo en cuenta diferentes estrategias para resolver ante cualquier situación</li> <li>- Mejorar en la coordinación desde el punto de vista de horario para no chocar con otros docentes en el aula TIC</li> </ul>

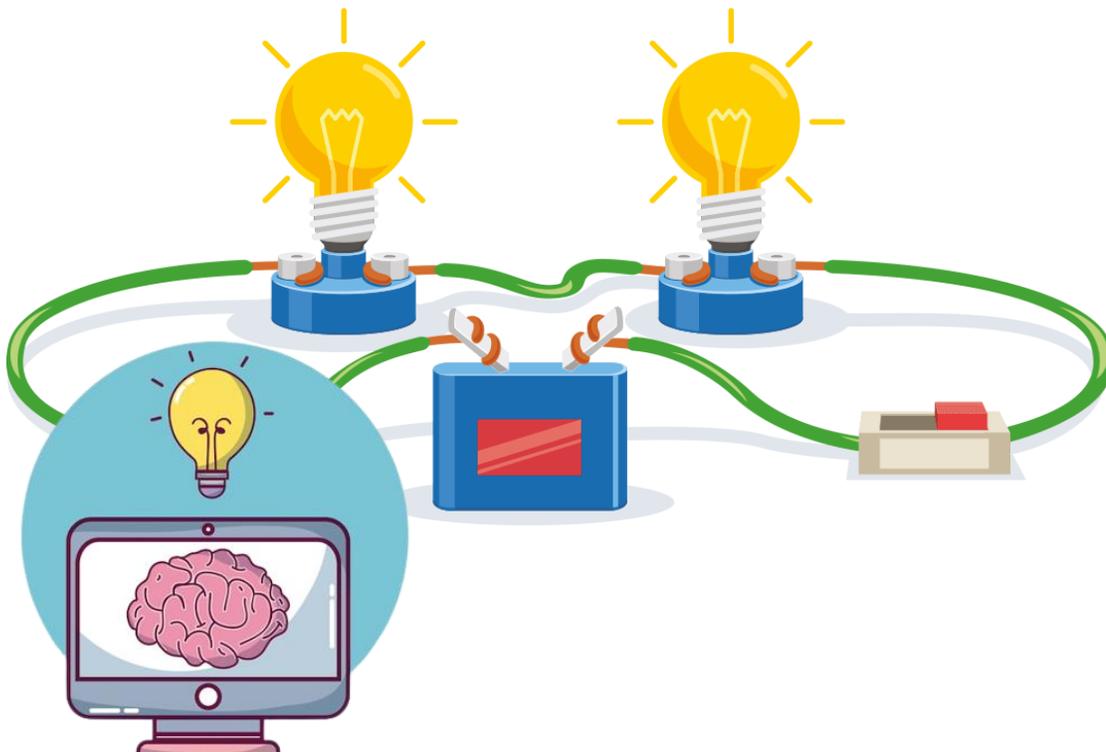
**Objetivo 4:** Proponer la Pizarra Digital Interactiva a docentes que facilitan la asignatura de Física en el Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz; para que la apliquen en sus aulas de clase.

La presente propuesta didáctica tiene como objetivo principal ofrecer una planificación integral y efectiva para la enseñanza de la Unidad “La Energía Eléctrica” con estudiantes de Undécimo grado “E” del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz. A través de esta propuesta, se busca no solo transmitir conocimientos, sino también fomentar el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes y docentes, promoviendo un proceso de aprendizaje significativo y estimulante. Este documento establecerá las bases pedagógicas, los recursos, la estrategia y la evaluación necesaria para lograr un ambiente educativo enriquecedor y exitoso.

## VI. Diseño de Propuesta

**APRENDE**  
ELECTRICIDAD

# El Paso a Paso de: **Pizarra** **Digital** **Interactiva**



## **Presentación**

En la presente propuesta didáctica “Pizarra Interactiva TIC” que facilitará el aprendizaje de fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica y dando cumplimiento al enfoque de la disciplina de Física que se caracteriza por ser experimental, donde el estudiante pueda descubrir las causas y efectos de los fenómenos que ocurren en su entorno, sea gestor y actor de su propio aprendizaje y siguiendo las orientaciones emanadas por el Ministerio de Educación, se procede a describir una práctica pedagógica innovadora; en la cual se pretende implementar para erradicar experiencias no exitosas desde el grado anterior y que han permeado en los estudiantes en el análisis de fenómenos físicos y relacionarlos con la vida cotidiana.

La calidad y equidad de los aprendizajes se irá mejorando con la implementación de herramientas colaborativas que permitan acceder a ciertos servicios que facilitan a los usuarios comunicarse y trabajar conjuntamente, sin importar que estén reunidos en un mismo lugar físico. Es por ello que la Pizarra Interactiva TIC, contiene actividades que hacen enriquecedor el proceso de enseñanza aprendizaje haciendo buen uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC.

El reto de buscar nuevas acciones de mejora de la práctica docente ha sido constante a lo largo de la historia. El uso de estrategias innovadoras y eficaces en el aprendizaje se encamina a la adquisición de resultados satisfactorios. La educación es un proceso que se asimila en el contexto sociocultural es un hecho que ocurre permanentemente por la condición, voluntad de las personas es una presencia vital, social que posibilita el perfeccionamiento, la superación y la plenitud. Es por ello que la Pizarra Interactiva TIC, permitirá al docente que imparte la disciplina de Física, ponga en funcionamiento las actividades en los contenidos que contiene la Unidad de La Energía

Eléctrica, estas actividades permitirán a los estudiantes y docentes que el desarrollo de clase sea de forma atractiva y eficaz.

Referente a la evaluación, se procederá a evaluar a través del Sistema Nacional de Evaluación para el Aprendizaje, que es una nueva cultura de evaluación, centrada en los saberes, habilidades y actitudes de los estudiantes, es por ello que se proponen tres ejemplos de instrumentos de evaluación (rubrica, lista de cotejo, guía de observación) como pauta y con la posibilidad que el docente pueda ajustarlos según sus criterios, pero sin hacer de menos las necesidades y características que presenta cada estudiante en su ritmo de aprendizaje.

## Introducción

Los docentes se han visto en la necesidad de incorporar de manera más activa las herramientas TIC, permitiendo la comunicación, desarrollo de contenidos y la evaluación del proceso educativo. Como nativos digitales los estudiantes tienen la facilidad de intuir y manejar eficientemente las herramientas tecnológicas siendo esta una de las ventajas más prominentes en la mediación del proceso educativo. Como facilitadores del aprendizaje en el siglo XXI los docentes deben estar alfabetizados en el uso de la tecnología como requisito de actualización para desempeñar de manera más efectiva su práctica pedagógica.

Las habilidades socioemocionales son el energizante para construir el motor del aprendizaje, es especial la motivación; generando grandes beneficios en el avance académico del estudiante, es por ello que en la Pizarra Interactiva TIC hace énfasis en el análisis de fenómenos físicos haciendo uso de las TIC, incluyendo la gamificación, que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo.

“Lo local y lo global son como dos pies con los cuales nuestro pensamiento debería caminar en un mundo cambiante” ( Torres Salas, 2009, p.134). El entorno local ha sido invadido por esta revolución tecnológica, donde avanza a pasos agigantados, afectando y transformado todas las áreas de la vida y los ambientes de aprendizaje no son la excepción; sin embargo, en los salones de clase colisionan dos grandes razones que tienen que ser analizadas y consideradas con seriedad para que esta realidad cambie para bien y la escuela no sea un elefante blanco totalmente separado de la realidad y lo auténtico en el que se desenvuelven nuestros estudiantes:

- Razón 1. Los estudiantes son nativos digitales

- Razón 2. Las tendencias didácticas y pedagógicas que se gestionan en la mayoría de los espacios de aprendizajes siguen siendo influenciados por los paradigmas tradicionales.

Por ende, en la primera razón los docentes deben hacer e implementar cambios holísticos a la práctica pedagógica donde estén mediadas por las tecnologías y la Gamificación como una herramienta donde la mecánica del juego se acople con los procesos del contenido y la estructura cognitiva de los estudiantes.

La Pizarra Digital Interactiva, viene a favorecer el desarrollo de una clase innovadora, motivadora y que permite a los estudiantes la adquisición de aprendizajes funcionales, significativos y de acuerdo a su contexto, desde la perspectiva del docente se facilita el proceso de enseñanza, proporciona la optimización del tiempo y desarrollo de actividades interactivas.

Es por eso, que las actividades propuestas deberán ejecutarse de forma precisa y adecuada en el aula de clase o las aulas TIC, en donde se pueda facilitar el objetivo que se propone el docente. En este sentido, se deben utilizar procedimientos y técnicas que resulten conveniente tomando en cuenta a quien se dirige, el espacio y el tiempo. Por cuanto “aprender a aprender” destaca la necesidad de que el estudiante se comprometa a la construcción, actualización y práctica de su propio conocimiento partiendo de las pautas por el docente y sus conocimientos previos, es imprescindible obviar que el aprendizaje es más duradero y eficiente cuando se ha sido fruto de la propia construcción y de acuerdo al contexto, siendo fundamentales la motivación y la confianza personal.

Siendo así, se propone la Pizarra Digital Interactiva, que facilite el aprendizaje de los fenómenos físicos en la Unidad La Energía Eléctrica en undécimo grado de Educación Secundaria, siguiendo las orientaciones del aprendizaje de la física, que se caracteriza por ser experimental, es

por ello que se ejecutará desde el enfoque tecnológico, tomando en cuenta las Tecnologías de la información y la comunicación, que son de utilidad para el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos que complementan la unidad en estudio.

En la Pizarra Interactiva TIC, se trabajará la Unidad Completa de la Energía Eléctrica, que contempla 24 horas clase h/c; en la que se tomarán en cuenta: indicadores de logro, competencia de grado y en particular el eje transversal “Tecnología de la Información y la Comunicación”, la acción didáctica, y el seguimiento del desempeño de cada estudiante, los cuales serán evaluados a través de instrumentos de evaluación (rubrica, lista de cotejo, guía de observación), que brinden información acerca de la evaluación e interpretación crítica sobre el indicador de aprobación, con la finalidad de aportar aprendizaje de los estudiantes.

De la misma forma se enfatiza procedimientos que se pueden seguir para algunos contenidos en específico, tomando en cuenta que hay contenidos que requieren de mayor preparación, análisis y concentración de los estudiantes y docentes, ya que si no se pone en práctica esos elementos el aprendizaje no será enriquecedor.

## **Justificación**

Como bien se sabe al hablar de números, fórmulas y resolución de problemas los estudiantes sienten temor a estas asignaturas y una de ellas es la Física; siendo así que esta asignatura requiere del estudiante sepa comprender las diferentes leyes que rigen el comportamiento de la naturaleza y entender su funcionamiento, con el fin de analizar, identificar y desarrollar soluciones a problemas aplicados. Es por ello que el estudio de la Física es de gran importancia ya que, con ella, al ser humano le permite entender los fenómenos físicos y así lograr estrecha relación con lo que pasan en la vida cotidiana.

En las nuevas tendencias educativas que se integran las variadas ideas y tratamiento que definen las diferentes rutas a recorrer en el ámbito educativo; estas no solo pretenden motivar al conocimiento, sino más bien romper las barreras del aprendizaje. Es por ello que se debe facilitar técnicas adecuadas y creativas que favorece a un aprendizaje significativo, cuando se motiva la participación activa del estudiante, los conocimientos previos interactúan con los nuevos conocimientos, se aplican en actividades cotidianas, y ayuda a construir el propio aprendizaje.

Para Briones Rugama y otros (2023), “en el currículo educativo de educación secundaria se refleja, que una de las tareas más importantes es la solución de problemas basados en situaciones del quehacer cotidiano, no obstante, es del conocimiento de los sectores de la comunidad educativa que esta es la parte que más problemática genera en el estudiante provocando muchas veces que se vea afectado el indicador de aprobación en los centros educativos” (p. 179).

Es por eso que en la clase de física también se plantean problemas que los estudiantes deben resolver, para ello se debe hacer análisis detallado de datos, diagrama de cuerpo libre, ecuaciones a utilizar, hacer los despejes necesarios de ecuaciones, conversión de unidades de medida y en particular el estudio de fenómenos físicos presentes en el problema y la anticipada

solución del mismo, que luego procederá a relacionarlo y contextualizarlo a su diario vivir; siendo esto lo que se busca en la formación actual del estudiante.

En lo antes mencionado, la enseñanza de Corriente eléctrica, en la solución de problemas aplicando la ecuación de la corriente eléctrica, se necesita la comprensión de conceptos claves; ya que son la base para comprender en su totalidad los contenidos consecuentes que se abordarán durante toda la unidad.

Es por eso que la presente práctica pedagógica innovadora lleva el aprendizaje de la física a otro nivel mediado por las nuevas tecnologías en el siglo XXI, se ha diseñado una Pizarra Interactiva TIC, haciendo usos de las Tecnologías de la Información y Comunicación para dar solución a los desafíos de aprendizajes que presentan los estudiantes de undécimo grado en su proceso de enseñanza aprendizaje y de la misma forma al docente en su quehacer educativo. El deducir y entender los fenómenos físicos que en la mayoría de veces se encuentran presentes en la solución de problemas y el lograr un aprendizaje enriquecedor es la mayor lucha de los docentes en la asignatura de física.

El reto de buscar nuevas acciones de mejora de la práctica docente ha sido constante a lo largo de la historia. El uso de estrategias innovadoras y eficaces en el aprendizaje se encamina a la adquisición de resultados satisfactorios. La educación es un proceso que se asimila en el contexto sociocultural es un hecho que ocurre permanentemente por la condición, voluntad de las personas es una presencia vital, social que posibilita el perfeccionamiento, la superación y la plenitud.

“Las nuevas generaciones nacen, crecen y son educadas en un contexto tecnológico, invadido por lo global, pero para que esto no se convierta en un aspecto negativo, el punto de partida de la educación debe contemplar el desarrollo socio-histórico local del individuo, sin que por esto se rechace lo global” ( Torres Salas, 2009, p.134). Por esta razón en Nicaragua se está

implementado la educación bajo la mediación de la tecnología y la Gamificación como una herramienta de aprendizaje significativo y lúdico.

#### 4.19 Objetivos

##### **Objetivo General**

- Enriquecer los procesos de aprendizaje de los fenómenos físicos con la Pizarra Digital Interactiva mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para el fortalecimiento de indicadores de logros y competencias de grado.

##### **Objetivos Específicos**

- Identificar los conceptos relacionados con la unidad La Energía Eléctrica
- Analizar los fenómenos físicos de la Unidad La Energía Eléctrica mediante el uso de las TIC.
- Aplicar a través de la Pizarra Digital Interactiva para la mejorara en el aprendizaje de la unidad La Energía Eléctrica.
- Promover a través de las TIC el trabajo colaborativo y desarrollo de habilidades socioemocionales en un ambiente de armonía y respeto hacia las ideas y opiniones de los demás.

## 4.20 Fundamentación teórica

### **-Aprendizaje constructivista**

Para el grupo investigativo el aprendizaje constructivista es donde el estudiante construye su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y la participación activa en su proceso de aprendizaje, donde el docente actúa como facilitador y guía, brindando a los discentes las herramientas y recursos necesarios para que puedan crear su propio conocimiento.

Para Velásquez et al. (2020), sostienen que:

La pedagogía constructivista se centra en que la adquisición de todo conocimiento nuevo se produce a través de la movilización, por parte del sujeto de un conocimiento antiguo. El hecho de considerar que el conocimiento previo facilita el aprendizaje es un rasgo esencial del constructivismo y que sustenta el aprendizaje significativo.

En el constructivismo, es el propio niño quien va construyendo su conocimiento al participar activamente en el proceso de aprendizaje, a través de su acción y experiencia (Reyero Sáez, 2018).

Para lograr estos aprendizajes se deben de realizar diversas actividades, como de exploración e investigación, promover el intercambio de ideas y la colaboración, relacionar lo nuevos conceptos con los saberes previos de los estudiantes, que el docente proporcione la realimentación constantemente, potencializar la autonomía del estudiante y la responsabilidad; con el fin de fomentar la participación activa, el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo en un entorno de aprendizaje interactivo, en donde se vean a los estudiantes como constructores de activos de su propio conocimiento.

## **-Aprendizajes de fenómenos físicos**

El aprendizaje de fenómenos físicos, según el grupo investigativo, implica la aplicación de conocimientos científicos para comprender cómo ocurren estos fenómenos en la naturaleza. En consecuencia, es fundamental que el estudiante esté preparado para encontrar respuestas pertinentes a los diversos interrogantes relacionados con su entorno.

Según el MINED (2023):

En las áreas curriculares del Ministerio de Educación específicamente en el Desarrollo del pensamiento lógico y científico, permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje responda a un sistema social en un momento histórico concreto, donde el estudiante adquiera un rol protagónico. Por lo tanto, tendrá participación activa en la adquisición y reelaboración de los conocimientos, así como en la socialización. (p. 17)

Cantero y De la Torre (2010), expresan que el aprendizaje de los fenómenos físicos y los cambios químicos deben abordarse desde el inicio de la etapa de Educación Primaria. Esto con el objetivo que los estudiantes puedan:

- Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, característica e interacciones.

- Interpretar, expresar y representar hechos, concepto y proceso del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.

- Identificar cómo plantearse, resolver interrogante y problemas relacionados con elementos significativos del entorno.

- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender a compartir conocimientos.

En consecuencia, es fundamental que el proceso de aprendizaje sea oportuno, pertinente y significativo, de manera que el estudiante pueda desarrollar su comprensión de los fenómenos físicos. Esto le permitirá realizar interpretaciones científicas y fortalecer de manera productiva y enriquecedora sus conocimientos

### **-Las TIC en la educación**

Las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, estas han transformado la educación al proporcionar herramientas y recursos que enriquezcan la experiencia de aprendizaje.

Para Muñoz et al. (2023):

En los últimos años la tecnología ha ido involucrándose cada vez más en el medio educativo, por tanto, surge la necesidad de aplicar herramientas tecnológicas en la educación, las mismas que juegan un papel fundamental en la adaptación de nuevas estrategias metodológicas para beneficio de todos los actores educativos. El desarrollo tecnológico gracias a la internet ha conseguido la apertura de nuevos espacios para el fortalecimiento de los ambientes de aprendizajes, así como una gran variedad de aplicaciones.

Las tendencias tecnológicas en el ámbito educativo han tenido un impacto significativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas. En este sentido, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) deberían utilizarse como herramientas de apoyo en la enseñanza. Su integración en la práctica docente no solo puede ser un recurso metodológico para los educadores, sino también una fuente de motivación para los estudiantes.

Incluir las TIC en el proceso de aprendizaje puede implicar, para muchos de ellos, la necesidad de replantear sus hábitos en el aula, pero, tras un periodo de adaptación, podrían apreciar los beneficios educativos de esa evolución (Reyero Sáez, 2018).

Así bien, el uso de las TIC en la educación hace más flexible el aprendizaje, porque permiten que los estudiantes puedan acceder a recursos educativos en línea en cualquier momento y desde cualquier lugar, aprenden a su propio ritmo; ya que ellos podrán revisar el contenido cuantas veces sea necesario, lo que beneficia a aquellos que necesitan más tiempo para comprenderlo, permiten la creación y distribución de materiales de aprendizaje variados como: simulación interactiva, plan digital, gamificación, de igual forma la buena comunicación y trabajo colaborativo, contribuyendo a su proceso educativo.

### **- Beneficios de las TIC**

Los beneficios de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación son significativos y han transformado la forma en que se enseña y se aprende. Alguno de los beneficios clave según (Martínez Segura, 2022, pp. 16-17), son:

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permiten enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante metodologías activas que potencian las habilidades y capacidades digitales. De esta manera, se contribuye a la adquisición de las competencias propias de la etapa educativa y por lo tanto a la formación integral del alumno.

Entre las ventajas se podemos destacar desde la perspectiva del alumnado encontramos que son atractivas, permiten el acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje, permiten personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje dada la existencia de numerosos materiales didácticos y recursos, permiten la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que

logra cercanía con los docentes, potencian la capacidad de aprendizaje autónomo, son una gran ayuda para los alumnos, fomentan el compañerismo y la colaboración.

En cuanto a los beneficios que proporcionan al profesorado encontramos que las TIC son una gran fuente de recursos educativos, permiten la individualización del proceso de enseñanza-aprendizaje y por lo tanto la atención a la diversidad del aula, facilitan la organización de actividades en grupo, ayudan al seguimiento del progreso del alumnado mediante aplicaciones que registran los errores y aciertos cometidos, son un canal de información y comunicación excelente para compartir experiencias, materiales, etc.

El uso de las TIC permite adaptarnos al ritmo de aprendizaje de cada alumno, atendiendo a sus características y capacidades. Todos los alumnos no asimilan los conocimientos al mismo tiempo, por lo que las TIC permiten flexibilizar los pasos a seguir para su adquisición. De esta manera estas herramientas contribuyen a la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Facilitan el acceso del estudiante a gran cantidad de información actualizada, aumenta su motivación y la predisposición para continuar aprendiendo.

Promueven la reflexión del alumnado, la búsqueda y selección de información, la construcción de conocimiento, haciendo que el alumno se convierta en el protagonista de su aprendizaje, siendo un sujeto activo.

Favorece la autonomía del estudiantado en su propio proceso de aprendizaje, y por lo tanto su iniciativa; además permiten la interacción entre personas que están tanto cerca como lejos, facilitando el intercambio de información, la comunicación y el trabajo con otros centros educativos.

Potencian el trabajo en equipo y la colaboración entre compañeros favoreciendo el aprendizaje significativo y funcional.

Como educadores del siglo XXI, es fundamental adquirir habilidades tecnológicas como requisito para actualizarse y desempeñar de manera efectiva la labor pedagógica. En este sentido, el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) puede ser una herramienta valiosa para el aprendizaje de los estudiantes, utilizándose adecuadamente y siguiendo las indicaciones pertinentes.

### **-Importancia**

Asiduamente, se hace uso de las TIC en varios campos de la sociedad, asimismo para el aprendizaje, en otras palabras:

En el campo educativo no solo se da una utilización de nuevos recursos como los son las TIC para mejorar el aprendizaje, sino que va a mucho más allá y se ha empezado a deconstruir la didáctica tradicional con base a tener una amplitud de herramientas que motiven al estudiante a aprender desde su interacción con su ecosistema estudiantil y su contexto social para que se llegue a un aprendizaje significativo utilizando la tecnología ( Borja Solano, 2023, p. 6).

En contraste con lo anterior los entornos virtuales de aprendizaje se usan para promover y propiciar el desarrollo de habilidades interpersonales por medio de la interactividad entre estudiantes y docentes, obteniendo como resultado un trabajo colaborativo por parte de todos los participantes, por lo que el entorno de los estudiantes es importante para los educadores, ya que les permite adaptar sus enfoques de enseñanza para satisfacer las necesidades de cada estudiante, se debe reconocer que el aprendizaje no solo se limita al aula y que está influenciado por una variedad de factores externos que son esenciales para la educación efectiva.

La incursión de las TIC no supone la desaparición del profesor como actor principal de los procesos de enseñanza y aprendizaje, aunque obliga a establecer un nuevo equilibrio en sus funciones. En este entorno, el profesor ha de tender a reemplazar su función de mero emisor y

transmisor de información que con el advenimiento del cognitivismo y constructivismo han ido perdiendo vigencia en las aulas de clases, por la función de tutor del proceso de aprendizaje (Castro y otros, 2007, p. 221).

Dicho de otra forma, el uso de las TIC en la educación es que permiten el aprendizaje sincrónico, donde los estudiantes aprenden a interactuar en vivo con sus docentes y compañeros, y también asincrónico, ya que tienen la oportunidad de trabajar solos y a su ritmo el material educativo (videos, test, juegos y más). En todo caso, el uso de la tecnología favorece una revolución integral en los estudiantes, y esto les permitirá desenvolverse no solamente en lo académico, sino también social y emocional y seguramente en su futuro profesional.

### **-Aprendizaje de las ciencias y las nuevas tecnologías**

De acuerdo con la visión constructivista, los individuos aprenden significativamente cuando son capaces de encontrarle sentido al nuevo conocimiento al conectarlo con lo que ya saben, o integrarlo dentro de sus propios esquemas cognitivos. Desde este punto de vista, el conocimiento preexistente juega un papel clave en la capacidad del sujeto para asimilar nueva información de forma duradera y eficaz (Romero y Quesada, 2013, p. 102).

Es decir, las nuevas tecnologías permiten abordar los obstáculos asociados al aprendizaje de las ciencias desde el principio en las ideas previas de los estudiantes, en el uso de modelos y abstracciones, en las dificultades asociadas a los experimentos científicos o en la falta de análisis para interiorizar los fenómenos físicos. Por esta razón, el impacto de las TIC en la adquisición de ideas científicas significativas contribuirá al desarrollo de habilidades específicas, que dinamizan el proceso de enseñanza y aprendizaje

## **-Aulas TIC**

El aula virtual ofrece múltiples beneficios en el proceso de aprendizaje entre ellos: orientar y brindar al docente la posibilidad de mejorar sus prácticas de aula, crear entornos de aprendizajes más dinámicos e interactivos, facilitar el trabajo en equipo y el cultivo de actitudes sociales (CALDERON CACERES, OREJUELA VALOYS, & OREJUELA VALOYS, 2015).

Las aulas de Tecnologías de la Información y Comunicación han venido a ser parte de proceso educativo de los nativos digitales, siendo así un medio para el aprendizaje en los centros educativos de Nicaragua. Los estudiantes podrán hacer un mejor trabajo haciendo uso de material didáctico digital, que por alguna razón no se encuentre información en físico. Para el MINED (2022):

Es un aula Digital móvil en la que se encuentran recursos educativos que facilitan al estudiante un mejor aprendizaje, así como acceder a espacios a programas educativos sobre escritura, diseño, herramientas de monitoreo, dibujos entre otros, los cuales serán provechosos para aprender en las diferentes áreas de conocimiento (p. 20).

## **-Las TIC como eje transversal en el currículo**

Los ejes transversales son realidades pedagógicas que deben permear dinámicamente la programación escolar y contribuir a la construcción de una escuela más integrada a la comunidad, con el objetivo de formar personas con autonomía moral e intelectual. Según el MINED (2010):

Se refiere al eje de “Tecnologías de la Información y Comunicación”, como elemento innovador del nuevo currículo y con gran potencial para el desarrollo de competencias y construcción de conocimientos por parte de los estudiantes (p.4).

En los últimos años del gobierno de Nicaragua a través del modelo de educación primaria y secundaria las aulas TIC han dado las pautas para un mejor desarrollo y manejo de las herramientas tecnológicas, con el fin de hacer enriquecedor el proceso de aprendizaje. Según Cerón (2023):

Esta iniciativa ha generado un gran impacto positivo en los centros educativos los que han sido dotados, haciendo uso de los equipos en las aulas de clases permitiendo que los docentes incorporen en sus planes el uso de las tecnologías educativas y junto al docente TIC se planifican las clases de manera dinámica, de tal manera que atraiga al estudiante y logre un aprendizaje más oportuno, la curiosidad y deseos de ampliar sus conocimientos le ha permitido a la niñez y juventud tener un amplio dominio de las nuevas herramientas digitales, logrando que el modelo educativo continúe enrumbando hacia la calidad.

En este contexto, las tecnologías educativas deben adaptarse a las nuevas tendencias en la educación, con el fin de facilitar el acceso de los estudiantes a la formación, en el marco del desarrollo tecnológico de la informática y de las telecomunicaciones. En este sentido, el aprendizaje implica un proceso de construcción y reconstrucción en el que las aportaciones de cada estudiante juegan un papel decisivo, y le atribuyen sentido a lo que aprende en relación con su realidad.

### **-Competencia**

Competencia es “La capacidad para entender, interpretar y transformar aspectos importantes de la realidad personal, social, natural o simbólica”. Cada competencia es así entendida como la integración de tres tipos de saberes: “conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser)”. (MINED, 2018, p.1)

En resumen, se busca transformar la educación de un enfoque basado únicamente en la memorización y la reproducción literal de conceptos, sin aplicarlos de manera práctica, hacia un enfoque que promueva el desarrollo de habilidades aplicativas, investigativas y prácticas. Esto permitirá que los estudiantes experimenten el aprendizaje de manera vivencial y lo apliquen de manera útil en sus vidas, al mismo tiempo que contribuye al desarrollo de la nación.

### **-Competencia Científica**

Hacer mención de competencias científicas, supone hablar de un conjunto de habilidades y destrezas que el profesorado pone en juego en virtud de sacar el máximo rendimiento en el alumnado (Herrera & Córdoba, 2022, p.4).

Esto lleva a disponer de conocimientos, pero no tanto con el fin de repetirlos sino con el de saber utilizarlos para actuar, y se hace hincapié en el planteamiento de preguntas y en la identificación de pruebas y razones que fundamenten la toma de decisiones. Este es el objetivo de lo que se denomina “alfabetización científica”, por lo tanto, esto permitirá a los actores educativos: analizar y evaluar datos, afirmaciones y argumentos de diversa naturaleza, y redactar conclusiones científicas adecuadas. Por consiguiente, la competencia científica va asociada al desarrollo del pensamiento crítico y de la toma de decisiones fundamentadas en la ciencia en relación con temáticas de la vida cotidiana, como la salud, el medio ambiente y el uso de la tecnología.

### **-Pizarra Digital Interactiva**

Para Arocutipá y Platero (2021), denominan la Pizarra Digital Interactiva como:

Un recurso tecnológico de punta para el proceso aprendizaje. Está constituida por una computadora y un proyector multimedia, que reproduce textos, e imágenes en la superficie de la

pizarra. Es necesario señalar que desde allí se puede controlar la actividad, escribir apuntes sobre la imagen que se proyecta, completando los mensajes didácticos (p. 421).

El uso de la pizarra interactiva digital implica la necesidad de innovar y renovar las prácticas pedagógicas existentes. Esto a su vez posibilita el fortalecimiento de modelos de enseñanza centrados plenamente en las actividades e iniciativas de los estudiantes.

### **-Pizarras Digitales Interactivas en el Proceso de Aprendizaje**

Cala y Otros (2018), expresan que:

La inclusión de pizarras digitales interactivas en el proceso de enseñanza impone cambios en las funciones cognitivas, en los objetivos del aprendizaje, supone modificar radicalmente las estrategias de enseñanza, privilegiando una participación más activa del estudiante; estos cambios es lo que se denomina la "enseñanza centrada en el discente" o "aprender a aprender".

El uso de las Pizarras Digitales Interactivas ha revolucionado el proceso de aprendizaje al proporcionar herramientas y recursos tecnológicos que facilitan la implementación de estrategias didácticas y promueven la construcción de conocimientos. Estas pizarras se han convertido en un recurso innovador que dinamiza el proceso de aprendizaje, ya que permiten a los estudiantes acceder a recursos atractivos y dominar el uso de la tecnología en su proceso educativo.

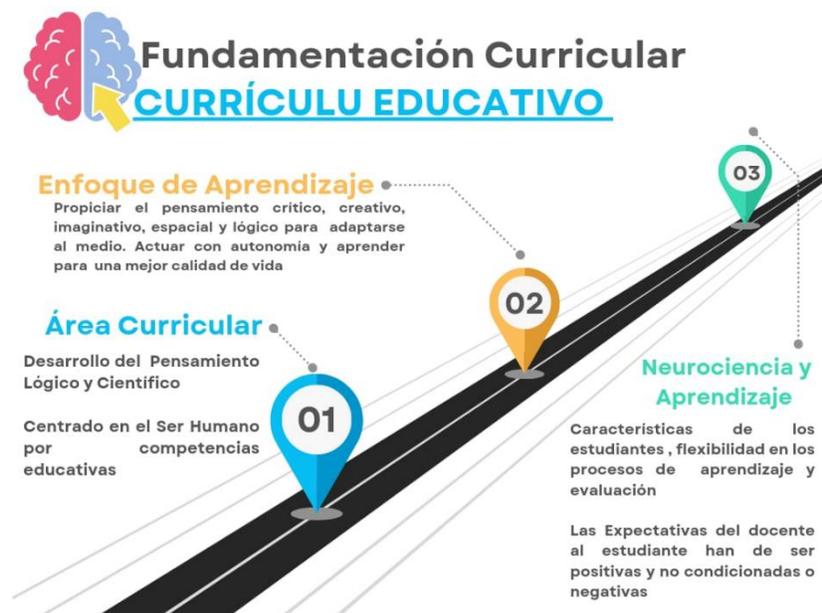
#### 4.21 [Fundamentación pedagógica](#)

Para el grupo investigativo la fundamentación pedagógica contempla las bases teóricas y conceptual que fundamenta las buenas prácticas educativas, para revolucionar e inspirar en el quehacer educativo implica comprender y aplicar principios pedagógicos para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta la diversidad de estudiantes y la adaptación de estrategias didácticas.

- Currículo educativo en Nicaragua

Para el diseño de la Propuesta Didáctica se ha tomado en cuenta los elementos curriculares y metodológicos vigentes en la educación en Nicaragua para lograr uno de los objetivos relacionado con el mejoramiento de la calidad educativa y formación integral de los estudiantes, es por eso que la misma busca a dar solución a los desafíos que se presentan en los espacios áulicos, especialmente en la asignatura de Física; ya que es una de las más complejas del plan de estudios de secundaria, en undécimo grado.

Figura 10 Currículo Educativo en Nicaragua



- Pilares de la Educación Nicaragüense

Es preciso tener presente, que “la Educación Nicaragüense se sostiene sobre nuevos pilares, los que se concretan en una Educación Básica y Media, que procura nuevos estilos de aprender y de enseñar que contribuyan a que niños, niñas, jóvenes, adolescentes y adultos” (UNESCO, 2009, pp. 6-7), los que a continuación se detallan:

- **Saber:** Articulando un saber general suficientemente amplio, que permita al estudiante desarrollar aprendizajes básicos y necesarios para su formación integral, diseñando un Currículo que considere un equilibrio apropiado entre el conocimiento científico, humanístico, técnico, laboral, artístico y recreativo. El aprender a conocer tiene íntima relación con el desarrollo del conocimiento y las capacidades necesarias para su asimilación, las posibilidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y las técnicas y destrezas necesarias para procesar, discriminar y utilizar la información, que ayude a ampliar el conocimiento, para enriquecer y actualizar los contenidos que brinda la escuela, que respondan a los fenómenos propios de la globalización, la interculturalidad y al uso que ha de hacerse de la ciencia para servir al desarrollo humano sostenible.
- **Saber Hacer:** Adquiriendo competencias amplias que permitan al estudiante apropiarse de los métodos y de los procedimientos que puedan utilizarse a partir de los conocimientos, para actuar sobre la información, sobre sí mismos y sobre las diversas situaciones, desarrollando la capacidad para actuar de manera reflexiva, con iniciativa, creatividad, ser originales, innovadores; todo ello en interrelación con su medio ambiente natural y social, en un ambiente de trabajo cooperativo, con actitud emprendedora, para actuar sobre su propia práctica, de manera que pueda tomar decisiones con autonomía creadora, para aprender a dar nuevas y originales soluciones a los diferentes problemas a los que se enfrente.
- **Saber Ser:** Este pilar fortalece el desarrollo del ser humano con valores sociales, ambientales, éticos, cívicos, humanísticos y culturales, que les permita construir su identidad, la formación del carácter y el fortalecimiento de su autonomía, así como el

desarrollo de su proyecto de vida, en beneficio de la colectividad, para vivir una vida saludable y gratificante.

Considerando lo antes mencionado, se enfatiza que la educación es uno de los componentes que más influyen en el avance y perfeccionamiento de las personas y la sociedad. Es por eso que la educación no solo es transferir conocimientos, sino que busca a fortalecer el crecimiento personal y profesional. Tomando en cuenta los pilares fundamentales de la educación nicaragüense es preparar a los estudiantes para la vida, donde sean capaces de enfrentar las dificultades que como sociedad se ven enfrentados en pleno siglo XXI.

- Organización Curricular del Plan de Estudios de la asignatura de Física

Como parte del proceso del diseño de la pizarra Interactiva TIC, se ha tomado en cuenta la organización curricular del plan de estudios de la asignatura de física, la cual se encuentra en el área curricular “Desarrollo del pensamiento lógico y científico”, en esta área se analizan los diferentes conceptos de la asignatura y se incluyen elementos propios de las estructuras conceptuales, datos culturales contextualizados y aplicaciones sencillas relacionadas con su entorno, partiendo de los aprendizajes previos del estudiante, que le facilite formular y resolver problemas, utilizando las herramientas tecnológicas disponibles, de manera que le permita de una forma sencilla y eficaz, pasar de la concreción a la abstracción y generalización, hasta llegar a la reconstrucción de conocimientos científicos. Es por eso que el plan de estudio establece cuatro horas clase, impartida en dos periodos clase de dos horas cada uno. (MINED, 2023, p. 11)

La Educación Secundaria enfatiza en la formación integral, que promueva las potencialidades de los estudiantes, así como sus talentos por medio de la educación artística, práctica del deporte, formación en valores, uso de tecnologías y desarrollo de una cultura emprendedora, Este nivel contempla el Quinto Ciclo de la Educación Secundaria Regular; el Quinto Ciclo (10° y 11°) es el ciclo de Bachillerato., la edad de

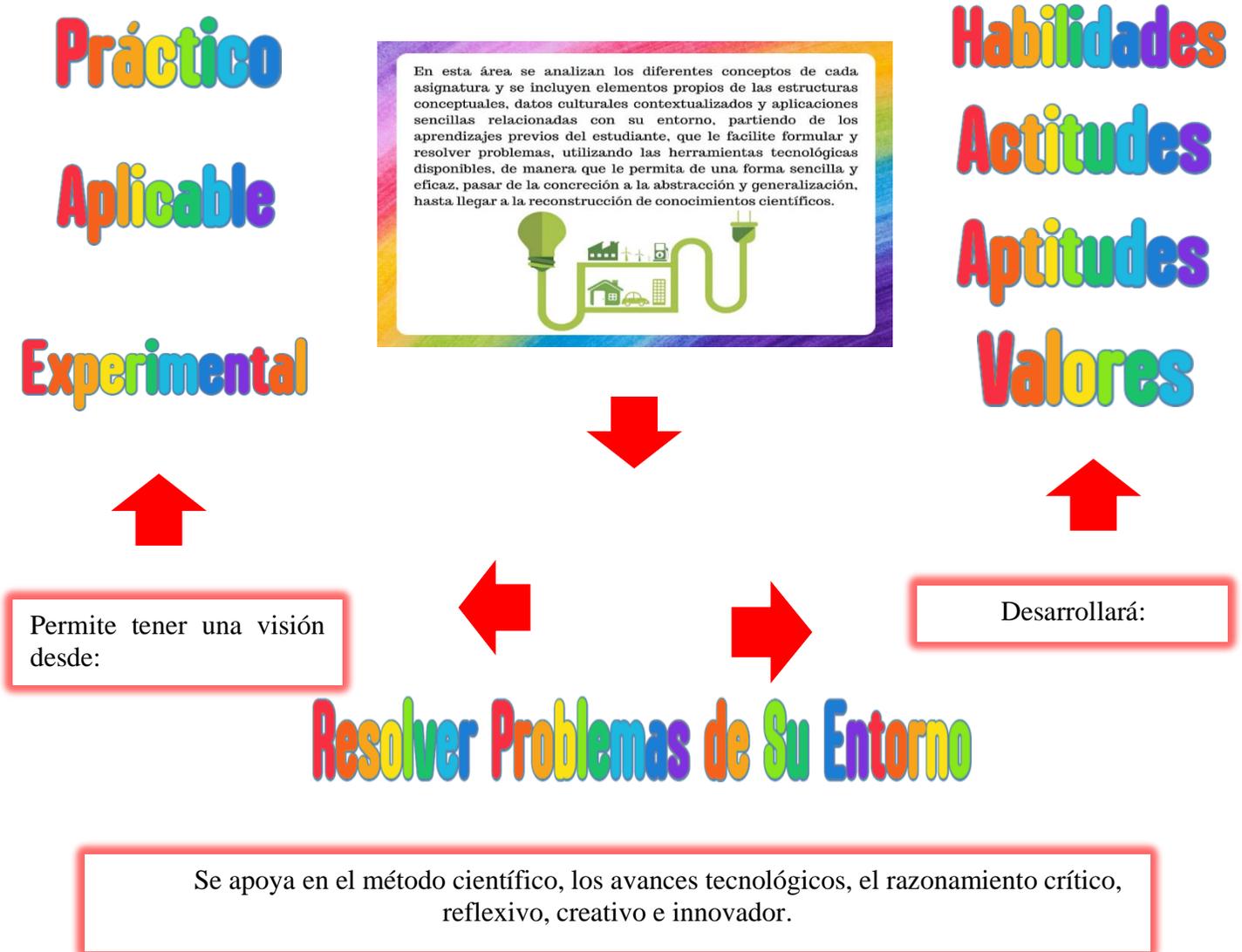
los estudiantes que ingresan a este ciclo oscilan entre los 16 y 17 años, en la Secundaria Diurna y mayores de 18 años, en el resto de modalidades. (MINED, 2023, p. 12)

Figura 11 Enfoque curricular y paradigma educativo



*Nota.* La figura representa el enfoque curricular y paradigma educativo de la educación en Nicaragua organizado en competencias educativas de una formación constructivista.

Figura 12 Enfoque de la Física en Educación Secundaria



Nota. El gráfico se ha adaptado en palabras claves, haciendo un resumen sobre el Enfoque Curricular y Desarrollo del Pensamiento Lógico y Científico. Tomado de (MINED, 2023, p. 17)

## Enfoque de las ciencias experimentales

Figura 13 Enfoque de las Ciencias Experimentales

Su enfoque es científico, experimental e interdisciplinar, en la formación integral del estudiante, siendo éste el artífice de su propio aprendizaje, tomando en cuenta sus experiencias previas, necesidades, motivaciones e intereses, a partir de la experimentación, interpretación, discusiones de las ideas entre estudiantes, para la comprensión de la diversidad biológica, los conceptos científicos, principios, teorías, leyes, causas y efectos de procesos físicos, químicos y biológicos.



Permiten el desarrollo de habilidades, actitudes y aptitudes necesarias, para enfrentar con éxito situaciones existentes en su entorno con la ejecución de proyectos o trabajos de investigación donde incide de manera responsable y humanista ante necesidades socioculturales y económicas; así como el reconocimiento de las consecuencias de los fenómenos naturales o antrópicos que ocurren en nuestro país en la prevención o mitigación con enfoque de gestión de riesgo, en beneficio del bienestar personal, familiar o comunitario, que permite la autorrealización del estudiante para una vida plena en equilibrio con la Madre Tierra.

*Nota.* El gráfico se ha adaptado en palabras claves, haciendo un resumen sobre el Enfoque Curricular y Desarrollo del Pensamiento Lógico y Científico. Tomado de (MINED, 2023, p. 24)

- **Descripción de los recursos didácticos**

Los recursos didácticos son importantes para aumentar el interés de los estudiantes en el contenido enseñado en clase para que adquieran el conocimiento necesario a través de actividades efectivas, como aprender procesos de resolución de problemas que puedan desencadenar y reproducir en soluciones a situaciones similares de la vida cotidiana.

- **Estrategias didácticas:** Según Zambrano & Intriago (2022):

Son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso de enseñanza y aprendizaje mejorando la comunicación docente - estudiante. Proporcionan experiencias sensoriales significativas acerca de un determinado conocimiento y así mismo contribuyen a que los estudiantes construyan un conocimiento determinado. (p. 513)

- **Pizarra Interactiva Digital:**

De acuerdo con Escalante (2022), manifiesta que las Pizarras Interactivas Digitales:

Son una innovación que en los últimos años ha ganado considerable presencia a nivel de las instituciones educativas donde docentes y estudiantes consideran que el uso de esta nueva tecnología en la educación es fundamental, principalmente en el área de enseñanza. Además, muchos de los educadores consideran que es efectiva en la mejora de diversos aspectos del aprendizaje. La actitud positiva del docente hacia el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza juega un papel importante en la ejecución y el éxito del uso de la PID. (p.12)

Es por ello que la pizarra interactiva ha venido a revolucionar las nuevas prácticas pedagógicas en el salón de clase, convirtiéndose estas en un recurso para enriquecer y hacer divertido el proceso de enseñanza aprendizaje en esta ocasión en la asignatura de física, donde los

estudiantes podrán desarrollar actividades lúdicas, en donde el juego será propicio para fortalecer los conocimientos del estudiante.

De igual forma las pizarras interactivas digitales permiten el trabajo colaborativo donde el estudiante podrá desarrollar su autonomía en el aprendizaje y crear conocimientos significativos, para esto al notar dificultades durante el desarrollo de la clase la realimentación del docente y estudiante es importante para gestionar de mejor forma los aprendizajes obtenidos.

Escalante (2022), indica lo siguiente:

Es importante el trabajo colaborativo que debe existir entre el docente y los estudiantes, un trabajo coordinado y entendible donde haya participación en preguntas y respuestas que se puedan dar dentro del aula. Además, el apoyo que genera el docente es canalizado a través de diferentes herramientas apoyadas en las Tic va a facilitar un clima de aprendizaje más armónico, en este sentido la pizarra interactiva digital promueve un espacio de aprendizaje para mejoras. (p. 13)

## 4.22 Aplicaciones a utilizar en la Pizarra Interactiva

### **-Padlet**

Es una herramienta online que permite crear murales colaborativos, lo que resulta muy útil en el ámbito educativo: los docentes pueden compartir diferentes recursos didácticos con sus compañeros y con su alumnado para la elaboración de cualquier proyecto. Tejada (2010)

### **-Google Drive**

Es un servicio de almacenamiento de datos que son guardados en la nube (plataforma en línea a la que se accede desde cualquier dispositivo con conexión a Internet). Este permite copiar archivos desde el ordenador para que sean guardados en la nube. En caso de que el usuario quiera editar esos documentos, debe descargarlos en su ordenador. (Enciclopedia Humanidades, 2016)

### **-Mobbyt**

Es una plataforma online que combina un portal de videojuegos educativos con una herramienta que permite a los usuarios crear videojuegos de manera muy sencilla. De esta forma, es posible crear juegos y compartirlos inmediatamente con todo el mundo a través de Internet para que la comunidad pueda aprender y divertirse al mismo tiempo. Mobbyt (2016).

### **-Youtube**

Es una red social que permite alojar y compartir videos que han sido creados por los usuarios. A diferencia de otros sitios web similares, YouTube tiene un amplio número de participantes y una cantidad muy extensa de información y visitas diarias. (Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deporte, 2019).

### **-Apps PhET Interactive Simultions**

Las simulaciones de PhET se basan en investigación educativa extensiva e involucran a los estudiantes mediante un ambiente intuitivo y similar a un juego, en donde aprenden explorando y descubriendo (Wieman, 2022).

### **-Descripción de la Pizarra Interactiva- TIC**

Actualmente la sociedad está más interconectada donde la tecnología se ha consolidado como la herramienta del presente y del futuro, imprescindible en el campo educativo. En los nuevos entornos educativos se ve cómo las aulas colaborativas van alcanzando mayor relevancia; las tecnologías continúan facilitando la tarea a docentes y estudiantes permitiendo un aprendizaje mucho más personalizado, interactivo y actualizado.

Los entornos virtuales se van extendiendo a una velocidad acelerada; por lo tanto, se ha desarrollado una práctica pedagógica innovadora llamada **PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA**, en la cual se usa una herramienta colaborativa llamada padlet que es una plataforma digital que ofrece la posibilidad de crear muros colaborativos.

En el argot educativo es una pizarra interactiva y colaborativa escolar que funciona como una pizarra colaborativa virtual en que el profesor y estudiante pueden trabajar al mismo tiempo. Esta herramienta abre un abanico de posibilidades para desarrollar diferentes recursos educativos, se puede acceder a Padlet a través de la web oficial o a través de la app gratuita desde dispositivo con sistema operativos Android e iOS.

“Un **padlet** (anteriormente Wallwisher) es un muro virtual colaborativo creado en 2013 por Nitesh Goel y Pranav Piyush, con sede en San Francisco” (Wallwisher, Inc., 2013) . La Pizarra Interactiva TIC se implementó con estudiante de undécimo grado del Instituto Nacional Augusto

Salinas Pinell el cual incluye un plan interactivo en cada uno de los contenidos que contempla la unidad de la Energía Eléctrica.

El cofundador de Padlet Nitesh Goel dice que la:

“Herramienta online permite guardar y compartir diferentes contenidos multimedia. Puedes utilizarlo de forma personal o como una pizarra colaborativa. Sólo debes arrastrar y soltar los elementos que deseas guardar, imágenes, videos, audio, presentaciones. Puedes integrar contenido desde tu equipo, webcam o insertando una URL. No es necesario registrarse para acceder a Padlet y crear una pizarra, pero si lo haces podrás tener más control de las opciones.” (Goel & Piyush, 2013)

Los recursos a utilizar en la Pizarra Interactiva TIC son: malla curricular, acción didáctica, libro de texto, dispositivos móvil y Nicatable. En esta práctica innovadora se incluye un árbol de Gamificación; la primer herramienta es MOBBYT la presenta miríadas de juegos bajo la capa de gamificación entre ellos el juego de la HORCA en cual consiste en un video juego interactivo donde los estudiantes participan en parejas, equipos de tres y 4 participantes, las facetas del juego son es muy versátiles, desde la personalización de los participantes, ellos pueden seleccionar su propio nombre para el equipo, para cada equipo un banderín se asigna el cual se moverá hacia el podio de la meta final según los estudiantes vayan ganando escalones hacia la meta, los que se traducen como puntos extra para el equipo ganador, en la mecánica del juego los equipos que no respondan correctamente los banderines descenderán un número de espacios según lo determine el sistema.

Además, posee una ventana donde la realimentación es provista en el instante lo que facilita el aprendizaje del contenido por el hecho que los estudiantes están alegres y disfrutando el momento. Al final el maestro llama a la reflexión de la importancia de trabajar en equipos para

lograr los objetivos propuestos y en este juego de la gama de MOBBYT se puede cosechar beneficios paralelos a las tareas basadas en proyectos, entre ellas; motivación por el aprendizaje, desarrollan su autonomía, refuerza sus capacidades sociales mediante el intercambio de ideas y la colaboración. (Grupo Planeta , 2015)

El primer paso para crear el juego con Mobbyt es seleccionar su mecánica, pudiendo decantarse por varios formatos, como un trivial, en forma de historieta, con tarjetas de memoria o juegos multinivel. Después, a partir de diferentes pantallas prediseñadas, los docentes tienen que ir cargando las imágenes, vídeos y textos con los que deseen ilustrar sus juegos e ir diseñándolos desde la interfaz. Es importante escoger un buen título y portada a la hora de crear el juego ya que servirá de identificación, junto al ‘pin de juego’, para que el resto de personas puedan encontrarlo en el buscador.

Una vez terminado este proceso, es el momento de compartirlo con el resto de usuarios ya sea a través de grupos de WhatsApp los estudiantes podrán acceder directamente o mediante el código de respuesta rápida (QR). De esta manera, el docente podrá enseñar su clase, el nuevo juego que haya creado y utilizarlo como un recurso extra de aprendizaje o incluso como una manera interactiva de evaluar a sus estudiantes, mejorando así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Pizarra Interactiva TIC permite incluir todas las herramientas tecnológicas o recursos digitales abiertos, elementos multimedia, actividades interactivas de evaluación y autoevaluación. Este plan se puede transformar en un plan portátil PDF o en una imagen, se puede obtener un QR donde el estudiante pueda acceder y al mismo tiempo ir al día con los contenidos desarrollados en el caso que no asista a clase.

- **Desafío de aprendizaje**

Con relación a la competencia de grado de la unidad cuatro de undécimo grado que cita textualmente “Analiza la Ley de Conservación y de Transformación de la Energía Eléctrica, a través de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro”. Para ello Bosada (2022), expresa que:

La Neurociencia educativa "nos ayuda a saber cómo funciona el cerebro y cómo intervienen los procesos neurobiológicos en el aprendizaje, para favorecer que éste sea más eficaz y óptimo. La Neurodidáctica toma todo este conocimiento para aplicarlo didácticamente al aula".

Y es bajo esta premisa que se ha diseñado la Pizarra Interactiva TIC en la que se incluye un ambiente virtual al alcance de los estudiantes para potencializar y desarrollar el aprendizaje por intuición, llevando el aprendizaje de lo concreto a lo abstracto.

Entre la gama de elementos que pueden complementan la Pizarra Interactiva TIC, se utiliza una herramienta online donde se crea un espacio de simulación para virtualizar lo concreto al mundo virtual de los estudiantes lo que dará grandes resultados en cuanto a la práctica de los ejercicios de avanzada y esto debe a que los estudiantes han creado un anclaje de los términos complejos al comenzar trabajando los ejercicios en un ambiente preciso y autentico a su realidad, obteniendo aprendizajes significativos. (TEKMAN, 2022).

#### 4.23 Orientaciones generales para docentes al hacer uso de la pizarra digital interactiva

1. Familiarizarse con las actividades propuestas en la Pizarra Interactiva –TIC.
2. Acceder al link que lo llevará al desarrollo del contenido, lo que contribuirá a mejorar la práctica pedagógica haciendo uso de las TIC.

3. Fomentar el uso de las actividades propuestas a través del trabajo colaborativo, lo cual permitirá la motivación e interés para un mejor aprendizaje.
4. Brindar asistencia a los estudiantes durante el desarrollo de las actividades diseñadas en la Pizarra Digital Interactiva, tomando en cuenta el eje transversal de Tecnología de la información y la comunicación, el ritmo de aprendizaje, desempeño y su contexto, asignando el tiempo para el cumplimiento de las actividades.
5. Compartir con los estudiantes el link de la clase correspondiente vía WhatsApp o escanear el código de respuesta rápida (QR), en el aula TIC; para crear en el estudiante novedosas formas de aprender permitiendo que el aprendizaje sea autóctono y siendo guiado por el docente.
6. Garantizar que las instrucciones sean claras y precisas lo que facilitará la comprensión y desarrollo de la clase, teniendo en cuenta los 90 minutos asignados para cada encuentro, que corresponden dos a la semana.
7. Fomentar la motivación al estudiante y no condicionar su proceso de enseñanza aprendizaje, con el objetivo que puedan identificar su progreso durante el desarrollo de los contenidos.
8. Hacer uso de la gamificación para generar espacios de confianza, y así brindar acompañamiento a aquellos estudiantes que tienden a presentar dificultades al realizar las actividades, lo que permitirá analizar los resultados para que realimentación sea eficaz.
9. Las actividades planteadas en la Pizarra Interactiva-TIC, responden a los indicadores de logro, que son necesarias para el desarrollo de competencias.

10. Al momento de hacer la programación didáctica, incluir las actividades propuestas al utilizar en la Pizarra Interactiva-TIC, en el cuadro de estrategias y recursos o Apps a utilizar para el desarrollo de la Unidad La Energía Eléctrica.

**Tabla 7 Ejemplo de programación didáctica**

**Acción Didáctica en el Aula**

**Curso Escolar: 2023**

**Periodo de programación:** \_\_\_\_\_

**Datos generales**

**Sede EPI:** Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell **Departamento:** Madriz **Grado:** 11mo **Asignatura:** Física **Docente:** \_\_\_\_\_

**Competencia de Grado:**

Explica la Ley de Conservación y de transformación de la Energía Eléctrica, a partir de los circuitos eléctricos, practicando medidas de seguridad para su utilización y ahorro.

**Competencia de eje transversal:** Utiliza y comparte diferentes tecnologías digitales para interactuar de manera positiva y efectiva.

Unidad	Indicador de logro	Contenidos	Estrategia Metodológica	Criterios de evaluación	APP Digitales	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Unidad IV: La Energía Eléctrica Tiempo: 24 H/C	Distingue las formas de electrizar un cuerpo, la interacción entre las cargas eléctricas, los cuerpos aisladores y conductores, así como la unidad de medida de la carga eléctrica, a partir de experimentos sencillos.	<b>1. Carga eléctrica</b> 1.1 Formas de electrizar un cuerpo 1.2 Interacción entre cargas de igual y diferente signo. 1.3 Electroscopio y jaula de Faraday 1.4 Aisladores y conductores 1.5 Unidad de medida de la carga eléctricas	Prueba Diagnóstica	Realiza experimentos donde evidencie forma de electrizar un cuerpo y cuerpo conductores y aisladores.	Google Forms	02/10/2023	05/10/2023

*Nota.* La tabla describe un breve ejemplo de propuesta de programación didáctica

#### 4.24 Plan de sostenibilidad

La presente metodología permite alinear el proceso de dirección estratégica con los aspectos esenciales de la sostenibilidad tomando en cuenta la fecha y acciones según la programación didáctica. Se debe tener presente que las acciones ya están definidas, al igual los recursos disponibles. Al momento de implementar se debe alcanzar los resultados esperados que se plantean en la propuesta.

**Tabla 8 Muestra del Plan de Sostenibilidad**

¿Qué se hará?	¿Quiénes lo harán?	¿Cuándo se hará?	¿Qué se debe utilizar?	¿Cuáles serán los resultados?
Explorar conocimientos previos de los estudiantes mediante diagnóstico en Google Forms	Estudiantes	Dependerá de la programación didáctica o avance programático	Tablets o Celulares	Diagnosticar posibles desafíos de aprendizaje que presentan los estudiantes en el primer contenido “La carga eléctrica”.

Nota: En la tabla se presenta un ejemplo del plan de sostenibilidad para ejecutar las actividades de la propuesta didáctica.

#### 4.25 Metodología a implementar

En la presente propuesta se plantea la metodología a utilizar, en la cual el docente que imparte la asignatura de física tiene la responsabilidad adaptar los momentos de la clase a desarrollar, teniendo en cuenta las actividades: generales, iniciales, desarrollo y culminación. Siguiendo el orden lógico de estas actividades permitirá desarrollar la clase de forma ordenada y secuencial.

**Tabla 9 Muestra del Proceso Metodológico**

Actividades	¿Qué hace el docente?	¿Qué hace el estudiante?
<p>Generales</p> 	<p>Brindar la bienvenida a todos los estudiantes, revisa porte y aspecto de los estudiantes, hace énfasis en el valor la responsabilidad, aclara dudas del contenido anterior y hace revisión de tareas.</p>	<p>Atienden a las orientaciones generales que da el, hacen preguntas al docente del contenido anterior para aclarar sus dudas y dan a revisar sus tareas.</p>
<p>Iniciales</p> 	<p>Dar a conocer el contenido a desarrollarse, así como el indicador de logro explicando lo que se pretende alcanzar con el estudio de la temática: Carga eléctrica y formas de electrizar un cuerpo.</p> <p>Haciendo uso de Google Forms, diagnosticar conocimientos previos de los estudiantes.</p> 	<p>Los estudiantes haciendo uso de su celular o Tablet entran a la Pizarra Interactiva TIC y sabrán sobre las temáticas en estudio y así mismo contestar la guía de pregunta mediante Google Forms, lo que permitirá diagnosticar sus conocimientos previos.</p> <p>Realizar preguntas al docente si aún hay dudas en como ingresar a la Pizarra Interactiva TIC, y principalmente dudas o inquietudes del contenido en estudio.</p>

---

Nota. La tabla representa el proceso metodológico que el docente debe realizar para implementar las actividades Pizarra Interactiva-TIC.

Para hacer divertido y captar la atención de los estudiantes a cada una de las actividades se les da nombres creativos para hacer animada la clase. Logrando así la integración total de los estudiantes y que puedan cumplir con todas las tareas asignadas del día, y si algún estudiante por factores diversos no pudiera presentarse a clase, el podrá acceder desde el enlace facilitado por el docente y ponerse al día con los contenidos en estudio.

Figura 14 Estudiantes haciendo uso de la Pizarra Digital Interactiva



Es de suma importancia evaluar el desempeño de los estudiantes, tomando en consideración las habilidades de ellos, tales como: interpretación de teoría científica, uso adecuado de las aplicaciones, procedimientos, elementos simbólicos matemáticos y su uso en la asignatura de física, el cumplimiento de las actividades y sus evidencias mediante rúbricas y lista de cotejo.

Evaluar el desempeño alcanzado, por ello lo estudiantes deberán cumplir con todas las actividades contempladas en la Pizarra Interactiva-TIC, y seguidamente reportarlas al docente para que este asigne la calificación establecida y sea registrada en su registro ya sea digital o en físico; al igual se debe incluir los instrumentos de evaluación realizados.

### **Enfoque de la evaluación para los aprendizajes**

Al referirse a Evaluación de los Aprendizajes se entiende como el proceso por medio del cual se recolecta evidencia que permita establecer los logros de las y los estudiantes en cuanto a sus aprendizajes para poder emitir juicios de valor y tomar decisiones.

Para (MINED, 2022), la evaluación para los aprendizajes tiene que: Evaluar para anticipar y realimentar y tomar decisiones para la mejora continua.

*Figura 15 Enfoque de evaluación para los aprendizajes*

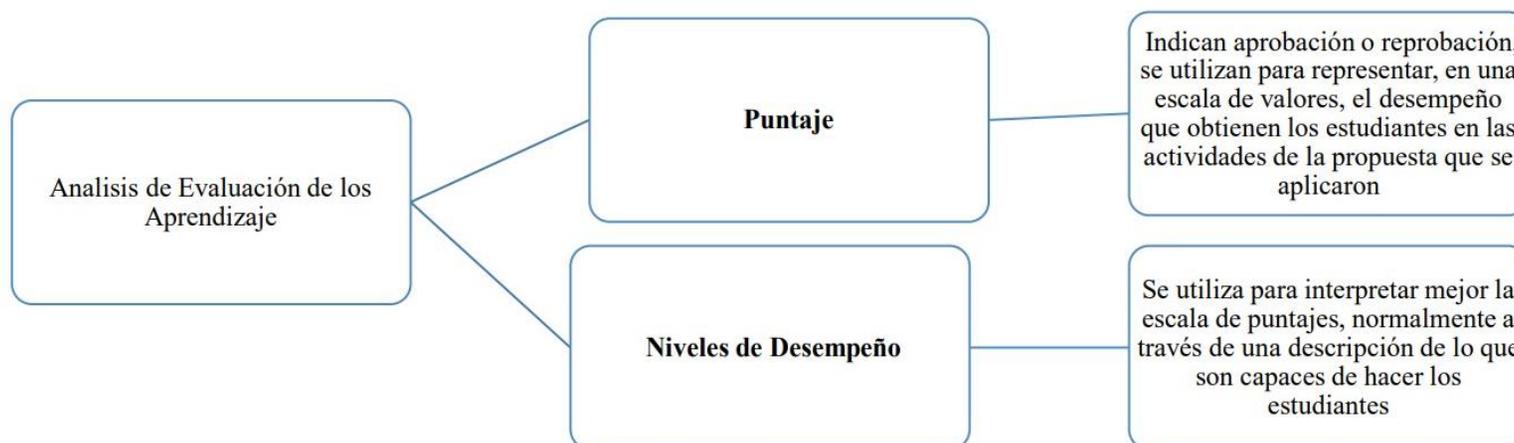
#### Propósito:

- Favorecer el aprendizaje.
- Orientarse hacia la mejora.

- Facilitar información de los procesos de aprendizaje.
- Estimular nuevos avances en el aprendizaje.
- Desarrollar habilidades de reflexión  
habilidades  
de reflexión.

- Se realiza de manera continua y sistemática

Figura 16 Análisis de Evaluación para los Aprendizajes



*Nota.* En la figura se muestra el análisis de evaluación de los aprendizajes. Tomada de ( Briones Rugama et al. 2023, p. 202)

En el sistema educativo en Nicaragua los indicadores de logro contemplan el seguimiento de variables como: aprobación, promedio de calificaciones, permanencia escolar, entre otras que son importantes para el acompañamiento a los estudiantes de parte del personal docente; haciendo énfasis en el indicador de aprobación.

Es por ello que el indicador de aprobación es fundamental por ciertas razones, entre las cuales: la evaluación del rendimiento que esta permite medir el nivel de conocimiento o habilidades que un estudiante ha adquirido en la asignatura, esto es esencial para la mejora y asegurarse que los estudiantes están alcanzando los indicadores de logros, por otra parte la motivación actúa como un incentivo para que los estudiantes se esfuercen y se comprometan con su propio aprendizaje, siendo así que la expectativa de obtener una calificación aprobatoria puede impulsarlos a participar activamente en clase y estudiar de manera más efectiva, otra razón muy importante es

establecer estándares de calidad y evaluar la eficacia de los métodos de enseñanza, ya que si un alto porcentaje de estudiantes no aprueban la asignatura correspondiente, podría ser una señal de que se necesita mejorar la calidad de enseñanza. Es por eso que el indicador de aprobación es esencial para evaluar el progreso de los estudiantes, motivarlos, toma de decisiones y así asegurar la calidad de vida.

**Tabla 10 Fórmula para el cálculo del indicador de aprobación**

**Forma de cálculo**

Cantidad de Estudiantes aprobados en la asignatura de física, dividido por la matrícula actual, multiplicado por 100

$$\text{Aprobación} = \frac{\text{Aprobados de la asignatura de física}}{\text{Matrícula actual}} * 100$$

*Nota.* La figura muestra la forma de cálculo del indicador de aprobación una vez finalizado cada corte evaluativo.

Escalas que se utilizan para evaluar el rendimiento de los estudiantes.

ESCALA DE CALIFICACIONES		
Nivel de Competencia	Cualitativo	Cuantitativo
Competencia Alcanzada (AL)	Aprendizaje Avanzado	90-100
	Aprendizaje Satisfactorio	76-89
Competencia en Proceso (EP)	Aprendizaje Fundamental	60-75
	Aprendizaje Inicial	Menos de 60
<b>Calificación Mínima de Aprobación: 60</b>		

### **Criterios de Valoración de Aprendizaje**

- **Aprendizaje avanzado (AA):** Logra evidenciar de forma sobresaliente las habilidades esperadas en los indicadores de logros para el alcance de las competencias de grado.
- **Aprendizaje Satisfactorio (AS):** Logra evidenciar de forma satisfactoria las habilidades esperadas en los indicadores de logros para el alcance de las competencias de grado.
- **Aprendizaje Fundamental (AF):** Logra evidenciar las habilidades básicas fundamentales para avanzar en el desarrollo de los indicadores de logros para el alcance de las competencias de grado.
- **Aprendizaje Inicial (AI):** Logra evidenciar de forma limitada habilidades esperadas en los indicadores de logros para el alcance de las competencias de grado.

Estos criterios de valoración de los aprendizajes permiten que la evaluación sea más objetiva, ya que proporciona un marco objetivo para evaluar el rendimiento de los estudiantes, al categorizar el desempeño de los niveles específicos, se reduce la subjetividad en la evaluación, de la misma manera facultan la comunicación clara lo que facilita la realimentación y comunicación de los estudiantes y profesores, ayudan a la toma de decisiones, especialmente cuando en la educación determinan si un estudiante aprueba un curso o necesita apoyo adicional, y lo esencial es el mejoramiento del rendimiento académico, ya que ayudan a establecer expectativas claras; los niveles de desempeño ayudaran a definir lo que se espera de los estudiantes en términos de habilidades y conocimientos, lo que puede motivar a los estudiantes a cumplir o superar los indicadores de logros.

**Tabla 11 Plan de Sostenibilidad para Ejecutar las Actividades de la Propuesta Didáctica**

**Propuesta de Plan de Sostenibilidad para Ejecutar las Actividades de la Propuesta Didáctica**

**Asignatura:** Física      **Grado:** Undécimo      **Unidad Didáctica:** IV La Energía Eléctrica

¿Qué se hará?	¿Quiénes lo harán?	¿Cuándo se hará?	¿Qué se debe utilizar?	¿Cuáles serán los resultados?	Sesión de Clase
Dar a conocer la unidad y tema a abordar, indicador de logro y actividades a realizar durante la temática a abordar.	Docente - Estudiante	Al inicio de la unidad y cada contenido	Pizarra Interactiva TIC  Tablets o Celulares	Que los estudiantes puedan alcanzar los indicadores de logros y competencias de grado.	#1
Explorar conocimientos previos de los estudiantes mediante diagnóstico en Google Forms  <b>“Activando nuestros saberes previos”</b>	Docente- Estudiantes	Al inicio del primer contenido de la unidad		Diagnosticar posibles desafíos de aprendizaje que presentan los estudiantes en el primer contenido “La carga eléctrica”.	<a href="https://pa-dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-1-jfxtr0b58lnn7pte">https://pa-dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-1-jfxtr0b58lnn7pte</a>
Responde guía de preguntas proporcionada a través de la Pizarra Interactiva TIC.  <b>“Es hora de investigar”</b>	Estudiantes	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC  Tablets, celulares y cuaderno de anotaciones	Impulsar la comprensión en el contenido en estudio para desarrollar el pensamiento crítico y así ayudar a los estudiantes a que fijen su atención en las ideas centrales.	

Asignación del deber en casa	Estudiantes	Según contenido en estudio		Mayor interés y motivación de los estudiantes para adquirir aprendizajes significativos.	
Presentar contenido a estudiar, indicador de logro y actividades a desarrollar durante la clase.	Docentes- Estudiantes	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC Tablets, celulares y cuaderno de anotaciones	Que los estudiantes puedan alcanzar los indicadores de logros y competencias de grado y cumplan con las actividades propuestas.	#2  <a href="https://pa-dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-ley-de-coulomb-5727zf4qlwvvv2xsx">https://pa-dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-ley-de-coulomb-5727zf4qlwvvv2xsx</a>
Se realiza actividad para realimentar contenido anterior haciendo uso de la gamificación <b>“Yo se algo, abro una caja y respondo”</b>	Docentes- Estudiantes	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC Tablets, celulares y cuaderno de anotaciones y recurso tecnológico WordWall.	Dominio el contenido anterior en lo que respecta: ecuaciones, simbología, unidades de medida, despejes de ecuaciones y conceptos básicos a través de palabras claves.	
Se complementa la actividad anterior mediante la actividad: <b>“Reforzando nuestros conocimientos”</b>	Docentes- Estudiantes	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC	En principal que ellos hagan saber sus inquietudes, y así poder saber cómo está el dominio de la información brindada durante la clase. El profesor brindará la realimentación para enriquecer los aprendizajes de los estudiantes	

<p>Una vez explicado el contenido, haber analizado los conceptos medulares de la clase se procede hacer un practica de laboratorio de forma virtual, llamada:</p> <p><b>¡Vamos a simular lo aprendido!</b></p>	<p>Docentes- Estudiantes</p>	<p>Según programación didáctica</p>	<p>Pizarra Interactiva TIC Implementar clases prácticas con el uso de PhET-Simulations en la ley de Coulomb Celulares</p>	<p>Realizar experimento para poder comprender mejor el contenido de la Ley de Coulomb e Identificar los elementos de la ley de Coulomb presentes durante la práctica realizada Los estudiantes se divierten aplicando los conocimientos adquiridos</p>	
<p>Evaluación de la clase a través de:</p> <p><b>Positivo</b> <b>Interesante</b> <b>A mejorar</b></p>	<p>Estudiantes</p>	<p>Según programación didáctica</p>	<p>Pizarra Interactiva TIC Cuaderno de anotaciones</p>	<p>Fortalecer y consolidar los aprendizajes para determinar la efectividad de la clase y así mejorar los encuentros consecuentes</p>	
<p>Presentar contenido a estudiar, indicador de logro y actividades a desarrollar durante la clase.</p>	<p>Estudiante – Docente</p>	<p>Según programación didáctica</p>	<p>Pizarra Interactiva TIC</p>	<p>Que los estudiantes estén claros de las temática a abordar, que es lo que se espera y cumplir con cada una de las actividades propuestas.</p>	<p>#3 y #4  <a href="https://pa.dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-3-2xcluu5gcb3vvdhb">https://pa.dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-3-2xcluu5gcb3vvdhb</a></p>
<p><b>“Electrizando el primer momento”,</b> explicar a los estudiantes términos importantes para el desarrollo del contenido, de no quedar claros de la conceptualización se le</p>	<p>Estudiantes- Docente</p>	<p>Según programación didáctica</p>	<p>Pizarra Interactiva TIC YouTube para sugerir videos a estudiantado de la temática en estudio</p>		

sugieren videos explicativos de fácil comprensión					
<b>“Enchúfate haciendo las actividades siguientes”</b>	Estudiantes	Según programación didáctica	Guía de preguntas en la Pizarra Interactiva-TIC Cuaderno de anotaciones	Mayor interés y motivación de los estudiantes para adquirir aprendizajes significativos.	
<b>“Apliquemos nuestros conocimientos y resolvamos problemas”</b>	Estudiantes- Docentes	Según programación didáctica	Resolver problemas en el cuaderno de anotaciones y subirlos a la Pizarra Interactiva-TIC	Los estudiantes con ayuda del docente logran resolver las problemas y aplicar las fórmulas de corriente eléctrica en situaciones de su entorno	
<b>Energí-Ensopados</b>	Estudiantes	Según contenido estipulado	Herramienta tecnológica Wordwall	Mejorar la capacidad de concentración y mantener el cerebro activo, logrando hacer enriquecedor el aprendizaje.	
<b>Asignación del deber en casa</b>	Estudiantes	Según contenido en estudio	Pizarra Interactiva TIC Tablets, celulares y cuaderno de anotaciones Subir la tarea a la paltforma		
Presentar contenido a estudiar, indicador de logro				Que los estudiantes puedan alcanzar los indicadores	#5

y actividades a desarrollar durante la clase.	Docentes- Estudiantes	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC	de logros, competencias de grado y cumplan con las actividades propuestas.	<a href="https://pa-dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-5-e5gr93w92u8c0fem">https://pa-dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-5-e5gr93w92u8c0fem</a>
Explorar conocimientos previos de los estudiantes del contenido a desarrollar  “Activando nuestros saberes previos”	Docente- Estudiantes	Según programación didáctica	Tablets, celulares y cuaderno de anotaciones	Diagnosticar posibles desafíos de aprendizaje que presentan los del contenido anterior y el nuevo a desarrollar	
Análisis de la información básica sobre la <b>Ley de Pouillet</b>	Docente- Estudiante	Según programación didáctica	Implementar clases prácticas con el uso de PhET - Simulation para el análisis de la información básica sobre la <b>Ley de Pouillet</b>	Que exista un excelente dominio de la información sobre la ley en estudio	
“Reforcemos nuestros saberes y apliquemos lo aprendido”  El docente deberá realimentar sobre la temática en estudio, para luego en conjunto con los estudiantes resolver los problemas ya estipulados	Estudiante- Docente	Según avance programático	Pizarra Interactiva - TIC	Mejorar su capacidad de razonamiento y su habilidad para pasar de nociones básicas a complejas	
<b>Pregunta y aprende</b>	Estudiante- Docente	Según avance programático	Pizarra Interactiva - TIC	Propiciar y focalizar el aprendizaje del estudiante para	

				que este sea enriquecedor y duradero	
Presentar contenido a estudiar, indicador de logro y actividades a desarrollar durante la clase.	Estudiante- Docente	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC Tablet, celulares y cuaderno de anotaciones	Que los estudiantes puedan alcanzar los indicadores de logros, competencias de grado y cumplan con las actividades propuestas.	#6  <a href="https://pa.dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-6-3dfenzisi0edrgt0">https://pa.dlet.com/gj175588/iv-unidad-la-energ-a-el-ctrica-sesi-n-6-3dfenzisi0edrgt0</a>
Electro-Presentación	Estudiante- Docente	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC Tablet	Fortalecer la habilidad de comunicación de manera fluida con el resto, exponer ideas y emociones.	
Enriqueciendo nuestros aprendizajes	Docente	Según programación didáctica	Pizarra Interactiva TIC Tablet	Consolidar el aprendizaje de las temáticas abordadas y así lograr que el aprendizaje de los estudiantes sea enriquecedor y duradero.	

#### 4.26 Metodologías

Para realizar las diferentes actividades que contempla la propuesta didáctica se deben cumplir con los siguientes requisitos: tomando en cuenta el ritmo de aprendizajes del estudiante.

- Diagnosticar saberes previos
- Hacer saber al equipo de dirección los recursos tecnológicos a utilizar
- Asegurarse de los aprendizajes del estudiantado haciendo uso de las TIC
- Permitir a los estudiantes a adquirir aprendizajes significativos

Tomando en cuenta lo anterior, las diferentes metodologías tienen su enfoque específico, pero todos buscan promover un aprendizaje más participativo, práctico y centrado en el ser humano; tales como:

- Aprendizaje cooperativo: Busca promover el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes para lograr objetivos comunes.
- Método expositivo: Desarrollo del contenido, ejemplificación de ejercicios, además del uso y manejo de softwares educativos (asistente matemático y simuladores).
- Aprendizaje basado en las TIC (ABT): Implica utilizar herramientas digitales para facilitar y mejorar el proceso educativo. Esto puede incluir el uso de internet, aplicaciones, plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones, juegos educativos y recursos de multimedia para crear experiencias de aprendizaje más interactivas y accesibles.

- Método analítico y demostrativo: Esto se centra en descomponer un tema en partes más pequeñas para comprenderlo mejor, así promoverá la comprensión profunda al analizar y luego aplicar lo aprendido en ejemplos prácticos o situaciones de la vida cotidiana.

**Tabla 12 Aplicaciones utilizadas en la pizarra interactiva**

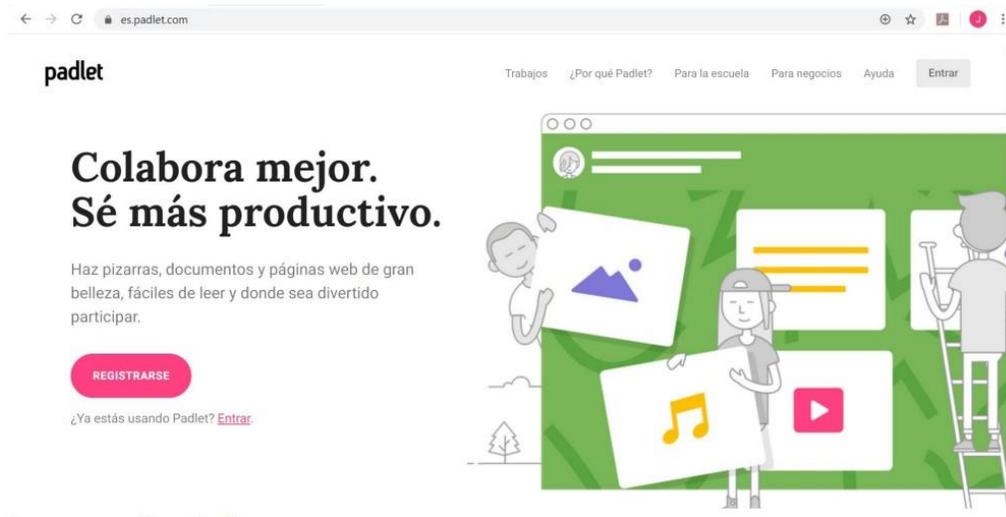
Nombre de la Apss	Icono	Link de instructivo y video tutorial
Padlet		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nE0wA3nrh4Y">https://www.youtube.com/watch?v=nE0wA3nrh4Y</a>
Wordwall		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=u_Ll0nfZnno">https://www.youtube.com/watch?v=u_Ll0nfZnno</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=mb6xwA47duk&amp;t=306s">https://www.youtube.com/watch?v=mb6xwA47duk&amp;t=306s</a>
PhET		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=qFGCrghpmTg">https://www.youtube.com/watch?v=qFGCrghpmTg</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Sadic8iS5rQ">https://www.youtube.com/watch?v=Sadic8iS5rQ</a>
Google Drive		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ICzTCPjxUjI">https://www.youtube.com/watch?v=ICzTCPjxUjI</a>
YouTube		<a href="https://www.youtube.com/watch?v=jq363d1mziw">https://www.youtube.com/watch?v=jq363d1mziw</a>

## 4.27 Aprende a usar padlet como una pizarra digital interactiva

### 1. ¿Cómo registrarse en Padlet?

Padlet es un muro digital que permite almacenar y compartir contenido multimedia, también se utiliza como una pizarra colaborativa; permite enlazar imágenes, videos, audios y documentos siendo una especie de biblioteca virtual. Padlet posee una interfaz sencilla e intuitiva que facilita la manipulación de herramienta.

Figura 17 ¿Cómo registrarse en Padlet?



### Macro-Pasos para utilizar Padlet



- Proceso de registro

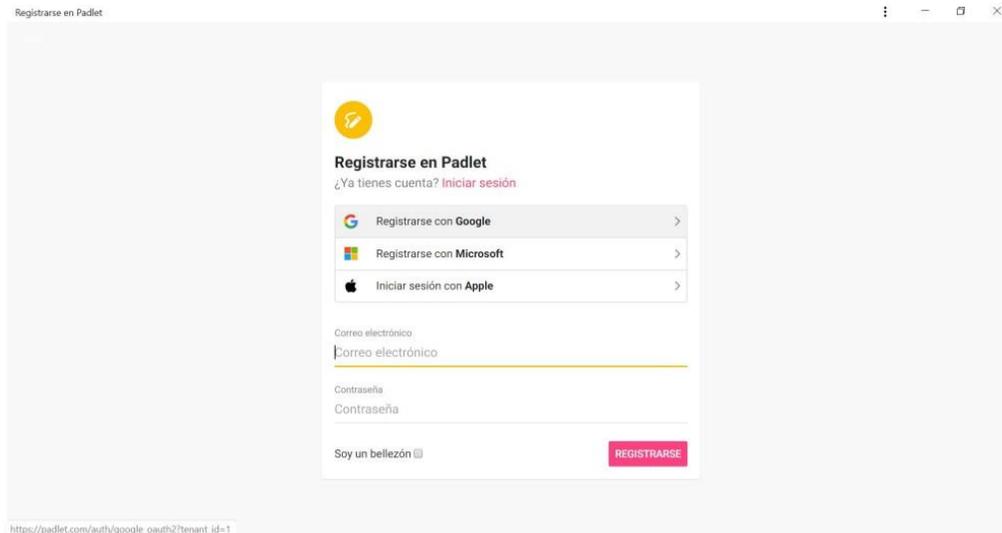
Ingresar a: <https://es.padlet.com/>

Figura 18 Pantalla de inicio al entrar a Padlet



Para registrarse, se puede hacer mediante una cuenta de Gmail, una de Microsoft, una Apple ID o crear una cuenta de Padlet, para efectos de este paso a paso se hará con una cuenta Gmail.

*Figura 19 Poseer una cuenta para el registro en Padlet*



Una vez ya registrado, ingresar a la página principal del muro virtual.

*Figura 20 Bienvenida a Padlet*



Aparece un Padlet inicial a modo de ejemplo, el cual se puede eliminar o tomar como base para configurar el primer Padlet.

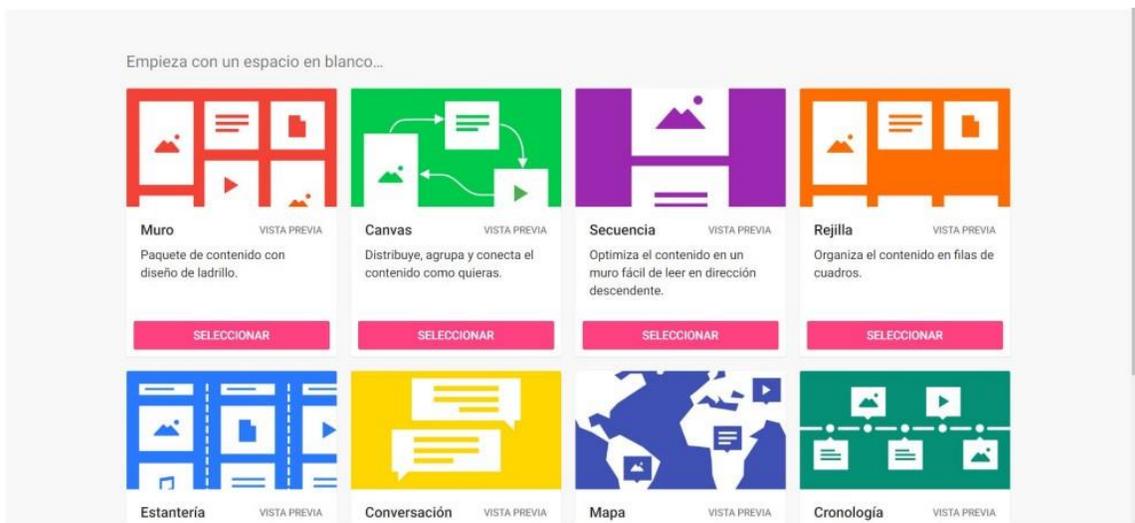
Figura 21 Padlet Inicial - Modo ejemplo



En el muro virtual, en la parte superior izquierda, clic al **HACER UN PADLET**

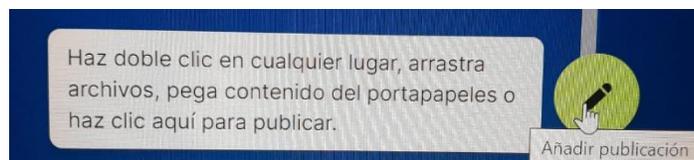
Brinda una galería de opciones para crear el Padlet, seleccionar una y proceder a editarla.

Hacer un padlet *Figura 22 Galería de opciones para crear un Padlet*



*Figura 23 Lápiz para insertar contenido al muro Padlet*

## AÑADIR PUBLICACIÓN



En la ventana desplegada se podrá elegir qué tipo de archivo insertar al muro.

Figura 24 Significado de Íconos en Padlet

Podemos buscar dentro de nuestra computadora el archivo a insertar.

Nos permite insertar una dirección (link) dentro de nuestro muro.

Podemos realizar una búsqueda en internet de un recurso necesario para nuestro muro.

Mediante este icono podemos acceder a la cámara de nuestra computadora para grabar un video.

En la imagen a la derecha se observan las opciones que tenemos al dar clic en este icono.

Figura 25 Configuración de tu muro Padlet



- Configuración

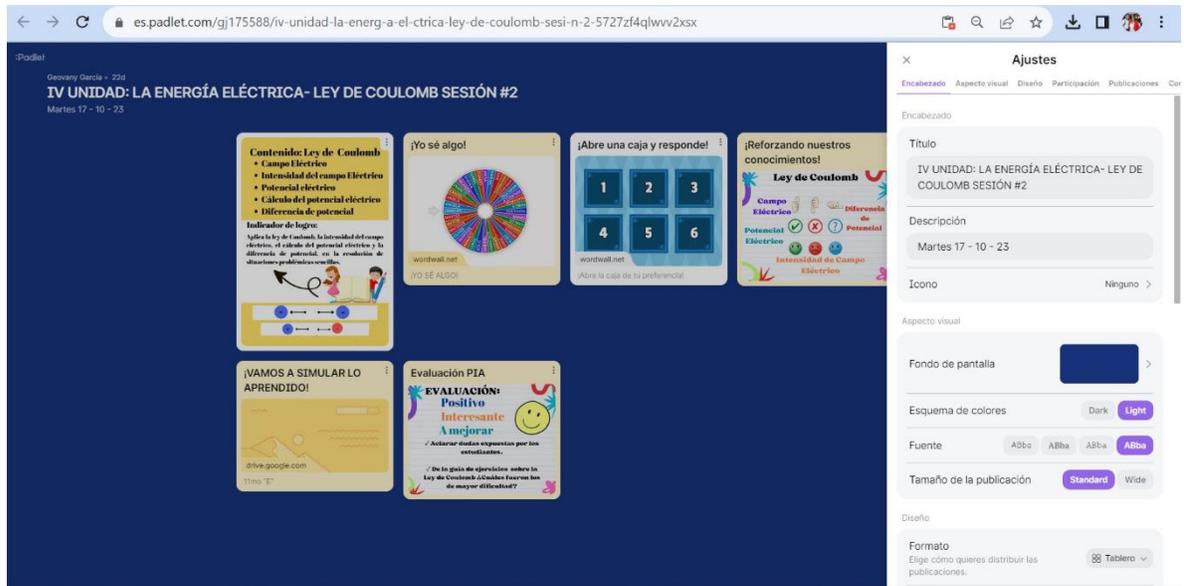
- Cargar: Escoge un archivo de tu ordenador.
- Vincular: Introduce cualquier URL.
- Google: Busca imágenes, videos, audio, GIF y webs.
- Instantánea: Haz una foto con tu cámara.
- Grabar vídeo: Haz videos con tu cámara.
- Grabar voz: Graba el audio que capta tu micrófono.
- Grabar pantalla: Graba lo que aparece en tu pantalla.
- Dibujo: Dibuja en un lienzo en pantalla.
- Lugar: Añade una ubicación.
- Padlet: Vincúlala a otro de tus muros.

Para configurar el Padlet se deberá ingresar en él, luego clic en la parte superior derecha en la “tuerca”.

Una vez ahí se podrá modificar una serie de parámetros dentro del muro, todos estos estarán determinados por las necesidades específicas de cada creador.

CERRAR      Clonar      ENVIAR

Figura 26 Ajustes para compartir tu Padlet



- Compartir

Cuando el muro se encuentre listo, es hora de compartirlo, ya sea para informar sobre un tema a los demás, o buscar colaboraciones que brinden insumos que vuelvan nuestro Padlet más atractivo.

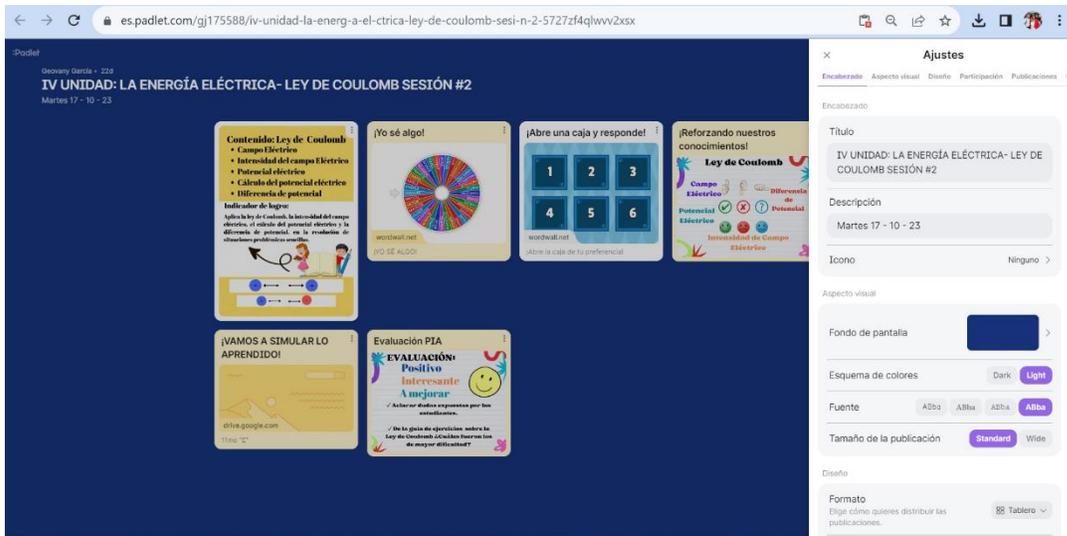
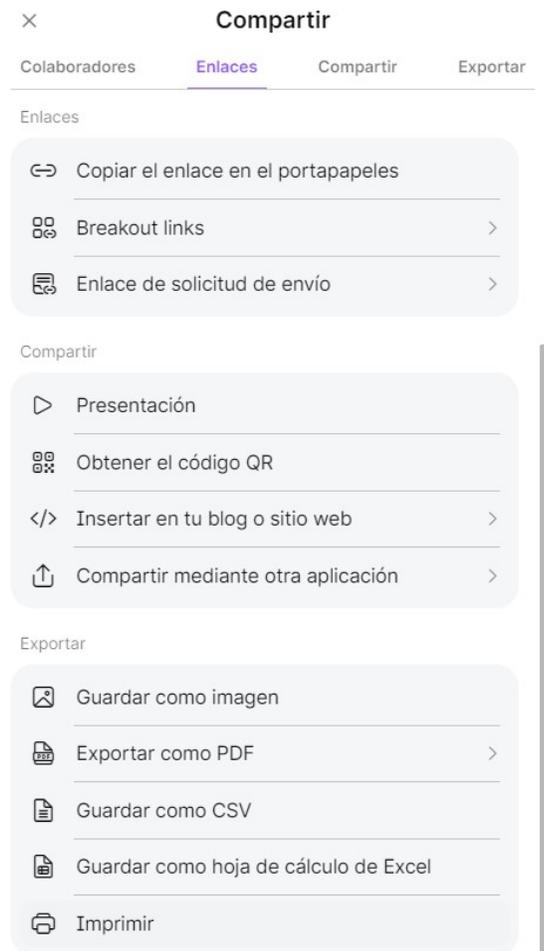


Figura 27 Opciones para compartir Padlet

Para compartirlo, clic en la parte superior derecha en **COMPARTIR**, y se determina la forma como se quiere enviar Padlet.

### Opciones para compartir nuestro Padlet

- ✓ Copia a portapapeles
- ✓ Código QR
- ✓ Insertar a blog o página Web
- ✓ Correo electrónico
- ✓ Facebook
- ✓ WhatsApp



¡Listo!, nuestro contenido ha sido compartido y a la espera de reacciones o colaboraciones.

Figura 28 Padlet Finalizado



## **2. Características y Beneficios de Padlet como herramienta de colaboración, comunicación y su integración en el campo educativo.**

- Es una herramienta digital que permite la creación y transmisión de ideas a través del lenguaje escrito y oral, permitiendo la socialización sincrónica y asincrónica.
- Permite compartir información de forma visual.
- Es propicio para crear murales digitales personalizables con diversos formatos de multimedia, como texto, imágenes, videos, enlaces y documentos.
- Ofrece flexibilidad de manera sincronizada en tiempo real, facilitando la colaboración con los estudiantes.
- Se destaca la posibilidad de organizar y visualizar información de manera estructurada y atractiva, lo que facilita la comprensión y seguimiento de ideas de los estudiantes.
- Promueve la interactividad y participación, ya que permite hacer comentarios, enviar evidencias graficas desde cualquier lugar que se encuentren los estudiantes, siendo así que podrían enviar sus tareas al plan del día correspondiente.
- Es útil para diversas finalidades, desde la planificación de proyectos hasta la enseñanza y el aprendizaje colaborativo.
- Los docentes pueden adaptar los murales de Padlet para diferentes estilos de aprendizaje, lo que permite que los estudiantes se expresen de forma creativa y utilizar diferentes recursos de multimedia para comprender mejor el contenido en estudio.
- Los docentes pueden monitorear el progreso de los estudiantes y evaluar su comprensión mediante la observación de sus contribuciones en tiempo real, lo que brinda una visión más clara del nivel de participación.

- Motiva a los estudiantes a presentar información de manera innovadora, lo que ayuda a desarrollar sus habilidades creativas y de presentación.

- Los estudiantes pueden acceder a los murales desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo que facilita el aprendizaje fuera del aula y promueve la continuidad en el proceso educativo.

### 3. ¿Cómo empezar a usar Padlet?

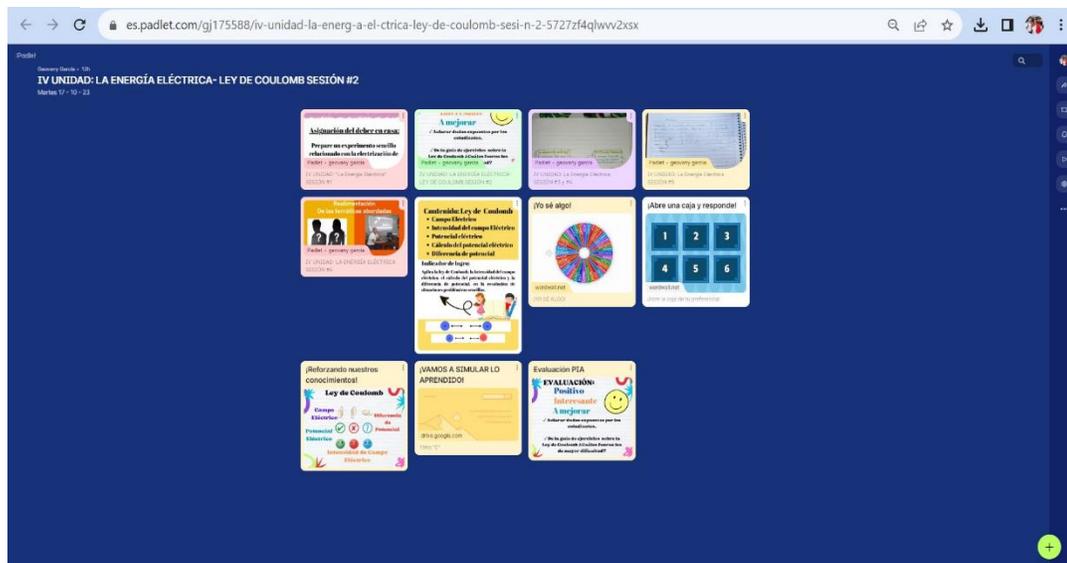
Tabla 7 ¿Cómo empezar hacer un Padlet?

Paso	¿Qué hacer?
1	Acceder a la versión gratuita ( <a href="https://es.padlet.com/auth/login">https://es.padlet.com/auth/login</a> ) , primero es necesario registrarse y crear una cuenta. Existen varias opciones para ello (con una cuenta Apple, Google, Microsoft u otra dirección de correo electrónico)
2	Al entrar en la aplicación, se muestran en la esquina superior izquierda varias opciones: ‘Hacer un padlet’, ‘Unirse a un Padlet’ (para entrar en uno que ya esté creado) y ‘Galería’ (para visualizar aquellos que ya estén hechos y están disponibles en la Red).
3	Al hacer clic en ‘Hacer un Padlet’, se ofrece al usuario la posibilidad de elegir entre diferentes estilos: muro, lienzo, lista, tablero, columna, conversación, mapa y cronología. Cada uno permite organizar de distinta manera los recursos que vaya a compartir en el muro como si fuesen pósits; es decir como pequeñas hojas de papel pegadas en una pizarra tradicional en el aula de clase.
4	Al seleccionar uno de los estilos descritos en el paso 3, se abrirá una ventana nueva donde se podrá incluir y personalizar el contenido.
5	En la columna de la derecha se encuentra el menú para cambiar el título y la descripción del Padlet e incluir un icono; esto puede ir cambiando según los contenidos a desarrollar y también se le podrá dar títulos creativos a cada pósits, así el estudiante tendrá curiosidad de qué trata.
6	En la columna de la derecha en la que se encuentra el menú para cambiar el título y la descripción del Padlet e incluir un icono, aquí también se muestra la dirección URL del panel, que se puede modificar para que tenga relación con el tema a tratar.
7	Otras opciones de personalización son el fondo de pantalla (pudiendo elegir entre una foto de archivo o de la galería personal en el dispositivo del usuario), la fuente del texto, el esquema de colores, etc.
8	Incluye también la posibilidad de editar las preferencias de publicación; es decir: mostrar o no la autoría del panel, decidir el orden en el que se muestran las nuevas publicaciones o permitir o no comentarios y reacciones de otros usuarios (dar un me gusta o una estrella a un compañero, votar una publicación, añadir una nota, etc.).
9	En la esquina inferior derecha hay un icono de un lápiz. Al pinchar en él, se abrirá un recuadro para comenzar a añadir contenido: título, texto, enlaces, imágenes, incluso dibujos que luego puede colocarse en el lugar deseado de la plantilla que haya elegido el creador.
10	Una vez ya se haya preparado la clase, todos los cambios se quedan guardados de forma automática y el Padlet se mostrará en la página de inicio para seguir editándolo más tarde o para compartirlo con otros usuarios.
11	Opciones de privacidad una vez ya se haya preparado la clase, en la opción de ‘Compartir’ (en el margen superior a la derecha), el autor puede añadir miembros mediante una invitación con una URL. En ‘Cambiar Privacidad’ están las opciones de mantener el Padlet público, privado o establecer una clave secreta para mantener el contenido privado y solo permitir que ciertas personas puedan acceder con ella.

#### 4.28 Detalle de las aplicaciones utilizadas para el uso de la Pizarra Digital Interactiva

1. **Padlet:** Permitió la elaboración de los muros de cada sesión a impartir en el aula TIC, de la misma forma se guarda y comparte diferentes contenidos como: imágenes, video, audio y presentaciones para trabajar de manera colaborativa, sencilla y cómoda, además puede adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y promover la creatividad al permitir a los estudiantes mostrar sus conocimientos de diferentes formas.

Figura 29 Padlet terminado



2. **Google Forms:** Fue una excelente herramienta didáctica en el uso de la Pizarra Digital Interactiva, ya que permitió crear cuestionarios, evaluaciones y encuestas. Resulto indispensable para recopilar información, evaluar el aprendizaje y realimentar al estudiante

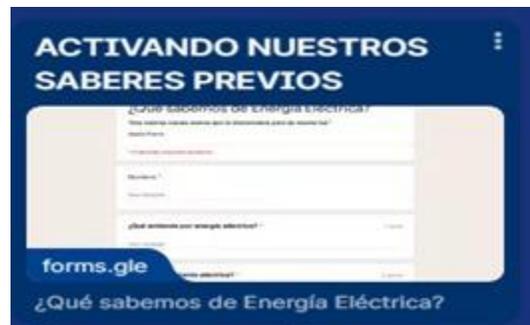


Figura 30 Google Forms en la Pizarra Digital Interactiva

y monitorear su progreso. Además, facilito la personalización, ya que se podían incluir preguntas de opción múltiple, respuestas cortas, párrafos, escalas de valoración, lo que ofrece la flexibilidad en la evaluación y adaptabilidad a distintos tipos de aprendizajes. El docente tendrá la oportunidad de tomar decisiones educativas más informadas.

- 3. Google Drive:** Esta herramienta ha sido versátil en la Pizarra Digital Interactiva ya que permitió almacenar, compartir documentos y otros tipos de archivos de forma segura y accesible desde cualquier dispositivo con conexión. Fue oportuna para distribuir los guiones de laboratorio, y se pudo insertar en la Pizarra Digital Interactiva, que lo convierte en un recurso completo para la creación y gestión de contenido educativo.

*Figura 31 Google Drive en la Pizarra Digital Interactiva*

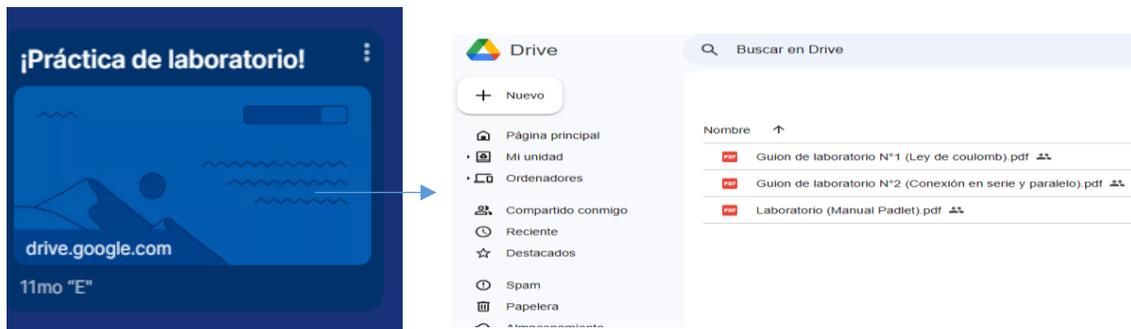
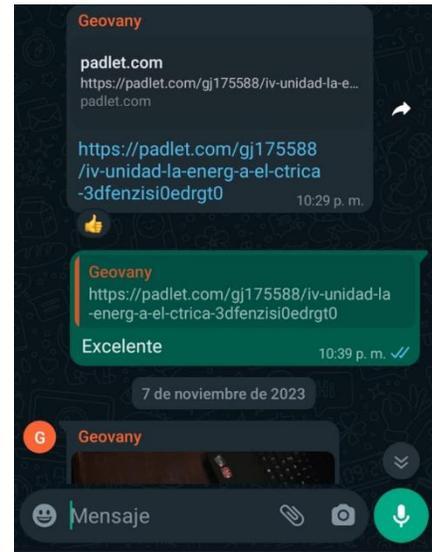


Figura 32 Usando WhatsApp para compartir la clase

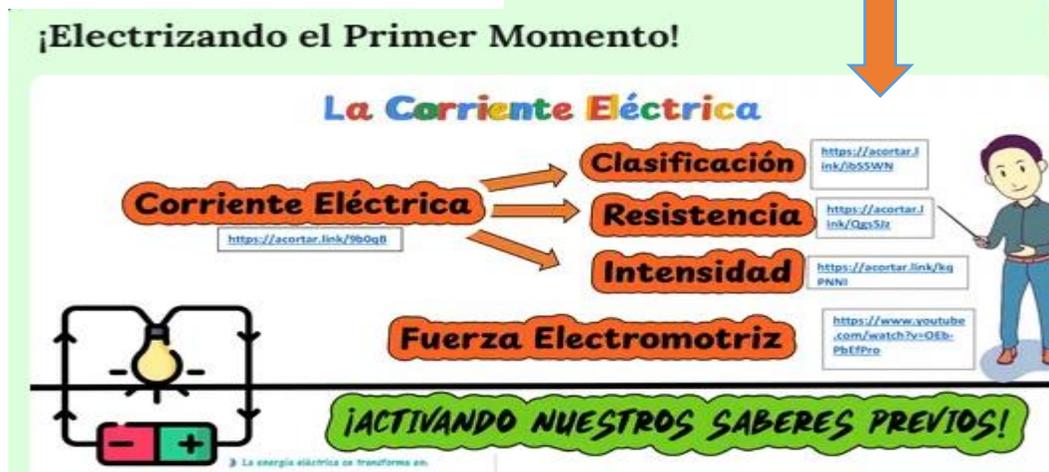
4. **WhatsApp:** Esta aplicación fue la forma conveniente de compartir el enlace de cada sesión de clase, por lo que se pudo enviar el enlace directo a través de un mensaje en WhatsApp al de grupo de los estudiantes, permitiéndoles acceder al muro y ser parte de cada una de las actividades sugeridas en la Pizarra Digital Interactiva.



5. **Youtube:** Se incorporaron videos tutoriales a la Pizarra Digital Interactiva; insertando enlaces de videos de YouTube al simplemente copiar y pegar la URL del video en una publicación del muro. El video se mostrará como una miniatura o se reproducirá directamente en el muro para que los participantes pueden verlo y compartir sus ideas, comentarios o reflexiones alrededor del video.

Figura 33 YouTube en la Pizarra Digital Interactiva

Enlaces de videos para cada temática específica.



**6. Simulaciones interactivas de PhET:** Aunque directamente no se puede integrar la funcionalidad interactiva de las simulaciones PhET dentro de la Pizarra Digital Interactiva

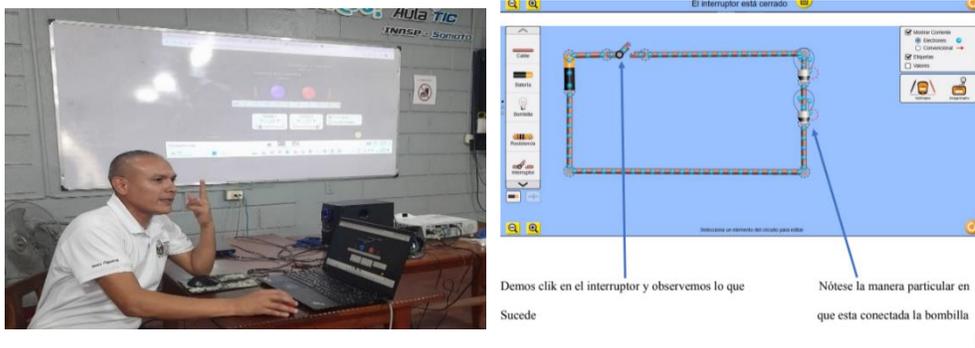
Interactiva, se pudo aprovechar este recurso para simular los contenidos: Ley de

*Figura 34 Simulaciones Interactivas PhET en la Pizarra Digital Interactiva*

Ohm; para lo que se

procedió a insertar los enlaces de los mismos en el muro Padlet para que los

estudiantes accedan fácilmente a ellas y realizar las actividades interactivas asociadas.



**7. Word Wall:** Esta herramienta ha sido versátil en la Pizarra Digital Interactiva ya que permitió crear un espacio para mostrar, identificar saberes previos de los estudiantes, lo que promovió comprensión más profunda y facilita la conexión entre los conceptos de las temáticas en estudio, lo que mejora la retención y entender el material educativo facilitado por el docente.

*Figura 35 Word Wall - Jugando Aprendo*



### - **Adaptaciones Curriculares**

Dado a la situación de cinco estudiantes que no tenían celular para ingresar a la Pizarra Interactiva TIC, se procedió a buscar el recurso para que pudieran integrarse a la clase, para lo que ellos hicieron uso de las Tablet del aula TIC. De la misma forma hubo dos encuentros que el aula TIC estaba ocupada, entonces se procedió a movilizar las Tablet al aula, logrando así el desarrollo del contenido en estudio y así mismo la interacción e involucramiento en la clase de todos los estudiantes.

### - **Espacios y Tiempo**

La unidad didáctica se desarrollará en la asignatura de Didáctica de la Física con estudiantes de undécimo grado, se busca no solo comprender los conceptos básicos, teorías y leyes; sino reflexionar sobre su influencia en la vida cotidiana. Esta consta de seis sesiones de clase de noventa minutos cada una, correspondiente al segundo semestre de la asignatura antes mencionada.

### - **Evaluación**

Para el desarrollo de la unidad en estudio se realizó una evaluación continua con criterios de evaluación tanto formativos que se refiere al proceso por medio del cual se recolecta evidencia que permita establecer los logros de los estudiantes en cuanto a sus aprendizajes.

#### - **Criterios de evaluación**

- ✓ Valorar la capacidad, integración y actitud de los estudiantes ante el uso de las TIC en su formación académica.
- ✓ Evaluar la capacidad de análisis e interpretación fenómenos físicos de los estudiantes ante los diferentes contenidos contemplados en la unidad en estudio.
- ✓ Comprobar el dominio al ingresar a la Pizarra Interactiva TIC y así mismo cumplir con cada una de las actividades sugeridas.

- ✓ Relacionar los ejercicios propuestos con situaciones de la vida cotidiana.
- ✓ Promover la creatividad y científicidad del estudiantado en la resolución de problemas, la presentación de ideas o la creación de contenido original.

### Manual para usar Padlet – Guiones de laboratorio



## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### - Rúbrica para evaluar

**Contenido: Carga Eléctrica (Experimento sencillo)**

**Integrantes:**

**Puntaje:**

**Facilitador:**

*Tabla 8 Rúbrica para evaluar experimento sencillo*

Indicadores	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Mejorable	1 Insuficiente
<b>Respuesta planteada</b>	La respuesta planteada es relevante y coherente con los conocimientos previos.	La respuesta planteada es coherente con los conocimientos previos.	La respuesta planteada apenas refleja los conocimientos previos.	La respuesta planteada no es relevante ni coherente con los conocimientos previos.
<b>Desarrollo experimental</b>	Propone nuevos pasos experimentales y sigue con rigor los presentados.	Sigue con rigor los pasos experimentales presentados.	Sigue los pasos experimentales de forma poco rigurosa.	No sigue los pasos experimentales ni muestra rigor en su desarrollo.
<b>Resultados</b>	Recopila y organiza los datos de estudio de forma secuencial.	Organiza uno a uno los datos de estudio de forma secuencial	Recopila los datos pero no lo hace de forma ordenada.	Recopila los datos de forma errónea.

<b>Interpretación de datos.</b>	Es objetivo en el análisis de los datos, observa las diferencias y similitudes entre ellos, pueden hacer inferencias y los relaciona con sus conocimientos previos.	Es objetivo en el análisis de los datos, observa las diferencias y similitudes entre ellos, tiene dificultades para hacer inferencias y relacionarlos con sus conocimientos previos.	Es objetivo en el análisis de los datos, tiene dificultades en la observación de diferencias y similitudes y no los relaciona con los conocimientos previos.	No es objetivo en el análisis, no los relaciona, no hace inferencias y no los relaciona con sus conocimientos previos.
<b>Conclusión</b>	Expresa sus ideas de forma clara y sencilla respondiendo a los objetivos planteados.	Expresa sus ideas de forma clara y sencilla y responde sin rigor a los objetivos planteados.	Expresa sus ideas de forma poco clara y sencilla y no responde a los objetivos planteados.	Expresa sus ideas con dificultad y no responde a los objetivos planteados.

- **Rúbrica para evaluar**

**Contenido: Ley de Coulomb (simulación).**

**Integrantes:**

**Puntaje:**

**Facilitador:**

*Tabla 9 Rúbrica para evaluar simulación - Ley de Coulomb*

<b>Indicadores</b>	<b>Excelente (10)</b>	<b>Muy bueno (8-9)</b>	<b>Bueno (6-7)</b>	<b>Regular (3-5)</b>	<b>Deficiente (1-2)</b>
Grado de conocimiento de las instrucciones orientadas	Adaptan los procedimientos planteados, con pasos claros antes de iniciar la simulación.	Integran los procedimientos planteados en un orden lógico.	Comprueban los procedimientos planteados, pero no lo hacen en orden lógico.	Identifican los procedimientos y conocen parcialmente el uso del simulador.	Atienden a los procedimientos y desconocen por completo el simulador.
Grado de conocimiento de las variables del proceso simulado.	Vinculan todas las variables involucradas en el proceso y los detalles más relevantes en el experimento..	Relacionan las variables descritas claramente, pero desconocen la función dentro del proceso .	Implementan las variables básicas para el proceso, y desconocen los detalles relevantes del mismo.	Reconocen parcialmente las variables o parámetros a tomar en cuenta en la realización del experimento.	Atienden las variables sin atender los parámetros que se pueden atender en el proceso.
Grado de logros de resultado.	Siguen todos los pasos planteados, con el	Los pasos son realizados con	No tienen claramente los pasos	Buscan seguir el paso a paso de la	No logran realizar la

	uso del simulador y obtienen excelentes resultados.	el uso del simulador.	que deben seguir en dicho experimento.	simulación planteada.	simulación planteada.
Juicio analítico para los resultados	Recrean la relación entre las variables , es discutida y detallada claramente a partir de los resultados obtenidos e incluyen los descubrimientos que apoyan la hipótesis , posibles fuentes de error .	Relacionan las variables y cada una es discutida, detallada y valorada a partir de los resultados encontrados incluyen los descubrimientos que apoyan la hipótesis , pero no identifican las fuentes de error.	Comprenden las variables discutidas, pero basadas en una lógica defectuosa y aunque incluyen los pasos a seguir no logran identificar las fuentes de error.	Interpretan los resultados obtenidos, no detectan las principales fuentes de error y no identifican los patrones que se presentan.	No siguen el paso a paso, no detectan las fuentes de error y no identifican los patrones que presentan.

- **Guía de observación**

**Contenido: Importancia de la energía eléctrica para el desarrollo de nuestro país.**

**Integrante:**

**Puntaje:**

**Facilitador:**

**Instrucciones:**

Se presentan los aspectos que debe considerar en el desempeño del estudiante durante el desarrollo de la clase. Marque con una X en la escala atendiendo a los parámetros:

**Excelente:** se desempeña en el rango en una manera superior a lo esperado.

**Muy bien:** se desempeña en el rango de una manera esperada.

**Bien:** se desempeña en el rango de una manera inferior a lo esperado.

**Mejorable:** se inicia en el logro del rango.

**Sin realizar:** presenta dificultades para lograr el rango.

Tabla 10 Guía de observación

Crterios	Rangos	Excelente	Muy bien	Bien	Mejorable	Sin realizar
<b>Aspectos generales</b>	1.Participaciòn activa y asertiva.					
	2.Manifiesta aprendizajes previos.					
	3.Demuestra una actitud de respeto durante el desarrollo de la clase.					
<b>Contenidos</b>	1.Dominio del contenido.					
	2.Ejemplifica con situaciones de la vida cotidiana					
	3.Argumenta tomando como base las teorías planteadas					
<b>Desarrollo de las actividades</b>	1.Se integra positivamente en las actividades orientadas					
	2.Resuelve problemas aplicando situaciones del contenido en estudio.					
	3.Identifica palabras claves del contenido haciendo uso de la tecnología.					
<b>Observaciones:</b>						
<b>Evaluado por:</b>					<b>Fecha:</b>	

- **Lista de cotejo de Autoevaluación**

**Contenido: Ley de povillet**

**Integrantes:**

**Valora tus conocimientos sobre la ley de povillet. Marcando para cada opción la casilla que corresponde al valor.**

**Considera las claves siguientes:**

✓ 1(Nunca)

- ✓ 2(De vez en cuando)
- ✓ 3(Regularmente)
- ✓ 4(Muy a menudo)
- ✓ 5(Siempre)

**Puntaje:**

**Facilitador:**

*Tabla 11 Lista de cotejo - Autoevaluación*

Situaciones propuestas	Nunca 1	De vez en cuando 2	Regularmente 3	Muy a menudo 4	Siempre 5
Muestra conocimientos previos del contenido					
Domina conceptos básicos de resistencia eléctrica					
Resuelve mediante ecuación las situaciones de aprendizajes planteadas.					
Atiende a la explicación brindada por el docente sobre la información básica de la ley de Pouillet					



**Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell**  
**RÚBRICA PARA EVALUAR INFOGRAFÍA**

**Objetivo:** Evaluar la infografía con el propósito de realimentar al estudiante y apoyar en su formación profesional.  
**Responsables de la evaluación:**

*Tabla 12 Significado de los tipos de evaluación*

<b>Autoevaluación</b>	Los integrantes de cada grupo tienen responsabilidad de evaluar su propio trabajo.
<b>Coevaluación</b>	Los demás estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros.
<b>Heteroevaluación</b>	El docente evaluará el desempeño de los estudiantes.

La autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación son enfoques de evaluación valiosos en la educación básica. Cada uno tiene características y beneficios distintos, y su aplicación puede proporcionar una evaluación integral y equilibrada del aprendizaje de los estudiantes. Al utilizar estos enfoques de manera efectiva y combinada, los docentes pueden promover el desarrollo de habilidades metacognitivas, la colaboración entre pares y la mejora continua del aprendizaje en los estudiantes. ( Rios Reyes, 2023)

**Orientaciones:**

- I. Una vez ya organizados los equipos de trabajo según investigación documental y teniendo claro los tipos de evaluación que se implementarán en la presentación de infografías creativas, y las mismas se harán haciendo uso de la rúbrica.

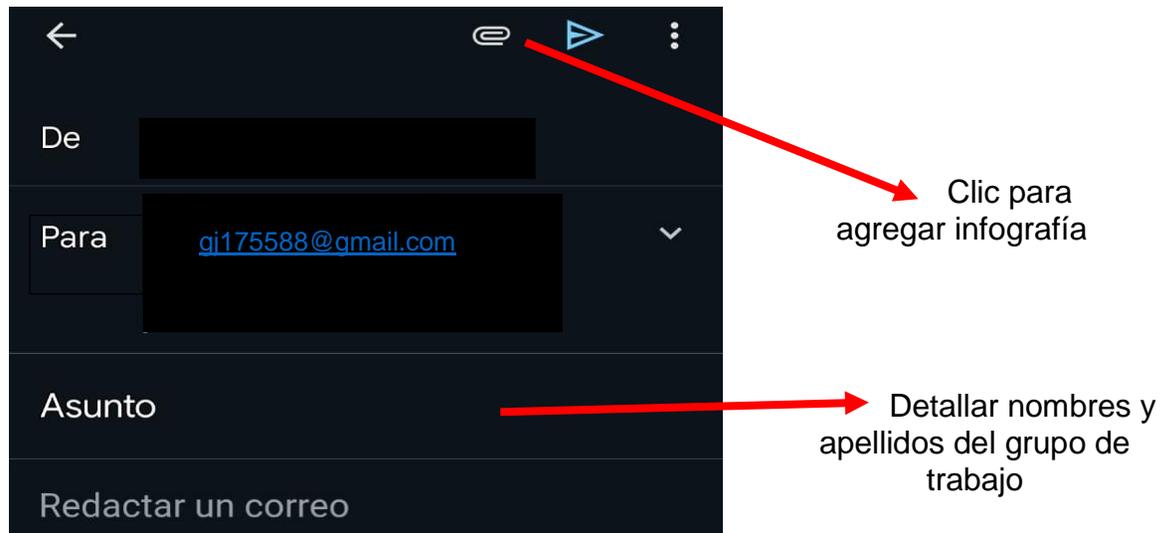
Las rúbricas son una herramienta que ayuda a evaluar el aprendizaje del alumnado haciendo que los propios estudiantes también conozcan sus errores mediante la autoevaluación. “La rúbrica en sí es un documento que describe distintos niveles de calidad de una tarea o proyecto, dando un feedback (realimentación) informativo al alumnado sobre el desarrollo de su trabajo durante el proceso y una evaluación detallada sobre sus trabajos finales”. ( Román, 2023)

II. Antes de hacer entrega de la infografía tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Define los objetivos para crear tu infografía
- Recolecta datos para tu infografía
- Haz visualizaciones de datos para tu infografía
- Crea tu diseño usando una plantilla para infografía
- Dale estilo a tu diseño infográfico para hacer que resalte
- Cuida la ortografía para hacer más bonito tu trabajo

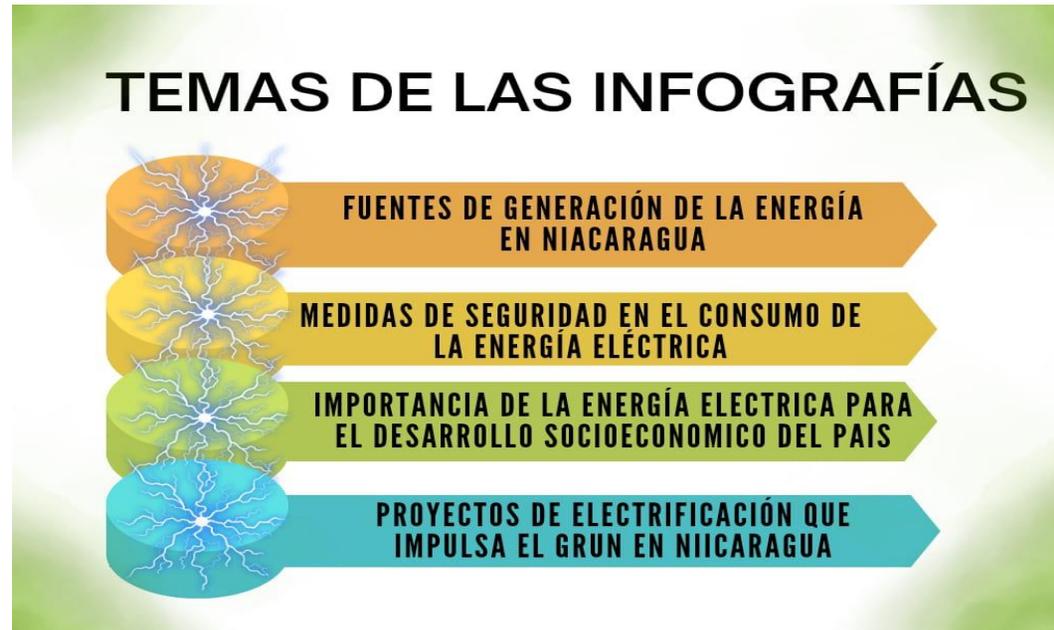
III. Las infografías deberán llegar el día lunes 06 de noviembre antes de las 6:00 de la tarde al correo [gj175588@gmail.com](mailto:gj175588@gmail.com) o vía WhatsApp al número de Prof. Kevin García.

Figura 36 ¿Cómo enviar información vía correo?



- V. Cada grupo se deberá preparar para la exposición de la misma que será el día martes 07 de noviembre, para lo cual se requiere de buena expresión oral y creatividad.

Figura 37 Tópicos de las infografías realizadas



**¡Ánimos ... el éxito es de ustedes!**

## RUBRICA PARA EVALUAR INFOGRAFÍA

Nombres y apellidos del equipo de trabajo:

Grado/Sección: 11mo E

Fecha: \_\_/ nov /23

Tabla 13 Rúbrica para evaluar infografía

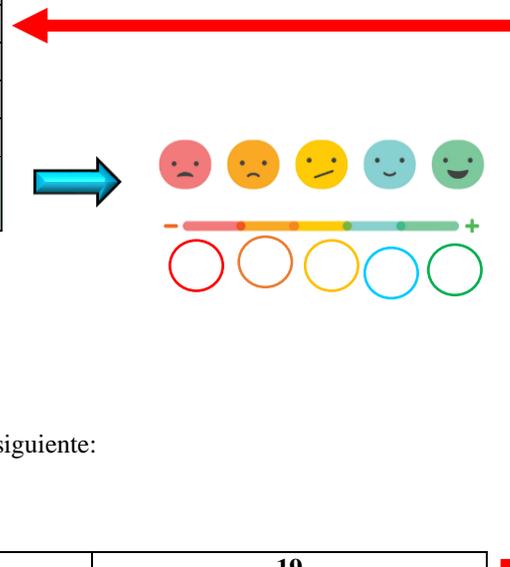
Aspectos a evaluar	Criterios	Niveles de desempeño			
		Excelente 5	Sobresaliente 4	Bueno 3	A mejorar 2
<b>Exposición de ideas centrales</b>	<b>Uso del concepto infografía como estrategia para evidenciar comprensión del tema asignado</b>	La infografía muestra más de 10 ideas principales, muestra gran capacidad de análisis de información	La infografía muestra más de 8 ideas principales, muestra gran capacidad de análisis de información	La infografía muestra algunas ideas principales, muestra cierta capacidad de análisis de información	No destaca ideas ni hechos principales, no evidencia la capacidad de análisis. Emplea el corte y pega
<b>Estructura y organización de información</b>	<b>Descripción completa del tema asignado. Se lee información con sentido sobre el tema</b>	Describe en su totalidad el tema asignado de forma clara y concisa	Comete el menos 2 errores conceptuales y algunos problemas de relación con el tema	Utiliza de forma inadecuada la información y falta relación con el tema para entender el tema	La información no tiene ninguna relación con el tema asignado, las relaciones son confusas y no se entiende nada
<b>Uso de elementos gráficos, imágenes, colores y letra legible.</b>	<b>No sobran ni faltan elementos gráficos y visuales, se evidencia buena ortografía y excelente contraste de colores.</b>	Utiliza imágenes para representar ideas o hechos principales, tiene buena ortografía y la letra es legible; aparte el uso de colores contribuye a asociar y enfatizar ideas.	El uso de imágenes como estímulo visual para representar ideas o hechos principales, tiene buena ortografía.	El número de imágenes es reducido y no se hace buen uso de los colores presenta menos de 5 errores ortográficos y la letra no es lee a precisión.	No utiliza imágenes para representar ideas o hechos principales, presenta más de 5 errores ortográficos y la letra no es legible; no se hizo uso colores contribuye a asociar y enfatizar ideas.
<b>Organización de la información y expresión oral</b>	<b>Se distribuyeron la información de forma equitativa y tienen buen dominio escénico y expresividad</b>	La información está organizada de forma clara y lógica, hablan claramente durante su presentación, su tono de voz es adecuado	La mayor parte de la información se organiza de forma clara, hablan claramente pero ocasiones realizan pausas innecesarias.	No existe un plan claro para organizar la información, cierta dispersión. Algunas veces habla claramente durante la presentación, frecuentemente hace uso de muletillas	La información aparece dispersa y poco organizada, Durante la mayor parte de la presentación no habla claramente. Su pronunciación es pobre, hace muchas pausas y utiliza muletillas.

Tabla 14 Informe de las evaluaciones obtenidas

## INFORME DE EVALUACIÓN



Evaluaciones obtenidas según la:	
<b>Autoevaluación</b>	
<b>Coevaluación</b>	
<b>Heteroevaluación</b>	
+	
÷	<b>3</b>
<b>Calificación obtenida</b>	



Nota. Para obtener la evaluación obtenida por la coevaluación, primeramente, deberás hacer lo siguiente:

Ejemplo:

Tabla 15 Ejemplo para obtener evaluación final de la presentación de infografía

<b>23</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>131</b>	<b><math>131 \div 7 = 19</math></b>	<b>19</b>
Recolectar las calificaciones que te hicieron tus compañeros							Sumar todas las calificaciones	El resultado de la suma se divide entre la cantidad de notas obtenidas, en este ejemplo <b>serían 7</b>	Este resultado sería la evaluación realizada por tus compañeros

## VI. CONCLUSIONES

- La presente investigación tuvo como fin proponer el uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar el análisis de fenómenos físicos en los estudiantes de un décimo grado “E” del Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto- Madriz. Por lo que las conclusiones de este trabajo se enfocan en resumir los datos obtenidos relacionados con la variable de estudio, sus dimensiones e indicadores.
- La pizarra interactiva se concluye que su funcionalidad son muchas por lo que tanto estudiantes y docentes pueden aprovecharla desde que facilita la enseñanza, además son muy útiles y motivadoras para ser usadas en las actividades del aula, con ella se toma en cuenta la gamificación aumentando la atención de los estudiantes buscando un aprendizaje significativo, atractivo e interactivo.
- Esta herramienta permite la participación de los estudiantes, siendo los protagonistas para la construcción de su propio aprendizaje, mediante el uso de herramientas multimedia logra la atención y motivación de los estudiantes de forma dinámica mejorando los resultados en el proceso de enseñanza formativa, cabe resaltar que el docente debe direccionar y supervisar todo el proceso, dando indicaciones necesarias para el desarrollo de cada una de las actividades planificadas en la clases, así mismo permite que el docente aplique diversas estrategias, estimulando el desarrollo el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales, despertando el interés, la creatividad y el razonamiento.

-

- Finalmente, después de realizada la presente investigación se pudo probar que el uso de las TIC, con la pizarra interactiva se puede usar para enseñar y aprender sobre contenido de física en la unidad de Energía Eléctrica. a partir de su utilización se permite a los estudiantes la exploración, manipulación directa y diferentes estrategias de gamificación.

## VII. RECOMENDACIONES

Concluida la fase del proceso de investigación, se mencionan algunas recomendaciones que se pretende sean útiles para el desarrollo de Enseñanza- Aprendizaje en los contenidos de estudio de la Unidad La Energía Eléctrica contemplados en el programa de la asignatura de Física.

Dentro de una investigación como esta, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo, por lo tanto, se recomienda a futuros investigadores que tengan interés en este trabajo, la implementación de diferentes estrategias adecuándolas a cada contenido y aún más recomendable sería la implementación para obtener mejores resultados.

Antes de utilizar la pizarra interactiva es necesario familiarizarse con el manual, leer el instructivo.

Es importante que entre los docentes exista un intercambio de experiencias pedagógicas y didácticas esto con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza de forma más efectiva, conllevando a obtener aprendizajes significativos.

Que la planeación sea más significativa integrando la pizarra interactiva, como estrategia que busca como involucrar al estudiante de una manera dinámica y atractiva, donde pongan en práctica sus habilidades y destrezas para llegar a sus propios resultados, así como utilizar adecuadamente las aulas TIC.

Se debe conducir que los estudiantes lleguen a su propio aprendizaje, así como generar que se integren al trabajo colaborativo e individual para que sus conocimientos sean compartidos y al mismo tiempo los refuercen.

Con bases a las dificultades encontradas en el aprendizaje por los estudiantes como es el caso de la resolución de problemas, que los docentes faciliten y contemple acciones organizadas, con la finalidad de promover y facilitar los procesos de aprendizaje y que les permita aplicar las diferentes ecuaciones a la resolución de situaciones de la vida cotidiana.

## VIII. REFERENCIAS

- Álvarez Chiluisa, F. J. (2022). Aula virtual de Física utilizando Moodle para Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Provincia de Cotopaxi” periodo 2021-2022. *Tesis de Grado*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9866/1/UNACH-EC-FCEHT-PMF-0006-2022.pdf>
- Alvarez Risco, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. *Repositorio Universidad de Lima*. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%20a9mica%2020202818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ángel Cuartas, A. L. (2017). Conceptualización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje. *Conceptualización de Ambientes Virtuales de Aprendizaje*. Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/768/Conceptualizaci%C3%B3n%20de%20Ambientes%20Virtuales%20de%20Aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Araque Elaica, J. (2019). Guía para hacer una entrevista. *Germina*. Obtenido de <https://cipres.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/germina/article/view/65/47>
- Area Moreira, M. (2011). *Gobierno de Canarias*. Obtenido de Gobierno de Canarias: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/ate/2011/05/20/por-que-educar-con-tic-las-nuevas-alfabetizaciones-del-siglo-xxi/>

Arias González, J. L., & Gallardo, M. C. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Perú.

Obtenido de [file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o\\_y\\_metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf)

BBVA. (FEBRERO de 2021). *BBVA*. Obtenido de BBVA:

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-energia-electrica/>

Bonilla Angulo, L. d., Flores Reyes, L. S., & García González, R. M. (2021). Uso de la tecnología

en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Tesis de Grado*. FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES “CORNELIO SILVA ARGUELLO”, CHONTALES, NICARAGUA. Obtenido de

<https://repositorio.unan.edu.ni/12023/1/11198.pdf.pdf>

Bosada, M. (Agosto de 2022). *educaweb*. Obtenido de educaweb:

<https://www.educaweb.com/noticia/2019/01/10/neurociencia-aliada-mejorar-educacion-18676/>

Bravo Guzhñay, Deleg Cuzco , L. (2023). Las plataformas virtuales “Liveworksheets y Árbol

Abc” como recursos didácticos para mejorar el proceso de aprendizaje de la lectura, en el área de Lengua y Literatura, en la Unidad Educativa “Juan Montalvo”, en el quinto año “B” de Educación General Bás. *Las plataformas virtuales “Liveworksheets y Árbol Abc” como recursos didácticos para mejorar el proceso de aprendizaje de la lectura, en el área de Lengua y Literatura, en la Unidad Educativa “Juan Montalvo”, en el quinto año “B” de Educación General Bás*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN, Ecuador.

Obtenido de

[http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2919/1/1%20TIC\\_Bravo\\_Deleg.pdf](http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2919/1/1%20TIC_Bravo_Deleg.pdf)

- CAE INNOVATIVE LEARNING SOLUTIONS. (s.f.). *CAE INNOVATIVE LEARNING SOLUTIONS*. Obtenido de CAE INNOVATIVE LEARNING SOLUTIONS: <https://www.cae.net/es/importancia-pizarras-digitales-interactivas-aulas-virtuales/>
- Caicedo, J. (2022). Desafíos de la educación en la sociedad actual. *Revista Multi-Ensayos*, 8(16), 17-24. doi:<https://doi.org/10.5377/multiensayos.v8i16.14729>
- CALDERON CACERES, M., OREJUELA VALOYS, M., & OREJUELA VALOYS, J. (2015). Diseño e implementación de un aula virtual para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del grado quinto de la sede mixta, en el municipio de San Pablo Bolívar. *TESIS DE GRADO*. FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES, Colombia. Obtenido de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/340>
- Cardenas Moreno, Y. V. (2019). Influencia del software Crocodile V3.5 en la enseñanza aprendizaje de circuitos eléctricos, en los estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa FAE N°1, en el periodo 2018-2019. *Proyecto de Investigación*. Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18460/1/T-UCE-0010-FIL-395.pdf>
- Castro Chacaltana, E. (2022). Uso de pizarra digital interactiva para la mejora del aprendizaje colaborativo en estudiantes de una institución educativa de Ica, 2021. *Tesis de Grado*. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, Lima, Perú. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77600/Castro\\_CEL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77600/Castro_CEL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Centro Nacional de Dearrollo Curricular. (2023). *Cedec*. Obtenido de Cedec: <https://cedec.intef.es/>
- Condori Ojeda , P. (2020). Universo, población y muestra. Curso Taller. *Acta Académica*. Obtenido de Acta Académica: <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>

- Condori-Ojeda , P. (2020). Universo, población y muestra. *Acta Académica*. Obtenido de <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deporte. (Septiembre de 2019). *Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deporte*. Obtenido de Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deporte: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2015/09/29/herramienta-youtube/>
- Córdoba Fuentes, D. J., González Ruiz, J. Y., & Vásquez Blandón, E. A. (2020). Aprendizaje Basado en las Tecnologías de la Información y Comunicación (ABT)) para la aplicación de Electricidad en Didáctica de la Física. *Tesis de Grado*. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, Estelí, Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/16334/1/20326.pdf>
- Cortés Rincón, A. (2016). Prácticas innovadoras de imteración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. *Tesis Doctoral*. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence>
- Enciclopedia Humanidades. (2016). *Enciclopedia Humanidades*. Obtenido de Enciclopedia Humanidades: <https://humanidades.com/google-drive/>
- Escoto García , J. E., Espinoza Ortega , J. U., & Ochoa Velásquez , J. E. (2020). Implementación de una plataforma de aprendizaje virtual utilizando Moodle 3.5.14 y MilAulas en el Colegio Cristo Rey de Chichigalpa 2020. *Tesis de Monografía*. UNAN-León, León. Obtenido de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/8163/1/245138.pdf>

- Euroinnova. (2023). *Euroinnova*. Obtenido de Euroinnova:  
<https://www.euroinnova.com.ni/blog/latam/cual-es-la-importancia-de-la-energia-electrica>
- Goel, N., & Piyush, P. (2013). *Muro virtual colaborativo*. Obtenido de Muro virtual colaborativo:  
<https://es.frwiki.wiki/wiki/Padlet>
- González Coyoy, Y. (2017). APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN AMBIENTE VIRTUAL. *Tesis de Grado*. UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, Quetzaltenango.  
 Obtenido de <http://www.postgrados.cunoc.edu.gt/tesis/09c9672cf9e4a6aeb134e334408993a83b91b6a2.pdf>
- Grupo Planeta . (25 de Febrero de 2015). *Aula Planeta* . Obtenido de Aula Planeta :  
<https://www.aulaplaneta.com/2015/02/25/recursos-tic/siete-ventajas-del-aprendizaje-basado-en-proyectos/>
- Guerrero Bejarano, M. (15 de Febrero de 2016). *INNOVA Research Journal*. Obtenido de INNOVA Research Journal: <file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/Dialnet-LaInvestigacionCualitativa-5920538.pdf>
- I Zambrano Giler, M., & Intriago Mora, C. (2022). Los entornos virtuales como recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel de estudios básico superior. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8635192>
- Lanza Escobedo , D. (2011). LA PIZARRA DIGITAL: UN RECURSO QUE PUEDE CONTRIBUIR A RENOVAR LA PRÁCTICA EDUCATIVA DENTRO DE LA INSTITUCIÓN ESCOLAR. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/6198/619866402003.pdf>

Martínez Segura, M. (2022). LOS BENEFICIOS DE LAS TIC EN LAS AULAS ABIERTAS ESPECIALIZADAS. *TRABAJO DE FIN DE GRADO*. Universidad de Mursia, Mursia. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/123863/1/TFG%20-%20El%20adsabet%20Mart%20adn%20Seva.pdf>

Máxima Formación. (Agosto de 2021). *Máxima Formación*. Obtenido de Máxima Formación: <https://www.maximaformacion.es/blog-teleformacion/que-es-exelearning-y-para-que-sirve/>

MINED. (Agosto de 2010). *Porta Educativo Nicaragua Educa*. Obtenido de Porta Educativo Nicaragua Educa: [https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/wp-content/uploads/2020/08/Us-responsable-de-las-TIC\\_MINED.pdf](https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/wp-content/uploads/2020/08/Us-responsable-de-las-TIC_MINED.pdf)

MINED. (2018). *Portal Educativo Nicaragua Educa*. Obtenido de Portal Educativo Nicaragua Educa: [https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/wp-content/uploads/2019/12/AEP\\_Vciclo.pdf](https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/wp-content/uploads/2019/12/AEP_Vciclo.pdf)

MINED. (2022). *Generalidades de la Evaluación DE LOS APRENDIZAJES*. Obtenido de <https://campus.mined.edu.ni/mod/resource/view.php?id=22117>

MINED. (2022). *Mejoramiento de la Calidad Educativa por medio de aulas digitales móviles en centros educativos de educación secundaria*. Nicaragua . Obtenido de [https://campus.mined.edu.ni/pluginfile.php/158333/mod\\_resource/content/1/Normativa%20Aulas%20Digitales%20M%C3%B3viles.pdf](https://campus.mined.edu.ni/pluginfile.php/158333/mod_resource/content/1/Normativa%20Aulas%20Digitales%20M%C3%B3viles.pdf)

MINED. (2023). *CAMPUS MINED*. Obtenido de CAMPUS MINED: [file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/UP-FISICA-SR%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/UP-FISICA-SR%20(2).pdf)

MINED. (2023). *CAMPUS MINED*. Obtenido de CAMPUS MINED:  
<https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/wp-content/uploads/2023/02/V-UNIDAD-PEDAGOGICA-SR-10-y-11-QFBSET-enero-2023..pdf>

Mobbyt. (2016). *Mobbyt*. Obtenido de Mobbyt: <https://mobbyt.com/>

Moreno, P. (2005). El profesorado de Educación Física y las competencias básicas en TIC en el desarrollo de su actividad profesional. *Tesis de Doctorado*. Universitat Rovira I Virgili, Táchira, Venezuela. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8917/Indice.pdf;sequence=9>

Muñoz Vallecillo, L. O., Martínez González, Y. Y., Medina Martínez, W. I., & Herrera Castrillo, C. J. (2023). USO DE SIMULADORES Y ASISTENTE MATEMÁTICO EN LA DEMOSTRACIÓN DEL PRINCIPIO DE PASCAL AL APLICARSE INTEGRALES Y VECTORES. *Revista Científica Tecnológica*. Obtenido de <https://revistarecientec.unan.edu.ni/index.php/recientec/article/view/214/210>

Ochoa Mena, E. (2022). LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DESDE LA PERSPECTIVA DEL MAESTRO. *DIALOGUS*, 9(6), 115-120. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/326/3263545012/3263545012.pdf>

PROFESOR EN LÍNEA. (s.f.). *PROFESOR EN LÍNEA*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2023, de PROFESOR EN LÍNEA: <https://www.profesorenlinea.cl/fisica/ElectricidadImportancia.htm>

Raffino, M. (2023). *Concepto*. Recuperado el 31 de Octubre de 2023, de Concepto: <https://concepto.de/aprendizaje-2/>

REAL ACADEMÍA ESPAÑOLA. (2022). *RAE.es*. Obtenido de RAE.es: <https://dle.rae.es/test>

- Revelo Guerrero , M. (2021). Elaboración de una guía metodológica para el uso de pizarras digitales como recurso didáctico para el aprendizaje significativo de ecuaciones de la recta de los alumnos de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Diez de agosto”. *Proyecto de Investigación*. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, Quito , Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/24183/1/UCE-FIL-REVELO%20MANUEL.pdf>
- Revista Dígital Innovación y Experiencias Educativas. (2010). El aprendizaje de los fenómenos físicos y cambios químicos en Educación Primaria. *Revista Dígital Innovación y Experiencias Educativas*. Obtenido de [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_37/NATIVIDAD%20DEL%20PILAR%20CANTERO%20CASTILLO\\_2.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_37/NATIVIDAD%20DEL%20PILAR%20CANTERO%20CASTILLO_2.pdf)
- Reyero Sáez, M. (2018). La educación constructivista en la era digital. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*(12), 11-127. doi:<https://doi.org/10.51302/tce.2019.244>
- Ricoy Lorenzo, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Romero Ariza, M., & Quesada Armenteros, A. (2013). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *ICT and meaningful science learning*. Obtenido de

file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/287510-

Texto%20del%20art%C3%ADculo-446519-1-10-20161116.pdf

Santa Cruz Vega , J. E. (2022). industria de bebidas y el medio ambiente una planta embotelladora y su impacto en la industria de bebidas y el medio ambiente. *Tesis de Grado*. Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/99778/Santa\\_CVJE-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/99778/Santa_CVJE-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

SciELO Analytics. (2018). El Impacto del Uso de Pizarras Digitales Interactivas (PDI) en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Un Caso de Estudio en la Universidad de Otavalo. *SciELO Analytics*, 29(5), 61-70. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642018000500061#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%20pizarras%20digitales,participaci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20activa%20del%20alumno.](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642018000500061#:~:text=La%20inclusi%C3%B3n%20de%20pizarras%20digitales,participaci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20activa%20del%20alumno.)

Suárez Sevilla, K. M. (2020). Estrategias de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar el proceso de aprendizaje en el contenido: Leyes de Newton. *Tesis de Grado*. FAREM-Estelí, Estelí. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/16344/1/20330.pdf>

Sulla Martínez, R. (2019). Las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC) como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del nivel secundaria de EBR. *Tesis de Grado*. UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA, Perú. Obtenido de [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4670/TRABSUFICIENCIA\\_SULLA\\_RUBEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4670/TRABSUFICIENCIA_SULLA_RUBEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Tapia Cordero; Gutiérrez Jarquín; Umaña Munguía, G. (2020). Incidencia del Laboratorio virtual Algodoo para el Aprendizaje significativo del contenido de reflexión y refracción de la luz en la sexta unidad de undécimo grado, del turno regular del Instituto de Excelencia Académica Sandino (IDEAS). *Tesis de Grado*. FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA CARAZO, Carazo, Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/16551/1/Tap%202019.pdf>
- Tejada, J. (2010). *EDUCACIÓN 3.0*. Obtenido de EDUCACIÓN 3.0: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/padlet-aula/>
- TEKMAN. (28 de Abril de 2022). *TEKMAN*. Obtenido de Revolución y aprendizaje : <https://www.tekmaneducation.com/blog/consejos-trabajar-educacion-emocional-infantil/>
- Terán, A. (2022). *Tesis Online*. Obtenido de Tesis Online: <https://online-tesis.com/pre-test-y-post-test/>
- Toledo Morales, P., & Sánchez García, J. (2013). Utilización de la pizarra digital interactiva como herramienta en las aulas universitarias. *UDG VIRTUAL*. Obtenido de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/383/321>
- Tyson Hidalgo, A. R., & Gómez, A. E. (2021). Web multimedia física interactiva para fortalecer el aprendizaje de la Física en estudiantes de décimo grado D del instituto Profesor Guillermo Cano Balladares de la ciudad de Estelí, en el segundo semestre del año 2020. *Tesis de Monografía*. Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí, Estelí, Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/15539/12/20285.pdf>
- UDIMA. (2020). importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *UDIMA*. Obtenido de

file:///C:/Users/Docentes%20INASP/Downloads/pkpadmin-3-iselaotuyemi-ei-rtce17-sep-dic2020c-s.pdf

UNAN-Managua. (2021). *Las líneas y sub líneas de investigación de la UNAN-Managua*. Managua.

UNAN-MANAGUA. (2021). *LAS LÍNEAS Y SUB LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNAN-MANAGUA*. Managua. Obtenido de [https://drive.google.com/file/d/1sL3tN7etO55GUxz\\_d1dv9Qd1oaAP0C5q/view](https://drive.google.com/file/d/1sL3tN7etO55GUxz_d1dv9Qd1oaAP0C5q/view)

Vega, A., Soto, A., Valdivia, J., & Correa López, L. (17 de Julio de 2020). Estudios Transversales. *SciELO Analytics*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312021000100179&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312021000100179&script=sci_arttext)

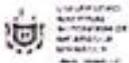
Velázquez Peña , E., Ulloa Reyes , L., & Hernández Mujica , J. (2009). La estimulación del aprendizaje. *VARONA*(48-49). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360636904008.pdf>

Wallwisher, Inc. (2013). *Muro virtual colaborativo*. Obtenido de Muro virtual colaborativo: <https://es.frwiki.wiki/wiki/Padlet>

Wieman, C. (2022). Obtenido de <https://phet.colorado.edu/es/>

## IX. ANEXOS

### Anexo 1 Firma recibo de carta al Delegado

  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**"2023. SEGUIREMOS AVANZANDO EN MÁS VICTORIAS EDUCATIVAS"**  
Estelí, 15 de agosto 2023  
REF.: CEH-1901

**Lic. Francisco Leonel Sánchez Lazo**  
Delegado Municipal MINED  
Somoto, Madriz

Estimado Lic. Sánchez:  
Reciba cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores diarias.

Como parte de la culminación de estudios, los jóvenes Henry Exsequiel Figueroa Castro, Ivanla Margarita Rugama González y Kevin Geovany García Valladares; estudiantes de V año de la carrera Física-Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí, están realizando una investigación titulada "Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de la Unidad La Energía Eléctrica" y un proceso investigativo.

Es por ello, que solicito la autorización para que se les permita ingresar al Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, con el fin de aplicar el instrumento cuestionario al estudiantado de undécimo grado "E" para recopilar información sobre los desafíos que presentan en el proceso aprendizaje de la Física. Posteriormente, se les conceda tiempo para validar la propuesta diseñada por el equipo de investigación, dando respuesta así a lo expresado por estudiantes y docente.

Agradezco su apoyo incondicional al proceso de formación y culminación de estudios, espero una respuesta positiva a nuestra solicitud, le saludo,

Cordialmente,

  
**Dr. Emilio Martín Linares Salvadora**  
Director Departamento  
Ciencias de la Educación y Humanidades  
FAREM- Estelí

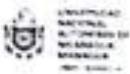

EMLS/EROM  
Cc: Archivo

"A la libertad por la Universidad"  
Carrero 14 de abril, contiguo a la subestación de ENEL, Tel. 27137734, Ext. 7424  
Cod. Postal 49 - Estelí, Nicaragua

**Escaneado con CamScanner**

Escaneado con CamScanner

Anexo 2 Carta permiso a Directora

  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**"2023- SEGUIREMOS AVANZANDO EN MÁS VICTORIAS EDUCATIVAS"**  
Estelí, 15 de agosto 2023  
REF.: CEH-4900

**Lic. Franía Angélica Díaz**  
Directora  
Instituto Nacional Augusto Salinas Pinelli  
Somoto, Madriz

Estimada Lic. Díaz:  
Reciba cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores diarias.

Como parte de la culminación de estudios, los jóvenes **Henry Exsequiel Figueroa Castro**, **Ivanla Margarita Rugama González** y **Kevin Geovany García Valladares**; estudiantes de V año de la carrera Física-Matemática de la Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí, están realizando una investigación titulada "Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el aprendizaje de la Unidad La Energía Eléctrica" y un proceso investigativo.

Es por ello, que solicito la autorización para que se les permita ingresar al aula de Undécimo Grado "E" de la modalidad regular, con el fin de aplicar instrumento de cuestionario al estudiantado para recopilar información sobre los desafíos que presentan en el proceso aprendizaje de la Física. Posteriormente, se les conceda tiempo para validar la propuesta diseñada por el equipo de investigación, dando respuesta así a lo expresado por estudiantes y docente.

Agradezco su apoyo incondicional al proceso de formación y culminación de estudios, espero una respuesta positiva a nuestra solicitud de permiso.  
Cordialmente,

  
  
EMLS/INAPIN  
Lic. Franía

  
  
**Dr. Emilio Martín Llanusa Sotomayor**  
Director Departamento  
Ciencias de la Educación y Humanidades  
FAREM- Estelí

"A la libertad por la Universidad"  
Barrio 14 de abril, contiguo a la subestación de ENEL, Tel 27137734, Ext 7424  
Cod. Postal 49 - Estelí, Nicaragua

Escaneado con CamScanner  
Escaneado con CamScanner



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
UNAN - MANAGUA  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, ESTELÍ**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**Investigación titulada:** "Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el aprendizaje de la Unidad La Energía Eléctrica".

**Grupo de investigación:**

- ✓ Henry Exsequiel Figueroa Castro
- ✓ Ivania Margarita Rugama González
- ✓ Kevin Geovany García Valladares

**Lugar de aplicación:** Instituto Nacional Augusto Salinas Pinell, Somoto, Madriz.

**Grado / Sección:** Undécimo grado "E"

**Turno:** Vespertino

**Docente guía:** Lic. Harvin Eleazar Ochoa.

**HORARIO DE CLASE UNDÉCIMO GRADO "E"**

HORA/ DÍA	MARTES	MIÉRCOLES
3:15 – 4:00	FÍSICA	FÍSICA
4:00 – 4:45	FÍSICA	FÍSICA

  
Lic. Francisca Angélica Díaz  
Directora INASP



  
Lic. Harvin Eleazar Ochoa  
Docente Guía

Anexo 4 Entrevista realizada a estudiantes



Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-Estelí

Estimado estudiante:

Somos estudiantes de V año de la carrera de Física Matemática en FAREM-Estelí y estamos realizando un trabajo de investigación titulado: ***“Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el aprendizaje de la Unidad La Energía Eléctrica”***

Es de mucho provecho conocer su opinión sobre la asignatura de Física, la cual proporcionará mejoras a la transformación del aprendizaje de esta asignatura, por ello, le solicitamos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

Descripción General:

Sexo:

- Hombre
- Mujer

Edad: \_\_\_\_\_

- 1) ¿Qué es lo que más le gusta de la asignatura de Física?
  - 2) ¿Qué es lo que NO le gusta de la asignatura de Física?
  - 3) ¿Cómo enseña la clase de Física su profesor?
- Prácticas de laboratorio

- Solamente teoría
  - Solución de problemas
  - Teórica-Práctica
  - Otro: especifique\_\_\_\_\_
- 4) ¿Qué se le hace más difícil en la asignatura de Física?
- El análisis de la teoría
  - Comprender las ecuaciones y sus despejes
  - Identificar que ecuación utilizar en los problemas propuestos
  - La interpretación de los fenómenos físicos
  - Los experimentos o prácticas de laboratorio
  - Otro: especifique\_\_\_\_\_
- 5) ¿Qué recursos tecnológicos utiliza el docente para el desarrollo de la clase de contenidos de Física?
- Test
  - Videos
  - Google Classroom
  - Programas de Simulación
  - Programas de Juegos
  - Ninguna de las opciones anteriores
  - Otro: especifique\_\_\_\_\_
- 6) ¿Qué elementos considera le ayudarían a una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura de Física?
- Más prácticas de laboratorio

- La combinación de Teoría-Práctica
- El uso de las TIC, la cual permita enriquecer el análisis de los fenómenos físicos
- Solamente teoría
- La resolución de problemas
- La relación de los contenidos con la vida diaria
- Otro: especifique\_\_\_\_\_

*Anexo 5 Entrevista realizada a docentes*



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria

FAREM-Estelí

Estimado Docente, somos estudiantes de V año de la carrera de Física Matemática en FAREM-Estelí y estamos llevando a cabo una investigación en la Unidad de La Energía Eléctrica, por lo que necesitamos su valiosa cooperación para poder culminar con éxito este proceso investigativo, estos datos que usted nos proporcionará será de gran utilidad en nuestro proyecto de investigación.

Datos Generales:

Especialidad:

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo:

- Hombre
- Mujer

Años de servicio:

- De 5 a 19 años
- De 20 a 30 años
- De 30 a más

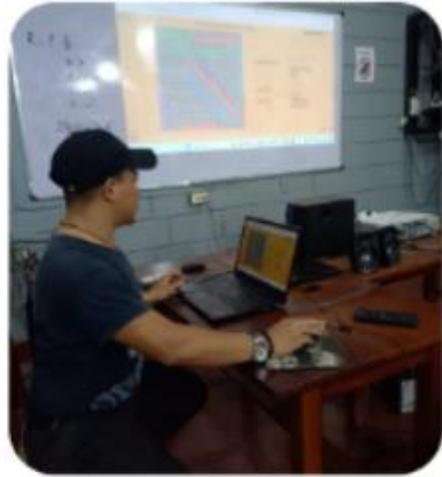
1. ¿De qué forma imparte la asignatura de Física?
2. ¿Cuál es el mayor reto que enfrenta hoy en día como docente de Física?

3. Describa los recursos tecnológicos que utiliza para facilitar contenidos de Física.
4. ¿Usted utiliza Apps para desarrollar la clase de Física? ¿De qué manera lo hace?
5. ¿Cuál cree que sea la mayor dificultad que presentan los estudiantes específicamente en la unidad La Energía Eléctrica?
6. ¿De qué forma evalúa usted el progreso de los estudiantes?
7. ¿Sí se le facilita una estrategia interactiva usando TIC para la Unidad La Energía Eléctrica, la aplicaría? ¿Por qué?

*Anexo 6 Primera clase, Conceptos, experimento electroestático*



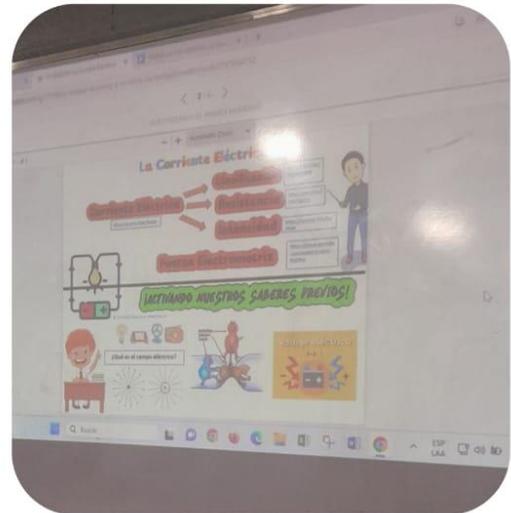
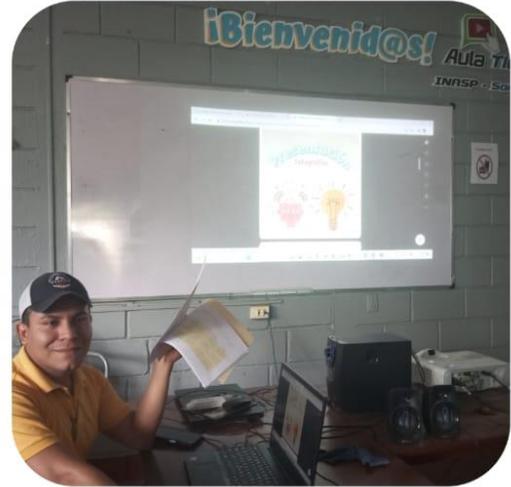
Anexo 7 Gamificación



Anexo 8 Ensopado de palabras



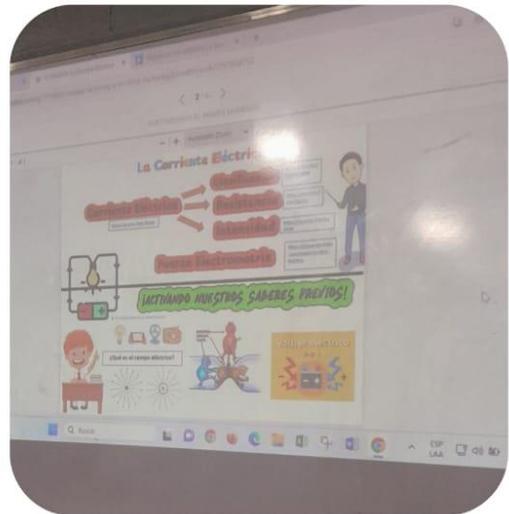
Anexo 9 Explicación de conceptos y ecuaciones



*Anexo 10 Demostrando emociones*



Anexo 11 Trabajando en la pizarra Interactiva



*Anexo 12 Utilizando simulador Phet Colorado*



*Anexo 13 Construcción del documento tesis*



**A continuación, se presenta la evaluación de los estudiantes referente a la pizarra Interactiva**

*Anexo 14 Evaluación que más le gustó*

**Lo que más me gusto de las Clases:**

19 respuestas

La versatilidad de los profesores y su manera tan didáctica de dar las clases

La forma creativa que tienen de dar las clases

La electricidad

La creatividad de cómo explican

La manera en que nos permitieron expresarnos

Dinamicas

Que era muy interactiva

Exponer

Las explicaciones, las dinámicas

## Lo que más me gusto de las Clases:

19 respuestas

Compartir cómo sección y ayudarnos mutuamente, además la atención que nos demostraron los docentes en todo momento.

La creatividad y dinámicas haciendo uso de la tecnología

El uso de la tecnología y la evaluación

La clase presentaba diferente métodos interactivos para aprender acerca de distintos temas sobre la física con una didáctica divertida y incluyente

Es muy interactiva, con clases creativas y brindan buena información

Me gusto que las clases eran interactivas y dinámicas.

Que todos participamos

Las explicaciones

*Anexo 15 Evaluación lo que menos les gustó*

Lo que menos me gustó de las Clases:

19 respuestas

Mucha calor

Los nervios que sentimos cuando nos pasan

No hay algo que me disguste

Me gustó la evaluación pero en ocasiones siento que mis compañeros o profesor no son justos

Todo estuvo de acuerdo aún plan interactivo y completo no miramos nada mal

Todo me gustó

Considero que no hubo nada que no me gustará

Que nos ponimos atención

Me gusto todo de la clase

*Anexo 16 Lo que se debe mejorar*

Considero que se debe mejorar en:

19 respuestas

Más dinámica y menos teoría

Los terminos científicos

Talvez en implementar más dinámicas

Considero que deberían mejorar o implementar la experimentación

La explicación de los detalles que componen cada tema

Considero que todo estuvo bien

La forma de desarrollar un poco mejor las clases

Si

Más en los aprendizaje y explicaciones

## *Anexo 17 Sobre la gamificación*

¿Desde su parecer cree que la Gamificación (jugando aprendo), se construyen aprendizajes?

19 respuestas

Si se aprende

Siiii construyen

Si porque ayuda a un mejor aprendizaje a los estudiantes

Si porque ayuda a la captación

Si, es una manera más creativa de aprender y fomenta y alienta a los estudiantes a participar más en la clase

Demasiado porque mi persona como alguien que suele jugar mucha me parece algo muy atractivo

Sii está gamificación integra y educa a muchos estudiantes

Si, porque se abordan diferentes temas de forma creativa

Si por es una forma de interactuar de una manera diferente

*Anexo 18 Estudiantes opinan sobre la evaluación*

¿Qué opina acerca de a ultima evaluación realizada que toma en cuenta la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación?

19 respuestas

Que es una buena manera de evaluación

Que es mejor por qué tiene distintos puntos de vista

Esta muy bien organizada

Es Lit interesante

Me parece una forma muy interesante ya que podemos ver nuestros puntos de vistas y el de los demás

parece un poco divertido, porque nos valificamos y nos califican,para aprender más

Que es muy buena para tener margen de mejora

Que se aprende mas

Muy buena

Que es mejor ver las diferentes notas que se dan

Que es muy útil para nuestro aprendizaje

Me pareció una muy buena forma de evaluar en el cual se toman en cuenta no solo el punto de vista del docente sino también del estudiante

Me gustó pero siento que aveces mis compañeros o maestros no son justos o hay preferencia

Está muy integra al reflejar una nota muy honesta

Esta bien, porque sabemos lo que piensan los demás de nuestro trabajo

Muy buena, no fue muy estresante como pensábamos.

Opino que así podemos evaluarnos nosotros mismos

Que asi podemos evaluarnos nosotros mismo

*Anexo 19 Estudiantes describen la clase*

En tres palabras describe el proceso de la clase realizada:

19 respuestas

Captación, dinámico y eficaz

Mejorar capacidad estudiantil

Divertida, alentadora y creativa

Un excelente trabajo

Interactiva, creativa e innovadora

Creativa, divertida y interactiva

Jungando y aprendiendo más.

Aprendizaje educación evaluación

Evaluación, aprendizaje, educación

*Anexo 20 emociones en los estudiantes*

**Mi emoción lo que respecta a la clase fue:**

19 respuestas

Alegría
Feliz
Nervios
Intriga
(:.....:)

Felicidad
Más o menos
Emoción

**Mi emoción lo que respecta a la clase fue:**

19 respuestas

Emoción
Alegria
Satisfacción
Alegre por aprender
Alegre y curiosa
Emocionante
Feliz
Una carita asul
Una carita azul