



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**TÍTULO**

**“UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL NEARPOD PARA  
IMPULSAR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA MATEMÁTICA”**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Magister en  
Tecnología e Innovación Educativa**

**DIRECTOR**

**PhD. DANIEL DAVID SONO TOLEDO**

**AUTOR**

**LLERENA BELTRÁN FERNANDO PAÚL**

**IBARRA - ECUADOR**

**2023**

## DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico en primer lugar a Dios por brindarme sabiduría, y darme las fuerzas y motivación necesarios para no decaer durante este proceso de preparación hacia este nuevo objetivo que me propuse; en segundo lugar se lo dedico a mi madre Laura, que ya no está conmigo y que se fue en el transcurso de este tiempo de estudio, por haberme inculcado los mejores valores y principios que un ser humano pueda tener, y por enseñarme que cuando uno quiere algo en la vida hay que trabajarlo y lucharlo sin rendirse en el camino hasta lograrlo; y en tercer lugar a mi hija Paulette por ser el motivo principal para seguir preparándome, por ser ese motorcito de vida que me inspira ser mejor persona, que me ayuda cada día a ser un mejor papá.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte por permitirme ser parte de esta prestigiosa institución y de darme la oportunidad para formarme profesionalmente a un nivel superior.

Agradezco también a todos los profesores de cada uno de los 13 módulos recibidos durante este año lectivo, por sus enseñanzas que han hecho de mi un mejor profesional, dándome nuevas perspectivas y herramientas a utilizar dentro del área de la educación.

Agradezco a la Unidad educativa 10 de Agosto del cantón La Concordia, a todos sus directivos, maestros y estudiantes, por abrirme las puertas de su prestigiosa institución y permitirme poder realizar esta investigación de trabajo de grado.

Agradezco a mi tutor de tesis el PhD. Daniel David Sono Toledo por guiarme en este proceso de investigación y motivarme siempre a aspirar a hacer el mejor trabajo posible y ayudarme a concluir con mi trabajo de investigación.

De igual manera agradezco a mi asesor de tesis el MSc. Mauricio Rea Peñafiel, por sus correcciones y buena predisposición a la hora de la revisión de este trabajo de grado.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA****AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE****1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

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

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	1711025427		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	LLERENA BELTRÁN FERNANDO PAÚL		
<b>DIRECCIÓN</b>	LA CONCORDIA “BARRIO ALIANZA”		
<b>EMAIL</b>	paullerenabeltran@yahoo.es		
<b>TELÉFONO FIJO</b>	2726-395	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0991045545

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	<b>“UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL NEARPOD PARA IMPULSAR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA MATEMÁTICA”</b>
<b>AUTOR (ES):</b>	LIC. FERNANDO PAÚL LLERENA BELTRÁN
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	29/ 03 / 2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA DE POSGRADO</b>	SI
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>	MAGISTER EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA
<b>TUTOR</b>	PhD. DANIEL DAVID SONO TOLEDO

## 2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 29 días del mes de marzo del 2023

### EL AUTOR:

Firma:



---

Nombre: FERNANDO PAÚL LLERENA BELTRÁN  
C.I.: 1711025427



Facultad de  
POSGRADO

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE POSGRADO

Ibarra, 25 de enero del 2023

Dra. Lucía Yépez  
Decana de la Facultad de Postgrado  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**ASUNTO:** Conformidad con el documento final

Señora Decana:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado "UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL NEARPOD PARA IMPULSAR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA MATEMÁTICA" del maestrante Fernando Paul Llerena Beltrán, de la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	Firma
Tutor/	PhD. Sono Toledo Daniel David	 Firmado digitalmente por: <b>DANIEL DAVID SONO TOLEDO</b>
Asesor/	MSc. Rosa Peñafiel Mauricio	 Firmado digitalmente por: <b>ROSA PEÑAFIEL MAURICIO</b>



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**UTN**  
IBARRA - ECUADOR  
Facultad de  
POSGRADO

## “UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL NEARPOD PARA IMPULSAR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA MATEMÁTICA” MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

**Autor:** Llerena Beltrán Fernando Paul

**Tutor:** PhD David Sono Toledo

**Asesor:** MSc. Mauricio Rea Peñafiel



IBARRA - ECUADOR

2023

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	x
CAPÍTULO I .....	10
1 EL PROBLEMA.....	10
1.1 Planteamiento del problema.....	10
1.2 Antecedentes .....	11
1.3 Objetivos .....	14
1.3.1 Objetivo General .....	14
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
1.4 Justificación .....	15
CAPÍTULO II.....	16
2 MARCO REFERENCIAL.....	16
2.1 Marco Teórico.....	16
2.1.1 El Aprendizaje.....	16
2.1.2 El Aprendizaje Autónomo .....	18
2.1.3 Educación y las TIC.....	19
2.1.4 Herramienta digital Nearpod.....	21
2.2 Marco Legal .....	30
2.2.1 Pilares de la Educación. ....	30
2.2.2 Constitución de la República del Ecuador. ....	31
2.2.3 Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 32	32
2.2.4 Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 .....	33
CAPÍTULO III.....	35
3 MARCO METODOLÓGICO .....	35
3.1 Descripción del área de estudio/Grupo de estudio.....	35
3.2 Enfoque y tipo de investigación.....	36
3.3 Procedimiento .....	37
3.3.1 Fase 1: Diseño de ocho guías didácticas, de cuatro unidades del programa de matemática vigente para el 10 <sup>mo</sup> año de EGB, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod. ....	37
3.3.2 Fase 2: Capacitación a docentes y estudiantes del 10 <sup>mo</sup> año de EGB, en el uso de la herramienta digital Nearpod. ....	38

3.3.3 Fase 3: Aplicación de las guías didácticas elaboradas, de cuatro unidades del programa de matemática vigente para el 10 <sup>mo</sup> año de EGB, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod.....	38
3.3.4 Fase 4: Evaluación del rendimiento estudiantil de cada una de las unidades aplicadas.....	38
3.3.5 Fase 5. Evaluación de la herramienta digital Nearpod por parte de docentes y estudiantes. ....	38
3.4 Consideraciones bioéticas.....	39
CAPITULO IV .....	39
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
4.1 Resultados.....	39
4.1.1 Descriptivos .....	39
4.1.2 Correlacionales.....	40
4.1.3 Triangulación de la información. ....	43
4.2 Discusión .....	45
CAPÍTULO V.....	47
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
5.1 Conclusiones.....	47
5.2 Recomendaciones .....	47
REFERENCIAS .....	48
ANEXOS.....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Promedios test – postest .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 2. Números racionales y números irracionales .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 3. El Conjunto de los números reales R .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 4. Concepto de función .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 5. Representación gráfica de una función.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 6. Sistema de ecuaciones lineales (generalidades).....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 7. Método de sustitución.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 8. Análisis de versatilidad.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 9. Análisis de la utilidad. ....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 10. Análisis de accesibilidad.....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Pantalla de acceso a la herramienta digital Nearpod .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 2. Pantalla principal de la herramienta digital Nearpod .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3. Pantalla de actividades de la herramienta digital Nearpod .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 4. Opciones de actividades de Nearpod.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 5. Pantalla de contenido de la herramienta digital Nearpod.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 6. Ubicación de la “Unidad Educativa 10 de Agosto”.....</b>	<b>35</b>

## **PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

### **“UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL NEARPOD PARA IMPULSAR EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LA MATEMÁTICA”**

**Autor:** Fernando Paúl Llerena Beltrán

**Tutor:** PhD. Daniel David Sono Toledo

**Año:** 2022

#### **RESUMEN**

La presente investigación trata sobre cómo se hizo más atractiva y autónoma la asignatura de matemática, a través de una herramienta digital en tiempos de pandemia; donde existía un gran desinterés y desmotivación, al no haber una estrategia metodológica que estimule y permita ser más dinámica dicha materia en clases virtuales; para lo cual el objetivo fue, el de desarrollar un aprendizaje autónomo en los estudiantes del 10<sup>mo</sup> año de educación general básica en matemática, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod en el cantón La Concordia, de la Unidad Educativa 10 de Agosto del año lectivo 2021 – 2022. La metodología tuvo un enfoque mixto, con una población de 65 alumnos al inicio, para luego conformar el grupo experimental de 32 estudiantes quienes fueron beneficiarios de este proyecto, la información se recolectó mediante fuentes electrónicas como Google Scholar, y bibliotecas virtuales indexadas, se aplicó un diseño experimental, con la técnica del test pos test con grupo control, para luego aplicar la herramienta digital Nearpod al grupo escogido por medio de guías didácticas previamente diseñadas para esta aplicación, a esto se le suma, que también se utilizó la técnica del focus group para obtener las percepciones de alumnos y maestra; como resultados obtuvimos que la media aritmética de rendimiento académico en el área de matemática es mayor en el pos test,  $M=5,94$  y  $M=8,22$ , indicándonos que la herramienta digital Nearpod incremento el rendimiento académico en estos estudiantes; en conclusión podemos decir que esta aplicación cumplió con su cometido, a través de un proceso controlado que conllevó, una planificación con guías didácticas, un instructivo, una capacitación a docentes y estudiantes, sin dejar de lado el compromiso por parte de las autoridades para tener una buena conectividad, que permitió a los estudiantes ser más autónomos con esta herramienta digital.

**Palabras clave:** Nearpod, educación autónoma, herramienta digital.

**MAESTRY PROGRAMME IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND  
INNOVATION**

**“USE OF NEARPOD DIGITAL TOOLS TO INCREASE SELF LEARNING IN  
MATEMATICS”**

**Author:** Fernando Paúl Llerena Beltrán

**Tutor:** PhD. Daniel David Sono Toledo

**Year:** 2022

**ABSTRACT**

This research deals with how the subject of mathematics became more attractive and autonomous, through a digital tool in times of pandemic; where there was a great lack of interest and motivation, due to the lack of a methodological strategy that stimulates and allows this subject to be more dynamic in virtual classes; for which the aim was to develop autonomous learning in 10th year students. basic general education in mathematics, through the use of the digital tool Nearpod in the canton La Concordia, of the Educational Unit August 10 of the school year 2021 – 2022. The methodology had a mixed approach, with a population of 65 students at the beginning, and then formed the experimental group of 32 students who were beneficiaries of this project. The information was collected through electronic sources such as Google Scholar, and indexed virtual libraries. An experimental design was applied, with the technique of the test post test with control group, and then applied the Nearpod digital tool to the chosen group by means of didactic guides previously designed for this application, in addition to this, the focus group technique was also used to obtain the perceptions of students and teachers; As results, we obtained that the arithmetic mean of academic performance in the area of mathematics is higher in the post-test,  $M=5.94$  and  $M=8.22$ , indicating that the digital tool Nearpod increased academic performance in these students. In conclusion, we can say that this application fulfilled its purpose, through a controlled process that involved planning with didactic guides, a instructive training for teachers and students, without neglecting the commitment on the part of the authorities to have good connectivity, which allowed students to be more autonomous with this digital tool.

**Keywords:** Nearpod, autonomous education, digital tool.

## CAPÍTULO I

### 1 EL PROBLEMA

#### 1.1 Planteamiento del problema

La educación hoy en día es diferente a la de hace dos años atrás, ya que en la actualidad los niños, adolescentes y jóvenes del mundo reciben clases desde casa de forma virtual y de igual manera los docentes la imparten de la misma forma; situación que ha llevado a buscar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje en todos los ámbitos del diario vivir, por medio de la autoeducación haciendo uso de la tecnología e innovación educativa.

A medida que el mundo empieza a comprender la escala y la gravedad de la pandemia de la COVID-19, por el momento la salud de la población mundial tiene clara prioridad sobre la educación. Para los estudiantes de hoy, el brote de coronavirus significa una gran pérdida de tiempo de aprendizaje, con posibles repercusiones para sus estudios y carreras en los años venideros. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) indica que hará falta de mucha creatividad e innovación y autoeducación por parte de los docentes y estudiantes al momento de impartir y adquirir los conocimientos.

A nivel de la región latinoamericana la educación virtual al no haber gastos que representaría por presencialidad en las aulas, se recortan los presupuestos de la familia, pero se nota una baja en la calidad de la educación por falta de conocimientos y motivación para la autoeducación en esta era digital. El informe preparado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO) realiza un estudio que, de acuerdo con cifras disponibles de la UNESCO respecto a 25 países de la región, de no ser por la pandemia el gasto educativo habría aumentado un 3,6% de 2019 a 2020. Dada la contracción económica, la cantidad de recursos disponibles para la educación podría disminuir más del 9% tan solo en el año 2020, con consecuencias reales en el presupuesto que podrían observarse recién en el año 2021.

El Ecuador como otros países latinoamericanos, está mal posicionado, no solo en equipamiento sino también en competencias y uso de la digitalización, tanto en las aulas

como en el hogar, la pandemia sacó a la luz la gran brecha entre educación pública y la educación privada en términos de acceso a internet y equipamiento digital. Seis de cada 10 ecuatorianos tiene un celular; de ellos 5 tienen un teléfono inteligente. En los últimos años se distribuyeron en el país tabletas y laptops a estudiantes y a profesores, en medio de grandes pugnas política Torres, (2020).

Es por esto que actualmente en las instituciones educativas hay un gran desinterés y desmotivación, por parte del alumnado al no haber una estrategia metodológica que impulse, y permita ser más atractiva a la asignatura de matemática, en clases sincrónicas y asincrónicas en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 10 de Agosto del cantón La Concordia en el año escolar 2021 – 2022.

A partir de este problema emergen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué necesitan los docentes y estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 10 de Agosto en la asignatura de matemática para impulsar el aprendizaje autónomo e innovador?
- ¿Qué instrumento se aplicaría para poder impulsar un aprendizaje más autónomo e innovador en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa 10 de Agosto en la asignatura de matemática?
- ¿Cómo se evaluaría la creación de un aprendizaje autónomo en los estudiantes de décimo año de EGB en la asignatura de matemática?

## **1.2 Antecedentes**

Tapia, Faican, Checa de la Cruz, Quinche y Chicaiza (2020) en su investigación sobre la educación virtual en tiempos de pandemia los autores hacen énfasis sobre las acciones a tomar en medio de esta pandemia del covid 19, recopilando información sobre el uso de las TIC en maestros y estudiantes, es decir, en analizar el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a una nueva adaptación en modalidad de clases a distancia, utilizando un enfoque cualitativo mediante método descriptivo y deductivo a través del análisis de los datos y cifras que reflejan un panorama de la

educación virtual en el país. Los procesos de enseñanza-aprendizaje hoy en día se están llevando a cabo mediante la utilización de herramientas tecnológicas que permitan una buena interacción entre estudiantes y profesores. El rol de los estudiantes es aún más importante de lo que ya era en una educación tradicional, si antes se valoraba mucho el auto conocimiento y la auto preparación, en estos tiempos es esencial.

Palacios, Loor, Macías y Ortega (2020) en su artículo incidencia de la tecnología en el entorno educativo del Ecuador frente a la pandemia del covid-19 realizan un análisis de como la tecnología ha repercutido en el entorno educativo del Ecuador, el cual es el principal método a usarse en estos tiempos de covid-19 que han repercutido en el país. Los autores señalan que la comunicación digital es la nueva forma de integración, la cual es la nueva normalidad adoptada por todos los cambios tecnológicos que se viven actualmente, dentro de sus resultados los autores hacen referencias de cifras de algunos organismos mundiales y locales, dando a conocer la gran brecha que ha dejado esta pandemia en cuestiones tecnológicas y de cuán urgente se debe invertir en tecnología y capacitación por parte del gobierno local.

Ochoa (2020) en un estudio sobre la educación en tiempos de COVID-19, analizó los principales factores de impacto en la nueva educación virtual, en los ámbitos político y cultural, y recopiló experiencias de maestros y estudiantes cercanos al círculo familiar y comunidad de entre 11 a 17 años, para conocer de primera mano el funcionamiento de las clases virtuales, señala que esto fue posible debido al apoyo del Estado ecuatoriano que destino un presupuesto a la educación para el servicio de internet. Además, se ha examinado la cultura del autoaprendizaje y cómo esta guarda una íntima relación con el desempeño de los alumnos y de los conocimientos aprehendidos. Los resultados obtenidos han permitido evidenciar los retos a los que se enfrenta el sistema educativo ecuatoriano en el contexto actual, el funcionamiento y eficacia de los instrumentos implantados por el Gobierno, el involucramiento de los medios en la enseñanza y también las posibles consecuencias que la educación en línea ha traído.

Valencia, Garay y Cabero (2020) en la investigación sobre las percepciones de estudiantes y docentes del uso que los estudiantes hacen de Internet y su relación con la modalidad de estudio, los autores manifiestan que la red digital y las redes sociales son las

tecnologías principales de los estudiantes actuales, todavía con pocos estudios sobre su percepción en el alumnado. Esta investigación realiza diferencias con respecto al uso de las redes sociales y los puntos de vista del profesorado y los estudiantes; haciéndola a 17 600 alumnos y 1 498 docentes de la Ciudad de México. La metodología es exploratoria mediante la recogida de datos Social Media Addiction Scale-Student Form, concluyendo que son los estudiantes quienes más utilizan las redes sociales en la educación a distancia con respecto al profesorado y haciendo énfasis en que hay que hacer formativo a las redes sociales en la educación en general.

Cabero (2020) en un análisis por separado en su artículo editorial llamado aprendiendo del tiempo de la covid-19, se enfoca en las falencias que esta pandemia puso al descubierto con respecto a la educación a distancia y presencial, teniendo de por medio a la tecnología mediante una metodología de análisis situacional y observación digital, dándole un enfoque global de la educación, con respecto a la utilización de herramientas digitales en estudiantes y profesores. La situación producida por la COVID-19, ha ofrecido una oportunidad para comprender que otra modalidad de formación es posible, pero que para ello se debe reflexionar sobre diferentes aspectos que van desde la formación en competencias digitales de profesores y estudiantes, la transformación de los roles docentes y el garantizar la equidad social de acceso a las tecnologías.

Moncada (2016) en su estudio denominado ambiente personal de aprendizaje, una herramienta para mejorar los procesos de aprendizaje y fomentar el desarrollo de competencias matemáticas, analizó la implementación de las matemáticas en un ambiente de aprendizaje mejorado por medio de las herramientas web 2.0 en los estudiantes de décimo grado del Colegio Sierra Morena IED, Venezuela, con una metodología, con un enfoque mixto. Los resultados del proceso de implementación del proyecto, evidencia que al insertar las TIC y las herramientas Web 2.0 en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, se agrega una dimensión significativa a la experiencia educativa del estudiante y se potencian el desarrollo de competencias matemáticas.

Díaz (2019) en su investigación sobre La plataforma virtual Nearpod y su incidencia en la educación autónoma de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rey David del cantón Babahoyo, determinó el uso de la plataforma

virtual en el aprendizaje autónomo por parte de los docentes, incentivándolos a romper con el método tradicionalista en los estudiantes del bachillerato, aplicando el método de observación y un enfoque mixto, se evidencia que en la institución educativa carece de herramientas digitales que dinamicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Concluye que es necesario promover el uso de juegos y recursos como estrategias metodológicas para potencializar las inteligencias múltiples y así favorecer el desarrollo de las capacidades, habilidades y destrezas en los educandos.

Casado (2020) en su investigación, aprendizaje activo y online mediante la herramienta interactiva Nearpod explica que el presente estudio está enfocado como proyecto de innovación docente y tiene como objetivo demostrar la utilidad de la herramienta Nearpod a la hora de impartir clases en línea. Al mismo tiempo, a través de las actividades interactivas creadas con dicho programa, se pretende promover el aprendizaje activo de los estudiantes. Los resultados de la investigación llevada a cabo en dos clases, sobre un total de 37 alumnos de la asignatura de tecnología, demuestran que los alumnos disfrutaban de las sesiones con esta herramienta, a la que en muchas ocasiones han llegado a considerar como un juego, estimulando así su interés y motivación. Por consiguiente, los alumnos realmente aprenden los conceptos teóricos y alcanzan los objetivos marcados de aprendizaje, quedando demostrada la idoneidad y eficacia de este programa.

Estas investigaciones dan un análisis breve de cómo puede estar la educación a nivel global y local, partiendo con una idea más clara de cómo se debe aplicar la herramienta digital Nearpod en clases sincrónicas y asincrónicas e implementándola a la materia de matemática, para crear un hábito de mayor autonomía sin la necesidad que el profesor esté presente en tiempo real.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un aprendizaje autónomo de los estudiantes del 10<sup>mo</sup> año de educación general básica en matemática, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod en el cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas de la Unidad Educativa 10 de Agosto del año lectivo 2021 – 2022.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar 08 guías didácticas, dos por cada unidad del programa de matemática vigente para el 10<sup>mo</sup> año de EGB, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod.
- Capacitar a docentes y estudiantes del 10<sup>mo</sup> año de EGB, en el uso de la herramienta digital Nearpod.
- Aplicar las 08 guías didácticas elaboradas de cuatro unidades del programa de matemática vigente para el 10<sup>mo</sup> año de EGB, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod.
- Evaluar el rendimiento estudiantil de las ocho guías didácticas en las cuatro unidades aplicadas.

### **1.4 Justificación**

Actualmente existe un desinterés por la asignatura de matemática en esta modalidad de clases virtuales y especialmente en clases sincrónicas, en la cual no se observa participación activa por la mayoría de estudiantes. Resulta de importante interés crear guías didácticas para los estudiantes de décimo año y así, puedan responder a dichas clases, para luego poder aplicarlas con estrategias metodológicas que permitan llamar la atención de estos estudiantes, en la cual ellos puedan desarrollar un aprendizaje autónomo. Y es así que nace esta investigación, que primero va a permitir diagnosticar, cuáles son los conocimientos previos que estos estudiantes tienen al momento de aplicar estas guías, para luego establecer una estrategia que permita a los estudiantes de décimo año motivarse, por medio de la tecnología y una herramienta digital en la que el docente les capacite, para luego tratar los temas de la malla curricular correspondiente, lo que va a permitir que estos estudiantes no se atrasen en la asignatura de matemática, ya que con la herramienta digital Nearpod los estudiantes van ir teniendo un mayor grado de autonomía en el aprendizaje, y vamos ir fomentando nuevas competencias y habilidades digitales para su beneficio y el de los padres o representantes legales, al ser más independientes con sus tareas escolares.

Debido a una nueva problemática de salud que llegó inesperadamente y a nivel mundial, esta investigación va a tener mucha relevancia para futuros estudios, que va ir aportando cada vez más datos en pos de mejores metodologías, y estrategias educativas en

autoeducación y manejo de herramientas digitales, para un nivel de educación general básico. Finalmente, este estudio se enmarca en la línea de investigación de la SENPLADES (2021) Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas, aportando dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, del primer Eje Social: Objetivo 2 que habla de promover un sistema educativo inclusivo y de calidad en todos los niveles e impulsar la economía naranja, correspondiente a la política de Educación:

1.- Garantizando de manera inclusiva el acceso y la calidad de la educación, la permanencia y culminación de los estudios, en todos los niveles educativos y modalidades con énfasis en los grupos vulnerables y de atención prioritaria.

2.- Mejorando la conectividad y fomentar el uso de plataformas tecnológicas en el sistema educativo.

3.- Fomentando un modelo de Educación superior autónoma, libre, generadora de conocimiento, sin discriminación, con equidad y pertinencia territorial.

## **CAPÍTULO II**

### **2 MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 Marco Teórico**

##### **2.1.1 El Aprendizaje**

El aprendizaje es el camino hacia el cual no sólo adquieren habilidades y conocimientos, sino también valores, actitudes y reacciones emocionales (Ormrod, et al., 2005). Por ejemplo:

La madre le dice a su hijo que realice ciertas tareas domésticas de la casa, y a cambio recibirá una paga; con lo cual después de algún tiempo haciéndolo, el hijo reúne lo suficiente para comprarse un juguete. En este caso el hijo aprende a valorar el dinero

Otro caso es cuando un niño juega frecuentemente con un perro, al cabo de algunas horas este lo muerde y el niño llorando se refugia en los brazos de su madre.

Los psicólogos perciben el aprendizaje desde dos perspectivas diferentes y es así que se tienen las siguientes definiciones:

“1. El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la conducta como resultado de la experiencia.

2. El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en las asociaciones o representaciones mentales como resultado de la experiencia” (Ormrod, et al., 2005, pág.5).

Con esto se da a entender que el aprendizaje se puede adquirir desde una perspectiva conductista en la cual existe un estímulo y respuesta inmediata y desde un segundo punto de vista cognitivista, en la cual el ser humano hace uso del razonamiento para resolver un problema a través de experiencias adquiridas, en ambos casos se da a entender que es válido el aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso impecable, genuino, representativo y desarrollador, que busca una concepción moderna e innovadora de la clase, que permita que los estudiantes se motiven, tengan el interés, la predisposición, la dedicación, la organización, la búsqueda, y el empleo de nuevas formas que hagan que el alumno resuelva problemas de la vida diaria, aplicando sus conocimientos, destrezas, creatividad, para el desarrollo de nuevas competencias. (Abreu, Naranjo, Rhea, y Gallegos, 2016).

De esta manera se puede decir que el aprendizaje son todos los estímulos externos (buenos y malos), que permiten desarrollar una habilidad para satisfacer una necesidad básica o complementaria, y que sabiéndolos asociar, pueden llevar a una nueva forma de adquirir conocimientos innovadores.

### **2.1.1.1 Tipos de Aprendizaje**

A continuación, de manera ejemplificada se describen algunos tipos de aprendizaje que van en torno a la Teoría del aprendizaje significativo, creado por David Ausubel, y la teoría de inteligencias múltiples de Howard Gardner. Décadas atrás estos psicólogos revolucionaron el campo de la psicología y la educación, influyendo en la mejora de los sistemas educativos. Estas propuestas rompen paradigmas en la educación a nivel mundial.

De acuerdo con (López, 2016, párr.10) describe los siguientes tipos de aprendizaje:

- **Aprendizaje significativo vs Aprendizaje repetitivo**  
Contenidos no arbitrarios vs contenidos al pie de la letra
- **Aprendizaje por descubrimiento vs Aprendizaje por recepción**  
Contenidos en forma acabada vs contenidos descubiertos
- **Aprendizaje innovador vs Aprendizaje de mantenimiento**  
Basado en nuevas formas del conocimiento vs Establece patrones de conocimiento
- **Aprendizaje visual vs Aprendizaje auditivo**  
Uso de imágenes vs Uso de material sonoro.

Estos tipos de aprendizajes nacen de teorías propuestas por dos grandes psicólogos que, con sus estrategias metodológicas, permitieron romper paradigmas de una única inteligencia y la de tener en cuenta los conocimientos previos para la creación de otros superiores y más novedosos relacionados con el objeto de estudio.

### **2.1.2 El Aprendizaje Autónomo**

El aprendizaje autónomo son fases donde el estudiante va midiendo sus conocimientos y aprendizajes, sabiendo que está inmerso en su propio proceso cognitivo y socio-afectivo, llamado meta cognición. La capacidad pedagógica en estos casos está orientada, hacia el adiestramiento de personas centradas en resolver aspectos concretos de su propio desarrollo, como objetivo principal, para luego trascender más allá de resolver solo esos problemas, es decir, guiar al estudiante a que se cuestione, revise, planifique, controle y evalúe su propio proceso de aprendizaje (Martínez, 2005, citado por Crispín, et al. 2011).

Crispín, et al (2011) señala que la autorregulación de aprendizajes, en las personas exige, que tengan conciencia propia del pensamiento, acerca de cómo se aprende, y una forma de hacerlo es mediante la propia observación profunda de nuestras conductas de aprendizaje. A demás el sujeto debe controlar y vigilar sus propios comportamientos, para asimilar mejor el aprendizaje que se quiere obtener. En este nivel se espera que el estudiante sea independiente y que auto gestione su práctica, siendo capaz de manejar sus acciones para aprender, y alcanzar los objetivos deseados en condiciones específicas.

Villavicencio (2004), dice que el aprendizaje autónomo es la capacidad que tiene el ser humano para dirigir, regular, controlar y evaluar, la forma como la persona aprende de manera consciente e intencionada, utilizando las estrategias de aprendizaje para alcanzar la meta deseada, teniendo como visión a futuro este tipo de aprendizaje en la educación con la consigna de saber aprender a aprender.

A todo esto se puede considerar, que el aprendizaje autónomo debe ser un objetivo general, para lograrse a nivel nacional, en la cual el Ministerio de Educación debe tener como otra opción principal a ser analizado, y planteado dentro del currículo nacional, que permita ser aplicado como otra forma más de educación en los niveles de Básico Superior y Bachillerato en la educación fiscal, previo a la capacitación de docentes para único fin, que sería un resultado significativo para el bienestar de los estudiantes, que a muchos de ellos se les dificulta el traslado a escuelas y colegios.

### **2.1.3 Educación y las TIC.**

Las aplicaciones informáticas para dispositivos móviles se han desarrollado con plena intensidad durante los últimos diez años. Desde que Apple lanzó en el 2008 su “AppStore” seguida después por la “PlayStore” de los sistemas Android, las aplicaciones para Smartphone y otros dispositivos móviles no han dejado de crecer, aunque en un principio las aplicaciones para estos dispositivos estaban relacionadas con el ocio, empresas y los desarrolladores se dieron cuenta rápidamente del potencial de las aplicaciones móviles para otras áreas como la reserva de servicios turísticos, transporte y logística, la educación, Investigación, entre otras. (Hernández, 2018).

Ditendria, (2017) citado por Hernández, (2018) dice que el 99% de los españoles en su mayoría jóvenes a diario utilizan internet, dedicándole el 54% del tiempo a sus dispositivos, llegando a estar tan arraigado a ellos, que uno de cada cuatro padres lo utilizan para educar a sus hijos según un estudio recientemente realizado.

Avanzando de acuerdo con la globalización, las técnicas y tecnologías del mundo actual, las TIC han ganado un lugar destacado en la visión educativa de la gran mayoría de países, como instrumentos importantes en el acceso rápido, de información actualizada y sobre todo multicultural. En efecto, en Colombia su presencia se convirtió en uno de los temas del Plan Decenal de Educación 2006-2016, en el

que se propone la acción de “Suministrar y mantener en todos los establecimientos educativos una infraestructura de tecnologías de la información y conectividad, con calidad y equidad, para apoyar los procesos de gestión pedagógica” (Mayoral, 2014).

Cabero (2000), citado por Mayoral (2014), explica que las TIC, como herramientas de trabajo en educación, deben tener un conjunto de características que, según marcan versatilidad y sentido de utilidad en la implementación y la conquista de la atención y motivación del estudiante para la profundización de los conocimientos; esas características son:

- Inmaterialidad o virtualidad
- Interconexión
- Interactividad
- Instantaneidad
- Gran calidad de imagen y sonido
- Posibilidad de digitalización
- Innovación
- Penetración en todos los sectores
- Creación de nuevos lenguajes expresivos
- Potencia una audiencia segmentada
- Tendencia a la automatización
- Diversidad
- Capacidad de almacenamiento y catalogación.

Según Márquez, (2000) citado por Mayoral (2014), esta sociedad de la información emergente, impulsada por vertiginosos avances científicos en un marco socioeconómico neoliberal-globalizador, y apoyada por el uso generalizado de las

innovadoras TIC, impulsa cambios que afectan a todos los ámbitos de la actividad humana. En este marco, las escuelas se adaptan realizando simplemente pequeños ajustes.

### **2.1.3.1 Las TIC y el Aprendizaje Autónomo en la Matemática.**

Mayoral (2014), explica que enfocadas en las matemáticas, las TIC son una herramienta básica para la enseñanza y el aprendizaje efectivo de estas, amplían el dominio que se puede enseñar a nuevos temas a los estudiantes. Calculadoras, programas informáticos y otras tecnologías facilitan la recopilación, el registro, la organización y el análisis de datos, además, aumentan la capacidad de crear y proporcionar herramientas convenientes, precisas y dinámicas que calculan y grafican. Los estudiantes pueden ampliar los conocimientos de sus investigaciones matemáticas, e involucrarse con ideas matemáticas realistas.

Mayoral (2014), también expresa que, en torno a un plan de estudios de matemáticas bien formado, la tecnología mejora el alcance del contenido, como la gama de situaciones problemáticas o tipos de problemas a la que los estudiantes pueden enfrentar y resolver. Usando Las herramientas tecnológicas para trabajar en contextos atractivos, pueden facilitar el éxito de los estudiantes, en una categoría de aprendizaje de orden superior, como pensamiento o razonamiento lógico, resolución de problemas y toma de decisiones; además cuando la capacidad de cálculo de la mente humana se excede, estas herramientas facilitan la enseñanza de esta asignatura en todos los niveles de educación, básico y superior, enfatizando estos conocimientos, y por otro lado, para facilitar ciertos cálculos cuando los alumnos dominan estos procesos, teniendo más tiempo para concentrarse en enriquecer su aprendizaje teórico matemático.

De esta forma, las TIC se convierten en herramientas de contenidos y procesos, que llevan a los estudiantes a profundizar y apropiarse de la materia, también por sí mismos.

### **2.1.4 Herramienta digital Nearpod**

Nearpod es una herramienta digital que permite la interacción permanente, entre docentes y estudiantes mediante tabletas, computadores y Smartphone, a través de la conexión a Internet, durante el uso de esta aplicación, se puede tener una conectividad e

interacción en tiempo real, dentro de sus características Nearpod es una herramienta digital con un soporte completamente en la nube, con edición de contenidos sencilla e intuitiva, da la posibilidad de combinar actividades de presentación y contenido como: cuestionarios, encuestas, dibujos, juegos, respuestas escritas entre otras, además permite obtener informes analíticos de cada sesión y la posibilidad de acceder a presentaciones de otros profesores. (Krahenbuhl and Smith, 2015, citado por Hernández, 2018). “Para poder utilizar Nearpod debemos descargar e instalar la aplicación para teléfonos y tabletas desde las tiendas de Android o IOS. También podemos utilizar Nearpod directamente desde un navegador de internet (Firefox, Chrome, Internet Explorer)” (Hernández, 2018).

Nearpod, es una herramienta basada en la nube, es utilizada por los docentes para crear presentaciones digitales sobre la marcha o previamente planificadas, en una interfaz fácil de aprender; los estudiantes pueden ver la presentación con cualquier dispositivo digital, siendo el profesor el moderador de la clase, o al propio ritmo del alumno, interactuando de forma sincrónica o asíncrona a través de contenido y actividades en cada presentación. (Pérez, 2017).

Pérez, (2017) dice que Nearpod tiene muchas opciones para cambiar de lectura a actividades, animando a los estudiantes a crear y enseñar individual o conjuntamente, Nearpod se puede integrar con otras plataformas como Canvas, Flipgrid, entre otras.

“Esta aplicación también permite ver la participación y respuestas de los alumnos en tiempo real, además de reportar al final de la clase un documento con todos los detalles sobre la sesión” (Gómez, González, 2018. citado por Casado 2020).

Hay que recordar también que Nearpod, como la mayoría de las herramientas digitales que existen, tiene una versión gratuita y otra pagada que te da más recursos y capacidad de almacenamiento, pero que sin lugar a dudas es una herramienta muy completa que prácticamente, se puede hacer interactuar con cualquier otra aplicación que se le ocurra al usuario, anexando el link de estas a las presentaciones correspondientes de Nearpod.

#### **2.1.4.1 Potencialidad de Nearpod.**

“En un principio la herramienta Nearpod estaba proyectada para ser utilizada en clases de educación primaria, pero la gran variedad de posibilidades que tiene, permite que alumnos de diferentes niveles académicos puedan beneficiarse de ella”. (Pérez, 2017. citado por Casado, 2020).

Hakami (2020), citado por Casado (2020), en un estudio realizado en el colegio de ciencias y artes de la Universidad de Najran de Arabia Saudí, se utiliza la herramienta Nearpod, para dar clases a distancia por docentes masculinos a alumnas, teniendo en cuenta que en este país hay muchas restricciones, y una de ellas, es que un profesor de sexo masculino no puede impartir clases a estudiantes de sexo femenino de manera presencial, y cuando no se encuentra una profesora mujer, el hombre solo las puede impartir, a través de videoconferencia, y para que la interacción fuera más fluida se decide utilizar esta herramienta para desarrollar un aprendizaje más activo; y es así que se obtienen resultados satisfactorios, al quedar satisfechos tanto alumnas como docentes al permitirse usar sus propios dispositivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando en claro que Nearpod les había ayudado a entender mejor los contenidos, y por ende a obtener excelentes resultados académicos.

A esto podremos decir que Nearpod en un futuro, se convertirá en una de las herramientas digitales pedagógicas más usadas y autorizadas en cualquier parte del mundo, con leyes muy estrictas, que limitan el desarrollo profesional de la mujer.

Otra de sus potencialidades es que a futuro sea una de las herramientas digitales más usadas para la educación a distancia, proponiéndola en los pensum de estudios de muchas universidades en todo el mundo, por ser una de las más completas e interactivas, que tiene la capacidad de fusionarse con otras herramientas digitales, siendo Nearpod la plataforma principal para el resto de aplicaciones.

#### **2.1.4.2 Ventajas de Nearpod.**

Díaz, (2019) en su estudio identifica algunas ventajas como:

- La disponibilidad de tiempo necesaria que requiera cada estudiante para su aprendizaje.
- Permite la comprensión de nuevo conocimiento de manera activa y sencilla.
- Faculta la participación e interacción individual y grupal.
- Su uso como TIC brindan una amplia visión del conocimiento.
- Impulsa el debate crítico de toda actividad de aprendizaje.
- Desarrolla destrezas y competencias en los estudiantes.
- La distancia no provoca intranquilidad.
- La conexión se la puede realizar desde cualquier lugar del mundo.
- Es amigable al momento de familiarizarse con el uso de las nuevas tecnologías.

Nearpod crea lecciones con videos o actividades, cargando recursos de Power Point, Google Slides, PDF, también permite personalizar lecciones con más de 20 evaluaciones formativas y tener experiencias multimedia dinámicas, verifica la comprensión de los estudiantes con preguntas abiertas, excursiones de realidad virtual, simulaciones de PhET y más. Esta herramienta además permite obtener resultados en vivo de actividades realizadas en ese momento, permitiendo hacer las correspondientes retroalimentaciones de contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **2.1.4.3 Desventajas de Nearpod.**

De igual manera Díaz, (2019) en su trabajo identifica algunas desventajas como:

- Debe haber un permanente acceso a los medios tecnológicos.
- Falta de formación y capacitación en los docentes.

Nearpod no realiza videoconferencias, y para esto necesita de una plataforma con este formato para impartir las sesiones con los estudiantes que se encuentran conectados, para esto es necesario utilizar otras aplicaciones como Meet, Zoom, Team, ya que estas permiten seguir las explicaciones de las diapositivas escuchando la voz del profesor. (Casado, 2020).

#### 2.1.4.4 Funcionamiento de Nearpod.

Para utilizar esta herramienta digital, primero se debe ingresar a Nearpod.com y escoger la pestaña verde de profesores y registrarse como en la mayoría de las aplicaciones.



*Figura 1. Pantalla de acceso a la herramienta digital Nearpod*

*Fuente: Nearpod.com*

Luego de registrarse con los datos personales se abre la pantalla principal de Nearpod, que está compuesta por los siguientes apartados: 1 Unirse, 2 Mis Lecciones, 3 Informes, 4 Biblioteca de Nearpod, 5 Recursos de profesor y 6 Crear.



**Figura 2. Pantalla principal de la herramienta digital Nearpod**

*Fuente: Nearpod.com*

### 1.- Unirse

En esta pestaña los alumnos pueden acceder a una presentación en vivo o a una presentación a su propio ritmo, usando un código alfabético, que les proporcionara el docente, desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo, sea este computador, teléfono o tableta y desde cualquier plataforma iOS o Android, permitiéndole una gran cantidad de enfoques de instrucción y configuraciones de aula. (Pérez, 2017).

### 2.- Mis Lecciones

En esta pestaña se accede a todas las lecciones o presentaciones creadas, descargadas gratuitamente o compradas por el usuario, en esta sección de mis lecciones será donde se tenga la opción para crear nuevas presentaciones, editar o pre-visualizarlas. (Pérez, 2017, citado por Casado 2020).

### 3.- Informes

En esta sección de Nearpod se generan los informes de las actividades y evaluaciones realizadas por los participantes en tiempo real o para que después el profesor

los analice detenidamente una vez concluida la clase. El informe puede dar datos de la participación de los alumnos, de manera individual o grupal según se requiera dicha información, además tenemos de opción de exportar la información en formato PDF o CSV, que es compatible con Excel, el sistema asigna calificaciones automáticamente de las actividades, y evaluaciones antes planificadas y presentadas, estos resultados son muy importantes para justificar un programa o para mejorar una lección. Lo bueno de Nearpod es que todas estas opciones se combinan en un formato fácil de usar. (Pérez, 2017).

#### 4.- Biblioteca de Nearpod

“Proporciona acceso al repositorio de presentaciones, las cuales pueden ser gratuitas y de libre modificación, o de pago”. (Pérez, 2017, citado por Casado, 2020).

#### 5.- Recursos de profesor

En esta parte, Nearpod ofrece la chance de realizar seminarios web en vivo, explicaciones del funcionamiento de esta aplicación por medio de videos, blog de la propia aplicación, e información en general.

#### 6.- Crear

Esta herramienta brinda muchas opciones para crear contenido y actividades como: preguntas abiertas, actividades de prueba de memoria, cuestionarios, encuestas, tiene una herramienta para responder una pregunta por medio del dibujo, entre otras que a continuación detallamos en el siguiente gráfico y tabla.



Figura 3. Pantalla de actividades de la herramienta digital Nearpod

Fuente: Nearpod.com

<p><b><u>TIME TO CLIMB</u></b> Actividad de preguntas con respuesta múltiple y tiempo limitado. Es un estilo de competición en el que con cada respuesta correcta se va avanzando en una montaña.</p>	 Time To Climb
<p><b><u>RESPUESTA ABIERTA</u></b> Pregunta en la que el estudiante debe desarrollar la respuesta.</p>	 Open Ended Question
<p><b><u>UNION DE PAREJAS</u></b> Ejercicio en el que el alumno debe juntar las parejas correctas. Puede ser unir dos imágenes, texto e imagen o dos textos.</p>	 Matching Pairs
<p><b><u>CUESTIONARIO</u></b> Cuestionario tipo test. El docente decidirá cuántas preguntas introduce y cuántas respuestas posibles.</p>	 Quiz
<p><b><u>FLIPGRID</u></b> Actividad dirigida a clases de aula invertida, en la que el profesor introducirá una URL con la página web que contenga la información que los alumnos deben estudiar.</p>	 Flipgrid
<p><b><u>DIBUJAR</u></b> Ejercicio para que los estudiantes puedan dibujar o escribir a mano alzada lo que se les pida.</p>	 Draw It
<p><b><u>COLABORAR</u></b> Estilo de tablón de anuncios en el que aparecerá la opinión o respuesta de cada alumno.</p>	 Collaborate!
<p><b><u>ENCUESTA</u></b> Actividad de tipo encuesta en la que los alumnos deberán elegir la opción que deseen.</p>	 Poll
<p><b><u>RELLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO</u></b> Ejercicio para arrastrar diferentes respuestas a los huecos en blanco de un texto.</p>	 Fill in the Blanks
<p><b><u>RECUERDA LAS PAREJAS</u></b> Juego de las parejas en el que se tendrá que memorizar donde se encuentran las imágenes correspondientes.</p>	 Memory Test

Figura 4. Opciones de actividades de Nearpod.

Fuente: Casado (2020)

A todo esto hay que añadirle las opciones que tiene Nearpod para crear contenido de todo tipo como: **1** crear diapositivas o subirlas previamente realizada en power point, **2** subir videos de la internet o del ordenador, **3** subir contenido web por medio de un enlace, **4** subir diapositivas de imágenes en 3D, **5** recrear simulaciones de muchas asignaturas de la base de datos de la propia plataforma, **6** realizar paseos virtuales a museos u otros sitios más, **7** subir videos de la BBC, **8** subir imágenes de la aplicación Sway, **9** agregar imágenes de la red o del computador, **10** crear diapositivas con audio y **11** visualizar archivos PDF en la presentación.



Figura 5. Pantalla de contenido de la herramienta digital Nearpod

Fuente: Nearpod.com

Toda aplicación o herramienta digital que existe en el mundo, no se manejan por sí mismas, y es ahí donde el usuario debe tener esa curiosidad innata para adentrarse a saber

más del funcionamiento de estas aplicaciones día a día, de esta manera se va adquiriendo una mayor destreza en su manejo, permitiendo que los conocimientos puedan ser transmitidos a las nuevas generaciones de manera más visual y entretenida, para una mejor comprensión de los mismos; hay que agradecer a los desarrolladores de estas aplicaciones de herramientas innovadoras, que las hacen intuitivas para que chicos y grandes puedan utilizarlas sin tener grandes conocimientos informáticos, y tener esa motivación de querer ser mejores personas.

## **2.2 Marco Legal**

La siguiente investigación se ajusta a un marco legal, el cual está constituido por: Los 4 Pilares de la Educación, La Constitución de la República del Ecuador, El Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural y por El Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025; los cuales se detalla a continuación, cada uno con citas textuales, de artículos y normas que hacen referencia a la parte educativa concerniente a este trabajo de investigación.

### **2.2.1 Pilares de la Educación.**

En el Informe denominado La educación encierra un tesoro, realizado por una comisión internacional de la UNESCO, liderada por el francés Jacques Delors, en uno de sus capítulos trata sobre los cuatro pilares de la educación, donde se concibe a la educación para toda la vida y no solo para adquirir conocimientos; se explica que la educación debe fundamentarse en los siguientes cuatro pilares:

**a.- Aprender a conocer**, que va más allá de solo transmitir saberes, llevando al individuo a aprender durante toda la vida, desarrollando habilidades de desenvolvimiento, a comprender, de sentir, conocer y descubrir el mundo que lo rodea.

**b.- Aprender a hacer**, compromete lo procedimental y lo conceptual, permitiendo a hacer frente de muchas situaciones de la vida cotidiana y profesional.

**c.- Aprender a ser**, permite adquirir y potenciar habilidades de razonamiento, sentido estético, capacidad física, competencias comunicativas entre otras.

**d.- Aprender a convivir**, haciendo que el ser humano adquiera buenos valores de pluralidad, respeto, solidaridad, colaboración, de paz, para poder vivir en comunidad con los demás (Celis, 2008).

### **2.2.2 Constitución de la República del Ecuador.**

En este apartado se cita algunos artículos de la Constitución de la República del Ecuador (2008), relacionados con la educación, dentro de los cuales se toma lo necesario, para la realización de este proyecto.

**Art. 26.-** La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

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

**Art. 28.-** Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada.

**Art. 29.-** Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

**Art. 343.-** El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

**Art. 344.-** El sistema nacional de educación comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos y actores del proceso educativo, así como acciones en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato, y estará articulado con el sistema de educación superior.

**Art. 345.-** La educación como servicio público se prestará a través de instituciones públicas, fisco misionales y particulares.

**Art. 347.-** Será responsabilidad del Estado:

3. Garantizar modalidades formales y no formales de educación.
4. Garantizar el respeto del desarrollo psicoevolutivo de los niños, niñas y adolescentes, en todo el proceso educativo.
6. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.
7. Garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.

### **2.2.3 Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)**

En el siguiente Reglamento General de la LOEI, se da énfasis a aquellos artículos, con los cuales se alinea esta investigación citando solo aquellos que tienen directa relación con la misma.

## **2.2.3.1 Título VI. De La Evaluación, Calificación y Promoción de los Estudiantes**

### **2.2.3.1.1 Capítulo I. De La Evaluación de Los Aprendizajes**

**Art. 184.- Definición.** La evaluación estudiantil es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el logro de objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que incluye sistemas de retroalimentación, dirigidos a mejorar la metodología de enseñanza y los resultados de aprendizaje.

Los procesos de evaluación estudiantil no siempre deben incluir la emisión de notas o calificaciones. Lo esencial de la evaluación es proveerle retroalimentación al estudiante para que este pueda mejorar y lograr los mínimos establecidos para la aprobación de las asignaturas del currículo y para el cumplimiento de los estándares nacionales. La evaluación debe tener como propósito principal que el docente oriente al estudiante de manera oportuna, pertinente, precisa y detallada, para ayudarlo a lograr los objetivos de aprendizaje.

## **2.2.4 Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025**

SENPLADES (2021), en el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, se analiza que, en medio del ambiente de la pandemia, se remarcó la importancia de progresar hacia la universalización de la conectividad y el acceso a las tecnologías digitales, ya que sin estas se limita la posibilidad de avanzar, en educación, salud o el trabajo.

En el Eje 1 de Planificación Nacional, en su Objetivo 2: Promover un sistema educativo inclusivo y de calidad en todos los niveles e impulsar la economía naranja.

En su Política dos de Educación, tenemos lo siguiente:

2.- Mejorar la conectividad y fomentar el uso de plataformas tecnológicas en el sistema educativo.

El Gobierno reconoce que el conocimiento es resolutivo y está en constante evolución. Es así que el Sistema Nacional de Educación debe marchar al ritmo de este

cambio y debe centrarse en preparar a las nuevas generaciones para los desafíos intelectuales, profesionales y personales.

La educación del mañana en conjunto con la sociedad, solicitan que, desde la educación inicial hasta la superior, se garantice la diversidad de todos los niveles, a una vida libre y sin violencia, igualdad de oportunidades, innovación en todos sus niveles de educación, diverso y no centralizado, fortalecer la educación en el área rural con la reapertura y fortalecimiento en su infraestructura y modelos pedagógicos.

De la Secretaría Nacional de Planificación [SNP] (2021), se cita a continuación el Objetivo 7: Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles

El Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, en este objetivo aborda algunas temáticas, con un modelo educativo eficiente y transparente; mejoramiento de la investigación e innovación; libre de violencia, promoviendo la inclusión en las aulas y en todos los niveles de educación; fortalecimiento de la educación superior; perfeccionamiento docente; y consecución de la excelencia deportiva.

### **Políticas:**

7.2 Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas.

### **Metas:**

7.1.1. Incrementar el porcentaje de personas entre 18 y 29 años con bachillerato completo de 69,75% a 77,89%.

7.1.2. Incrementar la tasa bruta de matrícula de bachillerato de 87,38% a 89,09%.

7.1.3. Incrementar la tasa bruta de matrícula de Educación General Básica de 93,00% a 97,53%. 7.2.1. Incrementar el porcentaje de instituciones educativas fiscales con cobertura de internet con fines pedagógicos de 41,93% a 65,92%.

## CAPÍTULO III

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Descripción del área de estudio/Grupo de estudio

Esta investigación se realizó en la Unidad Educativa 10 de Agosto que se encuentra ubicada en el cantón La Concordia, parroquia La Concordia en el Barrio Diez de Agosto en las calles Jaime Roldos y Veinticuatro de Diciembre. Con nivel educativo desde Inicial hasta Educación General Básica. El tipo de la unidad educativa es fiscal en la zona urbana de régimen escolar costa en jornadas matutina y vespertina, cuenta con una planta de 22 docentes y 607 estudiantes de los cuales 65 son de décimo año quienes fueron separados en dos grupos de manera aleatoria luego de la primera evaluación, teniendo un grupo experimental de 32 estudiantes quienes fueron beneficiarios de este proyecto, además, participaron 2 docentes del área de matemática.

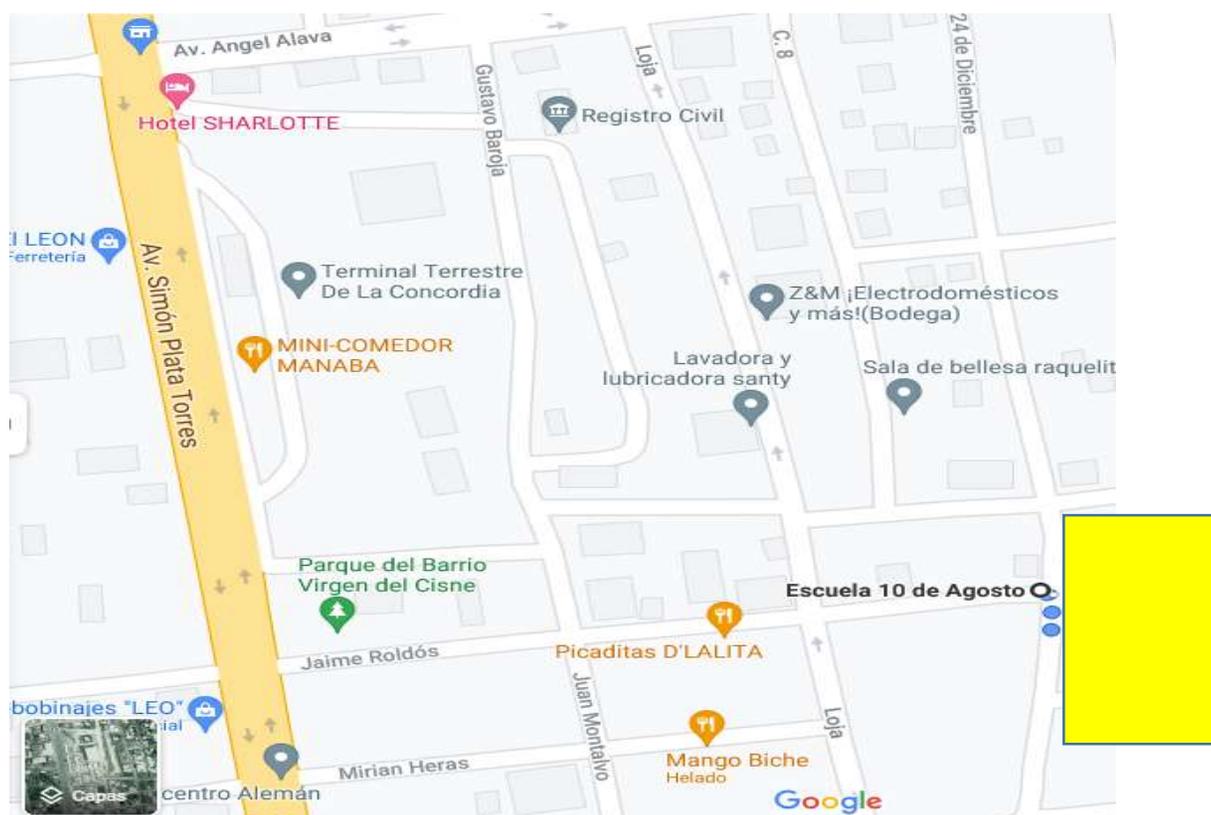


Figura 6. Ubicación de la “Unidad Educativa 10 de Agosto”.

Fuente: Google Maps Agosto, 2021

### 3.2 Enfoque y tipo de investigación

La investigación tuvo un enfoque mixto que de acuerdo con Otero (2018) es un proceso de investigación mixto cuando implica una recolección, análisis e interpretación de datos cuantitativos e información cualitativa. Este enfoque representa un proceso sistemático, empírico y crítico, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos.

El tipo investigación fue Documental, esto permitió elaborar un marco teórico coherente con la investigación, definir todos los campos necesarios para el análisis del fenómeno experiencial; la información se recolectó mediante fuentes electrónicas como la plataforma de Google Scholar, la biblioteca virtual de la Universidad Técnica del Norte y de universidades indexadas en la red de instituciones de educación superior.

Dentro del enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) se especifica que se trata de determinar variables susceptibles de ser medidas y del planteamiento de hipótesis en relación con las variables establecidas. En este caso se aplicó la herramienta digital Nearpod cuyo objetivo es demostrar su utilidad, mejorando el aprendizaje autónomo del estudiante, esto se comprobó con la aplicación de la herramienta y la comparación de los resultados de rendimiento del grupo experimental.

El diseño de investigación que se aplicó fue experimental y dentro de este se utilizó el pre experimento que, de acuerdo con Hernández, et al. (2014) consiste en administrar un estímulo o tratamiento y luego medir una o más características que permitan verificar la influencia de este en el grupo.

La técnica con la que se trabajó fue el test pos test con grupo control, para esto se aplicó una prueba de rendimiento en matemática, luego de aplicada se separaron al azar en dos grupos, con el primero se aplicó la herramienta Nearpod, al finalizar se volvió a evaluar al grupo experimental para determinar si el rendimiento académico mejora con la utilización de la herramienta digital.

Para trabajar el enfoque cualitativo se toma en cuenta que la investigación se mueve activamente entre el fenómeno que en este caso es la acción educativa y como los sujetos lo interpretan, por lo tanto, es una dinámica circular (Hernández, et al.,2014).

El diseño fenomenológico fue utilizado para la evaluación de la herramienta digital, pues necesitamos obtener las perspectivas de los participantes, no para crear un modelo, sino más bien, necesitamos explorar y describir lo común de los individuos con respecto a la experiencia de un determinado fenómeno (Creswel, 2013). En este caso particular obtener la percepción sobre la experiencia en el proceso de enseñanza con la herramienta digital Nearpod. Para esto se buscó comprender y analizar la experiencia de los estudiantes sobre el proceso de enseñanza con la herramienta digital y qué perspectivas tienen de esta, así también, las percepciones de los docentes de la herramienta digital (Hernández, et al.,2014)

Cómo técnica se utilizó el focus group para recoger la información de docentes y estudiantes con respecto a la experiencia de aprendizaje a través de la propuesta de la herramienta digital Nearpod, previo a las reuniones focales se elaboró una guía de preguntas propuestas como diálogos generativos enfocadas en tres categorías: a) versatilidad, b) utilidad y c) accesibilidad.

### **3.3 Procedimiento**

#### **3.3.1 Fase 1: Diseño de ocho guías didácticas, de cuatro unidades del programa de matemática vigente para el 10<sup>mo</sup> año de EGB, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod.**

Se diseñó ocho guías didácticas, dos por cada una, correspondientes a las primeras cuatro unidades del currículo educativo ecuatoriano, perteneciente al décimo año de E.G.B. adaptadas para poder darlas con la herramienta digital Nearpod.

### **3.3.2 Fase 2: Capacitación a docentes y estudiantes del 10<sup>mo</sup> año de EGB, en el uso de la herramienta digital Nearpod.**

Previo a la aplicación de una encuesta en Google Forms a los estudiantes del décimo año de E.G.B. y la aplicación de una prueba de rendimiento en el área de matemática en el grupo experimental, se procedió a diseñar un programa de capacitación, con un instructivo de uso de la aplicación Nearpod, para el docente de la asignatura de matemáticas y, a los estudiantes de décimo año de E.G.B. una explicación de cómo ingresar a la herramienta digital, permitiendo desarrollar un aprendizaje más autónomo.

### **3.3.3 Fase 3: Aplicación de las guías didácticas elaboradas, de cuatro unidades del programa de matemática vigente para el 10<sup>mo</sup> año de EGB, mediante el uso de la herramienta digital Nearpod.**

Se aplicó seis de las ocho guías didácticas elaboradas en la fase 1, para los estudiantes de décimo año de E.G.B. mediante la herramienta digital Nearpod en clases sincrónicas y asincrónicas, a través de las plataformas digital Google Meet, utilizando las actividades propias de la aplicación.

### **3.3.4 Fase 4: Evaluación del rendimiento estudiantil de cada una de las unidades aplicadas.**

Se evaluó a los estudiantes de décimo año de E.G.B. por cada una de las unidades didácticas aplicadas en la fase anterior, mediante las actividades para evaluar llamadas cuestionario y Time to climb (hora de escalar), que contiene la herramienta digital Nearpod. Estos resultados fueron contrastados con la medida inicial de rendimiento que se aplicó antes de las sesiones de trabajo con la herramienta digital Nearpod, para esto se utilizó el método estadístico de comparación de medias a través de  $t$  para muestras relacionadas en el software estadístico SPSS versión, 23.0.

### **3.3.5 Fase 5. Evaluación de la herramienta digital Nearpod por parte de docentes y estudiantes.**

Se trabajó en dos reuniones, una con estudiantes y otra con docentes, estas estuvieron enfocadas en las tres categorías propuestas en la metodología, las

reuniones se trabajaron como diálogos generativos desde preguntas bases previamente elaboradas en una guía de reunión.

### 3.4 Consideraciones bioéticas

La investigación se desarrollará considerando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El trabajo investigativo se llevará a cabo con la autorización explícita de las autoridades educativas del plantel, de los estudiantes y docentes de la “Unidad Educativa 10 de Agosto” ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón La Concordia, parroquia La Concordia.

A los sujetos participantes de la investigación, se les informará de forma oral, los aspectos más relevantes de la investigación: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, tiempo de duración, leyes, códigos y normas que lo amparan, carácter voluntario en la participación y beneficios. Así mismo, se tramitarán todos los permisos respectivos para tener acceso a la comunidad educativa y se respetará el anonimato de los involucrados.

## CAPITULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Resultados

##### 4.1.1 Descriptivos

*Tabla 1. Promedios test – pos test*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Test	32	4	10	5,94	1,080
Pos test	32	2,5	10,0	8,222	1,7377
N válido (por lista)	32				

*Fuente: Elaboración propia obtenido de SPSS*

Como se puede observar en la tabla 1, la media aritmética de rendimiento académico en el área de matemática es mayor en el pos test,  $M=5,94$  y  $M=8,22$ , sin embargo, se observan medidas homogéneas en los resultados del test, pues su desviación con respecto a la media es menor que en el pos test  $d=1,08$  y  $d=1,737$ . Esto indica que la utilización de la herramienta digital Nearpod ha incrementado el rendimiento en el área de matemática, pero a pesar de los resultados, las desviaciones demuestran que los resultados son más dispersos contrastándolos con la primera medición.

#### 4.1.2 Correlacionales

Antes de empezar a analizar los resultados de la correlación por cada una de las temáticas utilizadas se debe mencionar que, al ser un tratamiento libre y voluntario, el número de la población participante fue incrementando en la medida que se siguen aplicando las sesiones de trabajo.

*Tabla 2. Números racionales y números irracionales*

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Test - Pos test	-2,4000	1,1402	,5099	-3,8157	-,9843	-4,707	4	,009

*Fuente: Elaboración propia obtenido de SPSS*

En la primera sesión asisten solo 5 de los 32 participante, al contrastar sus resultados de test – postest, en la tabla 2, se observa que existe una diferencia estadísticamente significativa de 0,009 esto permite determinar que el uso de la herramienta facilita el aprendizaje y mejora el rendimiento de los estudiantes, sin embargo, son pocos grados de libertad con los que se hace el cálculo y es posible caer en error tipo 1, es necesario incrementar el tamaño de la muestra para resolver este tema.

**Tabla 3. El Conjunto de los números reales R**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	Test - Pos test	-2,5417	1,6934	,3457	-3,2567	-1,8266	-7,353	23	,000

**Fuente:** *Elaboración propia obtenido de SPSS*

En la sesión número dos se incrementa el tamaño de la muestra, esto permite que los resultados sean más confiables en comparación al primer encuentro, como se puede observar en la tabla 3, el valor  $p=0,000$ , por lo tanto, existe evidencia estadística para determinar que el rendimiento académico de los estudiantes mejora significativamente luego de trabajar la clase con la herramienta digital Nearpod.

**Tabla 4. Concepto de función**

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1	Test - Pos test	-2,4750	2,0805	,4652	-3,4487	-1,5013	-5,320	19	,000

**Fuente:** *Elaboración propia obtenido de SPSS*

En la tabla 4 se evidencia que existe una diferencia estadísticamente significativa entre test y pos test, teniendo un valor  $p=0,000$ , se trabajó con 19 grados de libertad, existe la posibilidad de caer en error tipo 1, sin embargo, de acuerdo con los resultados que se ha venido obteniendo, se toma en cuenta esta evidencia y se puede determinar que el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática mejora significativamente cuando se utiliza la herramienta digital Nearpod.

**Tabla 5. Representación gráfica de una función**

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Test - Pos test	-2,1724	2,3348	,4336	-3,0605	-1,2843	-5,011	28	,000

**Fuente:** *Elaboración propia obtenido de SPSS*

Con la participación de 28 estudiantes, al comparar los resultados test – postest se puede evidenciar que el rendimiento de los estudiantes luego de aplicar la herramienta digital Nearpod mejora de manera significativa teniendo un valor  $p=0,000$ , esto quiere decir que la herramienta es efectiva en la educación de la matemática.

**Tabla 6. Sistema de ecuaciones lineales (generalidades)**

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Test - Pos test	-1,9844	1,4837	,2623	-2,5193	-1,4494	-7,566	31	,000

**Fuente:** *Elaboración propia obtenido de SPSS*

La particularidad de esta sesión permitió evidenciar que la herramienta digital Nearpod también es útil para trabajar conceptos, principios y leyes, además de cálculos y procedimientos, se evidencia una diferencia estadísticamente significativa entre el rendimiento de los estudiantes antes y después del tratamiento, teniendo un valor  $p=0,000$ , se comprueba que la herramienta es beneficiosa para los estudiantes.

Tabla 7. Método de sustitución

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
				Inferior	Superior				
Par 1 Test - Pos test	-2,3594	1,9684	,3480	-3,0691	-1,6497	-6,780	31	,000	

Fuente: *Elaboración propia obtenido de SPSS*

En la última sesión de trabajo se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del test – postest, el valor  $p=0,000$ , por lo tanto, el uso de la herramienta digital Nearpod es útil para mejorar el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática.

#### 4.1.3 Triangulación de la información.

Tabla 8. Análisis de versatilidad

Categoría	Focus Group de docentes	Focus Group de estudiantes	Promedios alcanzados
Versatilidad	<p>“La herramienta es fácil de utilizar”.</p> <p>“Me pareció bastante fácil”.</p> <p>“Trabajé mucho más cómodo con los chicos”.</p> <p>“Tiene ejercicios variados”.</p> <p>“Los estudiantes comprendieron muy rápido como funciona y pudieron hacer los ejercicios”.</p> <p>“La herramienta puede ser utilizada en cualquier momento sin perder el progreso de los ejercicios”.</p>	<p>“Yo pude entrar facilito”.</p> <p>“No necesité ayuda de mis papás”.</p> <p>“La profe no se demoró tanto en explicar y ya hicimos de una”.</p> <p>“Me gusta porque hay muchos ejercicios de diferente tipo”.</p> <p>“Tiene muchos juegos para aprender”</p>	<p>Test: 5,94</p> <p>Pos test: 8,22</p>
	<p>La definición general de versatilidad se enfoca en la facilidad de utilizar algo, en este caso, docentes y estudiantes coinciden en que la herramienta fue amigable para trabajar matemática, dan importancia a la variedad de recursos que esta presenta para ejercitar los temas trabajados y alcanzar las destrezas en el área, esto se pudo contrastar con los resultados cuantitativos y corroborar los discursos en función de un promedio mucho más alto luego de haber recibido clases priorizando la herramienta digital.</p>		

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 9. Análisis de la utilidad.

Categoría	Focus Group de docentes	Focus Group de estudiantes	Promedios alcanzados
Utilidad	<p>“Muchas veces los textos no son tan claros, la aplicación es más práctica”.</p> <p>“Me sirvió para explicar la clase y hacer ejercicios de refuerzo en los temas que trabajé”.</p> <p>“Lo utilicé mucho para enviar tarea y reforzar en clase los contenidos”.</p>	<p>“Hago las tareas más rápido con esa apli... que nos dio la profe”.</p> <p>“Fue más fácil que copiar en el cuaderno, los trabajos los hacíamos en la misma clase y directamente”.</p> <p>“Aprendí más que cuando la profe explicaba así nomás”.</p> <p>“Se entiende mejor que en el libro”.</p>	<p>Test: 5,94</p> <p>Pos test: 8,22</p>
	<p>En cuanto a la utilidad, los maestros coinciden en que es una herramienta práctica y poco compleja, que es un instrumento útil para ejercicio en clase, tareas y refuerzos académicos, esto coincide con lo que manifestaron los estudiantes, es mucho más amigable practicar en la herramienta que en el libro, es más dinámica y permite trabajar directamente en la aplicación, minimizando la importancia del texto guía, así podemos observar que el rendimiento académico es diferente y muy significativo en contraste a la primera evaluación.</p>		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Análisis de accesibilidad.

Categoría	Focus Group de docentes	Focus Group de estudiantes	Promedios alcanzados
Accesibilidad	<p>“La aplicación funciona bien, pero solo si hay un internet estable”.</p> <p>“Lo importante es qué si no hay internet, el estudiante puede trabajar de manera autónoma y con facilidad”.</p> <p>“Es difícil trabajar cuando los estudiantes no tienen una buena conexión”</p> <p>“A veces ni yo tengo una buena conexión, mucho menos los estudiantes, así se complica más</p>	<p>“A veces me quedo sin internet, pero hago en la tarde cuando mi hermana ya termina las tareas”.</p> <p>“La apli si se carga rapidito, pero a veces se me va el internet”</p> <p>“Cuando tengo internet me conecto, pero si no puedo lo reviso cuando regresa, para hacer mis tareas”.</p> <p>“A mí no me carga si no tengo datos o un buen internet, me</p>	<p>Test: 5,94</p> <p>Pos test: 8,22</p>

	<i>trabajar con el software, lo importante es que permite el trabajo autónomo”.</i>	<i>toca hacer los ejercicios después”.</i>	
En esta categoría podemos identificar un factor que se puede considerar negativo, sin embargo, es un agente externo a la propia herramienta, pues el acceso a internet no corresponde a la accesibilidad de la aplicación como tal, pero si son complementarias, ya que el trabajo de manera directa con el estudiante permite que se desarrolle mejor el proceso, a pesar de este aspecto, podemos evidenciar que los resultados en rendimiento si tienen una diferencia significativa en relación a otros recursos tradicionales que se utilizan.			

*Fuente: Elaboración propia.*

## 4.2 Discusión

La educación necesariamente tiene que incorporar de manera urgente las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de aprendizaje, la pandemia evidenció que la escuela concebida como institución tenía poca preparación en la formación de sus educandos en entornos virtuales, sin embargo, esta situación sanitaria obligó a los docentes a incorporar elementos tecnológicos como aplicaciones y programas que sean útiles en la formación de los educandos.

En este sentido, la investigación se propuso demostrar la eficacia de la herramienta digital Nearpod, esto no ocurre de manera espontánea con el simple hecho de tener acceso a esta, el proceso va más allá, fue necesario seguir un proceso concebido de manera sistemática, esto solo se logró a través de la construcción de las guías didácticas que permitieron a los docentes la aplicación de la herramienta de manera planificada.

Tomando en cuenta que las guías didácticas orientan a los docentes en su trabajo metodológico, permitiéndole gestionar adecuadamente los tiempos, las actividades y los recursos, fue necesario también, capacitar a los docentes en el manejo de la herramienta digital, pues de nada hubiese servido el tener las guías y el software sin un adiestramiento en su uso, entonces, la aplicación de la TIC y en esta caso particular de la herramienta Nearpod para la enseñanza de la matemática necesita de capacitación constante al profesorado para obtener resultados positivos en cuanto a su uso.

La investigación ha demostrado que el uso de herramientas tecnológicas que han sido diseñadas para optimizar procesos de aprendizaje son de gran utilidad para el trabajo del docente en cuanto a recursos didácticos y también en los estudiantes, pues permite que en ellos se desarrolle procesos de autorregulación y desarrollo de la autonomía con respecto a cómo aprenden. Para esto hay que tomar en cuenta lo que manifiesta Bandura (2002) que los procesos de autorregulación implican la gestión que realiza el sujeto en sus estrategias cognitivas y sus factores motivacionales, sobre todo los internos.

Los resultados encontrados en cuanto a un mejor aprendizaje con la herramienta digital Nearpod, son muy favorables al darnos cuenta que los estudiantes de décimo año, se sintieron atraídos y motivados por aprender de una manera diferente e interactiva a la tradicional, con la aplicación de 6 guías didácticas diseñadas en esta plataforma que fue pensada para que el maestro pueda exponer sus clases de manera más divertida y magistral; y así concordamos con Casado (2020) cuando él, en dos clases realizadas en su investigación, afirma que obtuvo resultados favorables de un aprendizaje activo, de un total 37 alumnos, demostrando que Nearpod fue muy divertida de usar, tanto así que los estudiantes llegaron a considerarlo como un juego, que les abrió el interés y motivación por seguir aprendiendo los conceptos teóricos impartidos con esta aplicación. De igual manera Moncada (2016) manifiesta que al implementar las TIC en la matemática con herramientas digitales Web 2.0 en un grupo de estudiantes de décimo grado, potencio su desarrollo y competencias matemáticas, en un ambiente mejorado de aprendizaje.

A cerca de un aprendizaje más autónomo podemos decir que se cumplió con el objetivo, ya que en muchos de estos estudiantes la conectividad que tenían eran bastante mala, lo que hizo probar a los estudiantes que las clases que se dieron sincrónicamente, después las pudieron revisar asincrónicamente a su propio ritmo, una vez que se les envió el enlace de la presentación de Nearpod; a todo esto, Díaz (2019) incentivó a los docentes de su institución a romper con los métodos tradicionalistas hacia un aprendizaje más autónomo, y determinando el uso de la plataforma digital Nearpod, teniendo siempre en cuenta las limitaciones que su institución tiene en herramientas digitales que dinamicen el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **CAPÍTULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Para un desempeño docente eficaz en el uso de herramientas digitales y tecnológicas no es suficiente el acceder a estas, es necesario que se desarrollen planificaciones o guías didácticas que orienten el trabajo de los maestros, esto garantiza que, en la práctica los docentes lleven procesos de enseñanza sistematizados.

Las herramientas digitales como Nearpod, son importantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, el utilizarlas sin la capacitación adecuada puede conllevar a que se las utilice de manera inadecuada y no se optimice todo el potencial que tiene esta.

Es importante la implementación de herramientas digitales como Nearpod, pero para demostrar su efectividad es necesario aplicarla mediante un proceso controlado y evaluado, haciendo uso de guías didácticas que orienten el trabajo efectivo de la herramienta.

Se demostró que la herramienta digital Nearpod es importante dentro del proceso educativo, permitió que los estudiantes aprendan de manera significativa, su rendimiento académico mejoró de manera significativa y permitió que el estudiante pueda trabajar de manera autónoma, hábito importante en el tiempo de la pandemia.

#### **5.2 Recomendaciones**

Se invita a quienes administran los procesos educativos, que antes de implementar un recurso, como la herramienta digital Nearpod, también se generen guías didácticas que orienten al maestro a un trabajo eficiente.

Es importante capacitar a la planta docente en el uso de herramientas digitales, como recursos didácticos que potencien las habilidades y destrezas dentro del proceso educativo.

Se recomienda el uso de la herramienta digital Nearpod para promover un mejor aprendizaje de la matemática y estimular el trabajo autónomo de los estudiantes, pues es un recurso amigable para los docentes y los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Adell, I. H. (2018). Inmersión digital en el aula: el software educativo Nearpod. *Investigaciones en historia económica: su transferencia a la docencia*, 556-570. <https://acortar.link/DBeJYC>
- Alelú, M., Cantin, S., Lopez, N., & Rodriguez, M. (2010). Estudio de encuestas. *Estudio de Encuestas*, 100. <https://acortar.link/EOsp43>
- Bandura, A. (2002). Social Cognitive Theory in Cultural Context. *Applied Psychology: an International Review*, 51(2), 269–290. doi: <https://doi.org/10.1111/1464-0597.00092>
- Cabero-Almenara, J. (2020). Aprendiendo del tiempo de la COVID-19. *Revista Electrónica Educare*, 24, 4-6. <https://acortar.link/XrjNz6>
- Casado Muñoz, E. (2020). Aprendizaje activo y online mediante la herramienta interactiva Nearpod. <https://acortar.link/xDXBsm>
- Casado Muñoz, E. (2020). Aprendizaje activo y online mediante la herramienta interactiva Nearpod. <https://acortar.link/xDXBsm>
- Celis, J. M. G. (2008). Estudio crítico de la obra: " la educación encierra un tesoro". Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. *Laurus*, 14(26), 136-167. <https://acortar.link/a8VghP>
- CEPAL- UNESCO (2020) La CEPAL y la UNESCO publican documento que analiza los desafíos para la educación que ha traído la pandemia en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <https://acortar.link/rujcNS>
- CEPAL. (2019). América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19 : Efectos económicos y sociales. Obtenido de <https://acortar.link/yp86BO>
- Chavez, V. L. (2016). Tipos de aprendizaje, características y principios de un aprendizaje efectivo. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 4(8).
- Constitucional, T. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Quito-Ecuador: Registro Oficial*, 449, 20-10. <https://acortar.link/SzM5dn>

- Creswell, J. W. (2013a). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. EE. UU.: SAGE: Thousand Oaks, CA,. Obtenido de [https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog\\_609332/objava\\_105202/fajlovi/Creswell.pdf](https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf)
- Crispín Bernardo, M. L., Caudillo Zambrano, M. D. L., Doria Serrano, M. D. C., & Esquivel Peña, M. (2011). Aprendizaje autónomo. <https://acortar.link/RsJIHk>
- Delors, J. (2013). Los cuatro pilares de la educación. *Galileo*, (23).
- Di Prisco, C. A. (2001). La enseñanza de la ciencia y los cuatro pilares de la educación. *Interciencia*, 26(12), 581-582. <https://acortar.link/njr4SM>
- Díaz Torres, J. A. (2019). *La plataforma virtual nearpod y su incidencia en la educación autónoma de los estudiantes del bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Rey David del cantón Babahoyo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2019). <https://acortar.link/27cdqD>
- Díaz Torres, J. A. (2019). *La plataforma virtual nearpod y su incidencia en la educación autónoma de los estudiantes del bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Rey David del cantón Babahoyo* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2019).
- Dueñas, A. E. P., Peña, J. M. L., Macías, K. M. M., & Macías, W. R. O. (2020). Incidencia de la tecnología en el entorno educativo del Ecuador frente a la pandemia del covid-19. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(10), 754-773. <https://acortar.link/yVAnj>
- Faican, J., Quinche, F., Chicaiza, T., Checa, D., y Tapia, T. (2020). EDUCACIÓN VIRTUAL EN TIEMPOS DE PANDEMIA. ECUDOR. *Revista Cognosis*. <https://acortar.link/y5daUz>
- Fernández, C., Baptista, P., & Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104214712501>
- INTERCULTURAL, E. (2017). EL REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. <https://acortar.link/5EvY8L>
- Mayoral Castro, J. (2014). *Estrategias didácticas mediadas con TIC para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9 del IDDI Nueva Granada* (Doctoral dissertation, Maestría en Educación). <https://acortar.link/jOhYBr>
- Moncada Sánchez, E. (2016) *Ambiente personal de aprendizaje, una herramienta para mejorar los procesos de aprendizaje y fomentar el desarrollo de competencias matemáticas* (Master's thesis, Universidad de La Sabana). <https://acortar.link/1Adf6E>

- Ochoa, S. (2020). Educación en tiempos de COVID-19. *Revista Juventud y Ciencia Solidaria*. (5), 90 <https://acortar.link/dTv1kV>
- Ormrod, J. E., Sanz, A. J. E., Soria, M. O., & Carnicero, J. A. C. (2005). *Aprendizaje humano* (Vol. 4). Madrid, Spain: Pearson Educación. <https://acortar.link/hByUTi>
- Otero. A. (2018). Enfoques de investigación. [Archivo PDF]. <https://acortar.link/HNRsxY>
- Pérez, JE (2017). Nearpod. *Revista de la Asociación de Bibliotecas Médicas: JMLA*, 105 (1), 108. <https://acortar.link/y5bmv3>
- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2021, 2025 (2021). Resolución 2 Registro Oficial Suplemento 544 de 23-sep.-2021 Estado: Vigente RESOLUCIÓN No. 002-2021-CNP <https://acortar.link/LqYiBr>
- Referencias Bibliográficas (4 de abril 2020) Cómo citar un comunicado de prensa en APA.[video]. Youtube. <https://acortar.link/n4Kkmb>
- Secretaría Nacional de Planificación [SNP] (2021). Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025. Secretaría Nacional de Planificación. <https://acortar.link/tfV651>
- SENPLADES. (2021). Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025. [Archivo PDF]. <https://acortar.link/IHHVk0>
- Torres, R. M. (2020). El Ecuador y la digitalización de la educación. Obtenido de: <https://otra-educacion.blogspot.com/2020/04/el-ecuador-y-la-digitalizacion-de-la.html>
- Valencia-Ortiz, R., Garay, U., & Cabero-Almenara, J.(2020). Percepciones de estudiantes y docentes del uso que los estudiantes hacen de Internet y su relación con la modalidad de estudio. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62). <https://acortar.link/Y2vOUw>
- Villavicencio, L. M. (2004). El aprendizaje autónomo en la educación a distancia. In *Primer congreso Virtual Latinoamericano de educación a distancia* (pp. 1-11).

## ANEXOS

### ANEXO A: Guías Didácticas

GUIA DE APRENDIZAJE 1	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 1	Números Reales – Medidas de Tendencia Central y de Posición.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	Reconocer el conjunto de los números racionales e irracionales e identificar sus elementos.
Tema:	Números Racionales y Números Irracionales.
Objetivo de la Guía:	Explicar que son los números racionales y los números irracionales por medio de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía. 2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod. 3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod. 4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod. 5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=D38PY">https://app.nearpod.com/?pin=D38PY</a>

PREGUNTAS DIAGNOSTICAS: (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad **questionario** de Nearpod)

- 1.- Que son números racionales?
- 2.- Que son números irracionales?

3.- Los números racionales cuantas formas de números decimales tiene?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

## NÚMEROS RACIONALES Y NÚMEROS IRRACIONALES.

Antes de explicar que es un número racional, recordemos que los números naturales son aquellos que no tienen signo; es decir son positivos y se los representa con la letra **N** mayúscula y los enteros son todos aquellos números positivos y negativos y se los representan con la letra mayúscula **Z**.

**1.1 Números Racionales.** (A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

Los números racionales son todos aquellos que se expresan de la forma de una fracción, que a su vez me va a dar como resultado de esa fracción un número decimal y se los representan con la letra mayúscula **Q**, entonces tenemos que:

**Un número racional se expresa de la forma  $\frac{p}{q}$ , donde p y q son números enteros y q es distinto de cero.** (Con este párrafo se realiza una actividad de completar los espacios en Nearpod para reforzar conocimientos)

Ejemplos:

El número -56 pertenece al conjunto de los números racionales porque puede escribirse de la forma  $\frac{p}{q}$ , escribiendo en el denominador de esta fracción el número 1.

$$-56 = \frac{-56}{1}$$

Otros números racionales son:  $\frac{-7}{3}$ , -45,  $\frac{9}{7}$ ,  $-\frac{13}{31}$ ,  $\sqrt{9}$

**1.2 Expresiones Decimales.** (Se continúa explicando el tema de expresiones decimales en diapositivas de Nearpod)

Todo número racional puede expresarse en forma de fracción o como un decimal finito, infinito periódico puro o infinito periódico mixto. Las expresiones decimales de los números racionales se clasifican así:

- **Exacta:** cuando el número de cifras decimales es finito.

$$\frac{5}{8} = 0,625 \text{ expresión decimal finita}$$

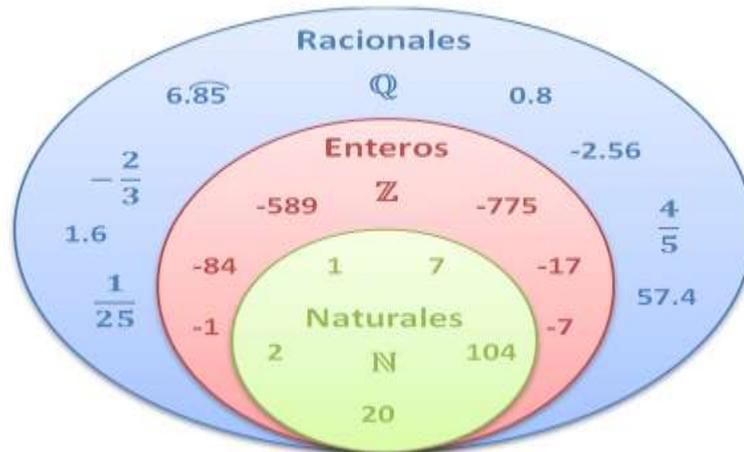
- **Periódica pura:** cuando la parte decimal se repite indefinidamente, este conjunto de cifras se denomina periodo.

$$\frac{5}{9} = 0,55555\dots = 0,\overline{5} \text{ periodo}$$

- **Periódica mixta:** cuando el periodo comienza después de una o varias cifras decimales. El conjunto de cifras que hay entre la coma y el periodo es el ante periodo.

$$\frac{55}{96} = 1,7454545454... = 1 \overbrace{745}^{\text{ant}} \overbrace{45}^{\text{periodo}}$$

(En esta parte del tema se realiza una actividad de **buscando pares** del tipo de número decimal que corresponda en Nearpod para reforzar conocimientos)  
(Gráfico explicado en presentación de Nearpod)



### 1.3 El Conjunto de los Números Irracionales.

Todo número irracional tiene una expresión decimal infinita no periódica. El conjunto de los números irracionales se simboliza con la letra mayúscula **I**.

**En otras palabras, los números irracionales no se pueden escribir de la forma  $\frac{p}{q}$ , donde  $p$  y  $q$  son números enteros y  $q$  no es  $= 0$ .** (Con este párrafo se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

Ejemplos:

Los números  $\sqrt[4]{2}$ ,  $\sqrt[5]{4}$ ,  $\sqrt{5}$ ,  $\pi$ , pertenecen al conjunto de los números irracionales porque su expresión decimal es infinita no periódica:

$$\begin{aligned} \sqrt[4]{2} &= 1,189\ 207\ 115... \\ \sqrt[5]{4} &= 1,319\ 507\ 91... \\ \sqrt{5} &= 2,236\ 067\ 977\ 4... \\ \pi &= 3,141\ 592\ 653... \\ e &= 2,718\ 281\ 828\ 4... \\ \varphi &= 1,618\ 033\ 988\ 749... \end{aligned}$$

Para mayor exactitud en los procesos aritméticos y algebraicos, los números irracionales se indican y no se escriben en su expresión decimal.

Según su origen, los números irracionales se clasifican en **algebraicos** o **trascendentes**.  
 Observa la Tabla. (Después de explicar el siguiente cuadro se pide a los estudiantes que escriban un ejemplo de número irracional con actividad de **Dibujo** realizada en Nearpod)

CLASE	EJEMPLOS	
<b>Número Irracional Algebraico.</b>	El número áureo representado por la letra griega phi.	$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$
	Las raíces no exactas.	$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \frac{\sqrt[3]{3}}{2}$
<b>Número Irracional Trascendente.</b>	El número pi es la relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro.	$\pi$
	La constante de Euler o constante de Napier.	$e$

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español **Hora de Escalar**)

REFERENCIAS:

MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuaediciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTD

VALIDADO POR:

.....  
 MSc. Aida Villa.

.....  
 MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 2	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 1	Números Reales – Medidas de Tendencia Central y de Posición.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	-Reconocer el conjunto de los números reales $\mathbb{R}$ e identificar sus elementos. -Aproximar números reales a números decimales para resolver problemas.
Tema:	El Conjunto de los Números Reales <b>R</b> .
Objetivo de la Guía:	Explicar que son los números reales <b>R</b> por medio de contenido y actividades realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía. 2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod. 3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod. 4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod. 5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente, y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=FDHJV">https://app.nearpod.com/?pin=FDHJV</a>

PREGUNTAS DIAGNOSTICAS: (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad **questionario** de Nearpod)

- 1.- Que son números reales?
- 2.- Cuales son las formas para aproximar números decimales?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

## NUMEROS REALES

### 2.1 El Conjunto de los Números Reales (A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

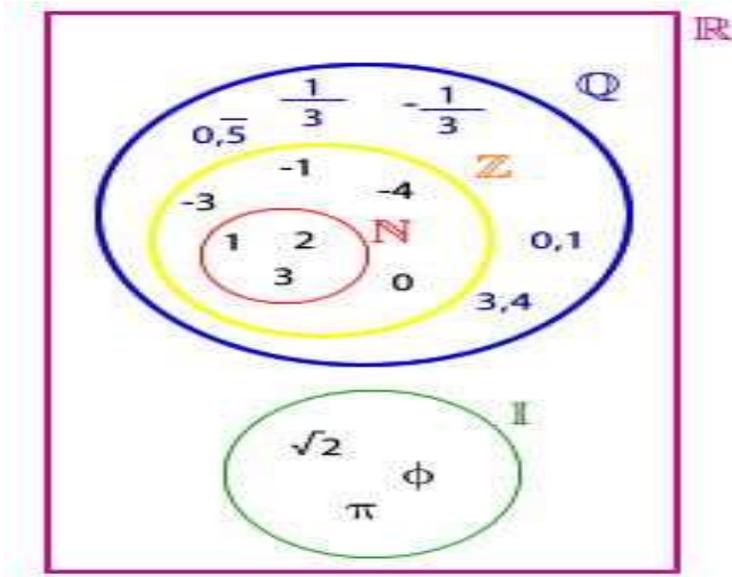
Los números reales son el resultado de la unión del conjunto de los números racionales con el conjunto de los números irracionales, y se los representan con la letra mayúscula **R**. (Con este párrafo se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

(Gráfico explicado en presentación de Nearpod)

$$\text{Reales } (\mathbb{R}) \left\{ \begin{array}{l} \text{Racionales } (\mathbb{Q}) \left\{ \begin{array}{l} \text{Enteros } (\mathbb{Z}) \left\{ \begin{array}{l} \text{Naturales } (\mathbb{N}) \rightarrow 0, 1, \frac{16}{2}, \sqrt{9} \\ \text{Enteros negativos} \rightarrow -1, -\frac{16}{2}, -\sqrt{9} \end{array} \right. \\ \text{Fraccionarios} \rightarrow 5.23, \frac{5}{2}, 0.\widehat{54}, -\frac{5}{2} \end{array} \right. \\ \text{Irracionales } (\mathbb{I}) \rightarrow \pi, e, \phi, \sqrt{2} \end{array} \right.$$

El diagrama que representa la inclusión de los conjuntos numéricos N, Z, Q, I y la formación del conjunto de los números reales se representa en la siguiente figura:

(Gráfico explicado en presentación de Nearpod)



(Después de explicar los gráficos se les pide a los estudiantes que realicen o suban un esquema del conjunto de los números reales en una diapositiva de actividad llamada dibujo en Nearpod)

Ejemplo:

Dada la expresión: "es la circunferencia de un disco volador que tiene un diámetro de 8 cm", ¿cuál es el conjunto de números que mejor describe esta situación?

Los números irracionales son los que mejor describen la relación, ya que para hallar la longitud de la circunferencia se debe multiplicar el diámetro por la constante  $\pi$ . En este caso 8 se multiplica por  $\pi$ .

Por lo tanto,  $8\pi$  cm es la longitud de la circunferencia del disco y este corresponde a un número irracional.

## 2.2 Expresión Aproximada de un Número Real

Aproximar un número real a ciertas cifras decimales consiste en encontrar por defecto o por exceso un número muy próximo al dado.

La expresión aproximada de un número real puede hallarse por:

- **Defecto:** cuando se busca un número con un determinado número de cifras decimales inmediatamente menor al dado.
- **Exceso:** cuando se busca un número con un determinado número de cifras decimales inmediatamente mayor al dado.

Ejemplos:

La aproximación de los números 1,245 6; 8,343 58; y, 10,578 3 a dos cifras decimales es:

Números	Por Defecto	Por Exceso
1,245 6	1,24	1,25
8,343 58	8,34	8,35
10,578 3	10,57	10,58

La mejor aproximación para un número real en su expresión decimal es:

- Por defecto, cuando la cifra siguiente a la que se va a aproximar es 0, 1, 2, 3 o 4.
- Por exceso, cuando la cifra siguiente a la que se va a aproximar es 5, 6, 7, 8 o 9.

Ejemplos:

a.) La mejor aproximación a cuatro cifras para el número 67,982 37 es **por exceso 67,982 4** porque la cifra siguiente a 3 es 7.

b.) Álvaro paga cuotas mensuales de \$785,6 a un banco por un crédito. Si este banco siempre hace ajuste a la unidad. ¿Cuánto paga Álvaro en un mes?

**Solución:**

Hacer ajuste a la unidad significa aproximar la posición de las unidades. La cifra decimal 6 hace una aproximación por exceso a las 5 unidades, para completar así una unidad más.

Por lo tanto, Álvaro paga una cuota mensual de \$786.

(A continuación de la explicación se realiza una actividad cuestionario con un problema para reforzar conocimientos)

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

REFERENCIAS:

MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuadeciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:

.....  
MSc. Aida Villa.

.....  
MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 3	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 2	Fusiones Lineales.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	-Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.-Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido y cortes con los ejes, con el uso de la tecnología.
Tema:	Concepto de Función.
Objetivo de la Guía:	Explicar que son funciones a través de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía. 2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod. 3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod. 4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod. 5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=8F7JR">https://app.nearpod.com/?pin=8F7JR</a>

**PREGUNTAS DIAGNOSTICAS:** (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad **questionario** de Nearpod)

- 1.- Que es una función?
- 2.- Cual es la representación más significativa de una función?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

## Concepto de Funciones

(A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

Todas las funciones son relaciones, pero no todas las relaciones son funciones. En general, una relación  $R$ , definida como un conjunto  $A$  en un conjunto  $B$ , es una correspondencia entre los elementos de dos conjuntos. Cuando una relación dada entre dos conjuntos  $A$  y  $B$  asocia a cada elemento de  $A$  exactamente un elemento de  $B$  es denominada función de  $A$  en  $B$ .

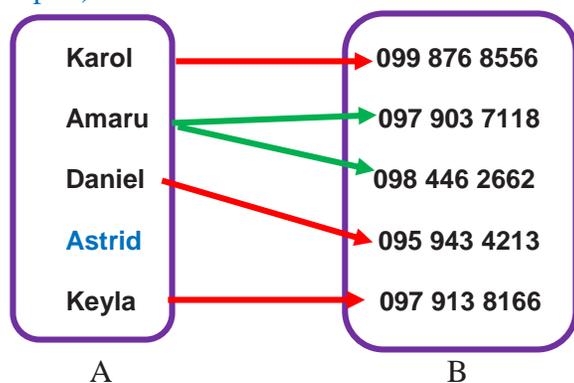
Una función  $f$  es una relación definida de un conjunto  $A$  en un conjunto  $B$ , tal que a cada elemento de  $A$  le corresponde un único elemento de  $B$ . (Con este párrafo se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

$$f: A \rightarrow B$$

Se lee “la función  $f$  del conjunto  $A$  en el conjunto  $B$ ” y su ecuación es  $y = f(x)$ .

### Ejemplo 1

(Se continúa explicando el tema de concepto de función con este ejemplo en diapositiva de Nearpod)



En la Figura 1, se representa en un diagrama sagital la relación  $R_1$  que hace corresponder a cinco personas sus respectivos números de celular. Se observa que esta relación no es una función, pues existe una persona asociada a dos números de celular; además, existe un elemento del primer conjunto que no se relaciona con algún elemento del segundo.

### Ejemplo 2

Sean  $A = \{2, 4, 6, 8\}$  y  $B = \{1, 3, 5, 7\}$ , y  $R_2$  una relación definida mediante el enunciado: “ cada par  $x$  le pertenece un impar  $y$ ”, siempre que  $x$  sea un elemento del conjunto  $A$  y  $y$ , un elemento del conjunto  $B$ .

Se observa que la relación  $R_2$  está dada por:

$$R_2 = \{(2, 1), (4, 3), (6, 5), (8, 7)\}.$$

De acuerdo con lo anterior, puede concluirse que esta relación es una función, pues no existen pares ordenados que tengan el mismo primer elemento y cada elemento del conjunto  $A$  está asociado a un único elemento del conjunto  $B$ .

### **Dominio y Recorrido de una Función.**

(Se continúa explicando el tema de dominio y recorrido de una función en diapositivas de Nearpod)

**Dominio:** Es el conjunto de valores que puede tomar la variable independiente ( $x$ ).

**Recorrido:** Llamado también imagen, codominio o rango es el conjunto de valores que toma la variable dependiente ( $y$ ).

**El dominio de una función  $f$ , denotado por  $D(f)$ , es el conjunto de todos los valores que toma la variable independiente  $x$ . El rango o recorrido de una función  $f$ , denotado por  $R(f)$ , es el conjunto de todos los valores que toma la variable dependiente  $y$ .**

**Variable Independiente.** Está representada con la letra  $x$ , y se le asigna cualquier valor.  
 $x$ : es la variable independiente que pertenece al dominio de la función.

**Variable Dependiente.** Se la representa con la letra  $y$  o  $f(x)$ , porque depende de los valores que se le asigne a  $x$ .

$y = f(x)$ : es la variable dependiente, imagen de  $x$ . Es un número real que se obtiene al aplicar la función sobre el elemento  $x$ .

Ejemplo 3

(Se continúa explicando el tema de concepto de función con este ejemplo en diapositiva de Nearpod)

Un trabajador gana en una construcción \$ 10 por cada hora de trabajo.

A continuación, plantearemos la función:

**Primero:** verificamos si la relación anterior es una función.

Es una función debido a que asigna a cada hora de trabajo una cantidad de dinero.

**Segundo:** identificamos la variable dependiente y la variable independiente.

Variable independiente: horas trabajadas.

Variable dependiente: cantidad de dinero que gana.

**Tercero:** escribimos la función que modela el problema:

$$f(x) = 10x.$$

(En esta parte del tema se realiza una actividad de **buscando pares** de variables dependientes e independientes que corresponda en Nearpod para reforzar conocimientos)

Horas de trabajo (x)	1	2	3	4	5
Cantidad de dinero (y) $f(x)$	10	20	30	40	50

(Se continúa explicando el tema de concepto de función con esta tabla de variables en diapositiva de Nearpod)

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

REFERENCIAS:

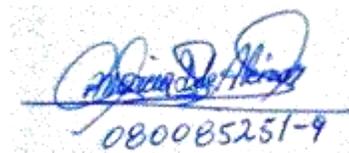
MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuaediciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:



.....  
MSc. Aida Villa.



.....  
MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 4	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 2	Fusiones Lineales.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	-Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas. -Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica .
Tema:	Representación Gráfica de una Función.
Objetivo de la Guía:	Explicar cómo se representan gráficamente funciones a través de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía. 2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod. 3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod. 4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod. 5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=5FVRY">https://app.nearpod.com/?pin=5FVRY</a>

**PREGUNTAS DIAGNOSTICAS:** (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad **questionario** de Nearpod)

- 1.- A través de que se representa gráficamente una función?
- 2.- Que es monotonía de una función?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

## Representación Gráfica de una Función

(A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

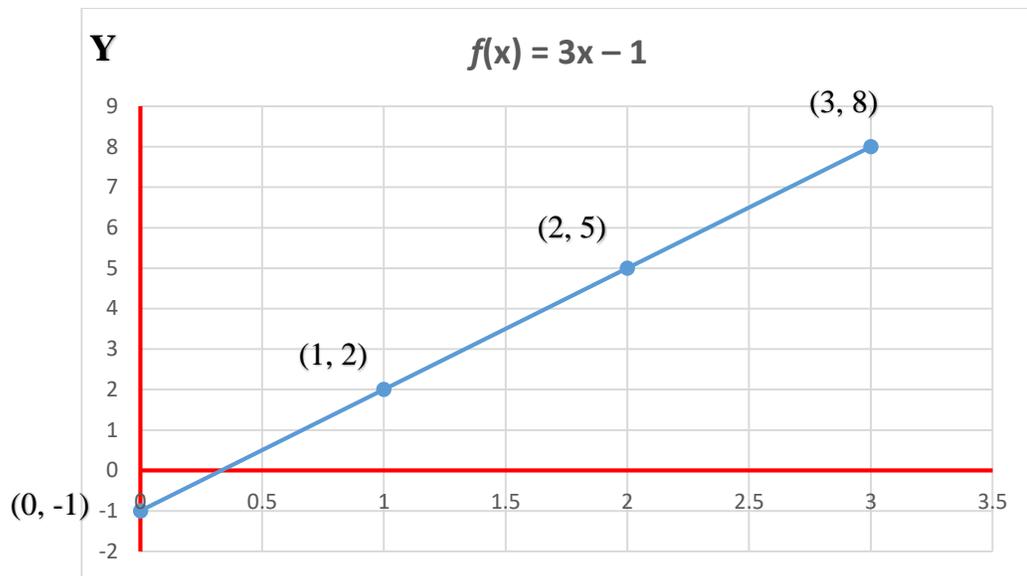
**La representación gráfica de una función  $y = f(x)$  en el plano cartesiano consta de todos los puntos cuyas coordenadas se expresan mediante parejas ordenadas de la forma  $(x, y)$ , que pertenecen a dicha función.**

En la práctica, para representar una función se determinan las coordenadas de puntos asignando valores arbitrarios a la variable  $x$ , los cuales se reemplazan en la expresión algebraica de la función para obtener los valores correspondientes de la variable  $y$ . Luego se ubican los puntos en el plano cartesiano y se traza una línea que los una, según el análisis del dominio y del recorrido.

Ejemplo:

Obtén la gráfica de la función  $f(x) = 3x - 1$

<b>x</b>	<b><math>f(x) =</math> <math>3x - 1</math></b>	<b>y</b>
0	$f(x) =$ $3(0) - 1$	-1
1	$f(x) =$ $3(1) - 1$	2
2	$f(x) =$ $3(2) - 1$	5
3	$f(x) =$ $3(3) - 1$	8



(En esta parte se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

### **Monotonía: Funciones Crecientes y Funciones Decrecientes**

(Se continúa explicando el tema de función creciente y decreciente en diapositivas de Nearpod)

En matemáticas, una función entre conjuntos ordenados se dice **monótona** si conserva el orden dado.

Monotonía o intervalos de crecimiento, es el estudio del crecimiento o decrecimiento de una función.

(Gráficos explicado en presentación de Nearpod)

Función Creciente

Una función es creciente en un intervalo si:

$$x_1 < x_2; \text{ entonces } f(x_1) < f(x_2)$$



## Función Decreciente

Una función es decreciente en un intervalo si:

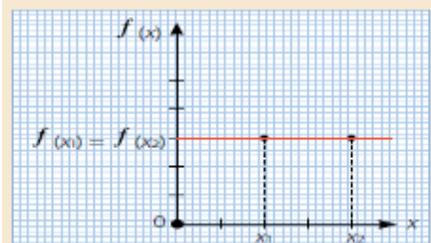
$$x_1 < x_2; \text{ entonces } f(x_1) > f(x_2)$$



## Función Constante

Una función es constante en un intervalo, para todo valor:

$$x_1 \neq x_2; \text{ entonces } f(x_1) = f(x_2)$$



(En esta parte del tema se realiza una actividad de **buscando pares** de identificar el grafico con el nombre que corresponda en Nearpod para reforzar conocimientos)

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

REFERENCIAS:

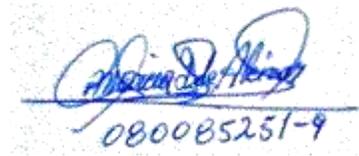
MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuaediciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:



.....  
MSc. Aida Villa.



.....  
MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 5	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 3	Sistema de Ecuaciones Lineales.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	- Reconocer un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica.
Tema:	Sistema de ecuaciones lineales (generalidades).
Objetivo de la Guía:	Explicar cómo se representan gráficamente funciones a través de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	<p>1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía.</p> <p>2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod.</p> <p>3.- Las partes resaltadas de celeste de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod.</p> <p>4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod.</p> <p>5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.</p>
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=HAUSK">https://app.nearpod.com/?pin=HAUSK</a>

PREGUNTAS DIAGNOSTICAS: (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad cuestionario de Nearpod)

- 1.- Que es un sistema de ecuaciones lineales?
- 2.- Cuantos métodos existen para resolver sistemas de ecuaciones lineales?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

### Sistema de ecuaciones lineales (generalidades)

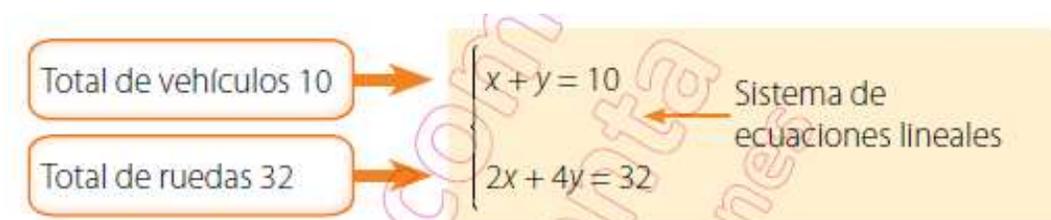
(A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

**Resolver un sistema de ecuaciones lineales hace referencia a encontrar los valores de las incógnitas que verifican, simultáneamente, las ecuaciones.** (Con este párrafo se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

En el estacionamiento de un colegio, en total, hay 10 vehículos entre bicicletas y automóviles. El total de ruedas que se contabilizaron es de 32. ¿Cómo escribes esta información con ecuaciones?

Traducimos del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático:  $x$ : representa el número de bicicletas  $y$ : representa el número de automóviles

Para indicar un sistema de ecuaciones se utiliza el signo  $\{$  y se escriben las ecuaciones una debajo de la otra, como se indica a continuación.



(Se continúa explicando el tema de generalidades de sistemas de ecuaciones lineales en diapositivas de Nearpod)

Un sistema de ecuaciones puede ser  $2 \times 2$  si involucra dos ecuaciones y dos incógnitas. Así mismo puede ser  $3 \times 3$  si involucra tres ecuaciones y tres incógnitas o  $n \times n$  si involucra  $n$  ecuaciones y  $n$  incógnitas.

Teniendo en cuenta esto, los sistemas pueden clasificarse así:

- **Compatibles.** Aquellos que tienen solución. Estos a su vez pueden ser:  
**Compatibles determinados.** Aquellos para los cuales hay una única solución.  
**Compatibles indeterminados.** Aquellos que tienen infinitas soluciones.
- **Incompatibles.** Aquellos que carecen de solución.

(En esta parte del tema se realiza una actividad de **buscando pares** de la clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales que corresponda en Nearpod para reforzar conocimientos)

Ejemplo:

La suma de dos números es 5, el doble del primero más el segundo es igual a 9. ¿Cuáles son los números?

Planteamos el sistema de ecuaciones. 
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + y = 9 \end{cases}$$

Probamos con varias parejas de números:

$(3, 2) \rightarrow 3 + 2 = 5$  y  $2 \cdot 3 + 2 \neq 9$ ; no satisface el sistema.

$(4, 1) \rightarrow 4 + 1 = 5$  y  $2 \cdot 4 + 1 = 9$ ; **si satisface el sistema.**

(Se continúa explicando el tema de generalidades de sistemas de ecuaciones lineales con un ejemplo en diapositiva de Nearpod)

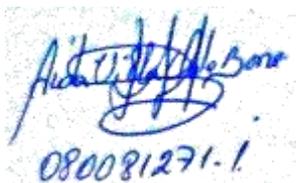
(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

#### REFERENCIAS:

MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuadeciones

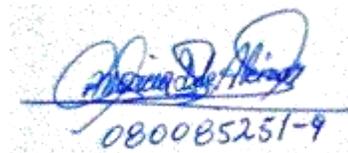
MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:



080081271-1

.....  
MSc. Aida Villa.



080085251-9

.....  
MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 6	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 3	Sistema de Ecuaciones Lineales.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	- Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas por el método de sustitución de manera algebraica..
Tema:	Resolución por el Método de Sustitución.
Objetivo de la Guía:	Explicar cómo se resuelve por el método de sustitución un sistema de ecuaciones lineales a través de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía. 2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod. 3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod. 4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod. 5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=U2SME">https://app.nearpod.com/?pin=U2SME</a>

PREGUNTAS DIAGNOSTICAS: (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad **questionario** de Nearpod)

1.- Que es el método de sustitución?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

## Resolución por el Método de Sustitución

(A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

Un sistema de ecuaciones se basa en el principio lógico de la sustitución, en el cual se propone escribir una incógnita en términos de la otra para una de las ecuaciones y, después, sustituir esta expresión en la otra ecuación. (Con este párrafo se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

Este método tiene un componente algebraico importante; para usarlo, se interpreta cada expresión de forma similar a una ecuación, por tal razón se usa la propiedad uniforme de la igualdad y se respeta el orden en el que se despeja una incógnita en la ecuación.

Según la propiedad uniforme de la igualdad, pueden sumarse, restarse, multiplicarse o dividirse en ambos miembros de una igualdad por un mismo número y la igualdad se conserva. (Se continúa explicando el tema de resolución por el método de sustitución en diapositivas de Nearpod)

En una granja hay patos y cerdos. Al contar las cabezas hay 50 y al contar las patas hay 134. ¿Cuántos animales hay de cada especie?

Si se tiene en cuenta que los cerdos tienen cuatro patas y los patos, dos, las condiciones pueden representarse así:  $m$  = cantidad de patos y  $n$  = cantidad de cerdos.

Total, de cabezas entre todos los animales:  $m + n = 50$

Total, de patas entre todos los animales:  $2m + 4n = 134$

$$\begin{cases} m + n = 50 \\ 2m + 4n = 134 \end{cases}$$

Para esta situación, el principio de sustitución se aplica como sigue:

$$m = 50 - n \quad \leftarrow \text{Se despeja } m \text{ en la primera ecuación del sistema.}$$

$$2(50 - n) + 4n = 134 \quad \leftarrow \text{Se sustituye } m = 50 - n \text{ en la segunda ecuación.}$$

$$100 - 2n + 4n = 134 \quad \leftarrow \text{Se aplica la propiedad distributiva del producto.}$$

$$100 + 2n = 134 \quad \leftarrow \text{Se despeja } n.$$

$$2n = 134 - 100 \Rightarrow n = \frac{34}{2} \Rightarrow n = 17$$

Por tanto, la cantidad de cerdos es 17. Ahora, para averiguar la cantidad de patos, se reemplaza este valor en la expresión  $m = 50 - n$ , así:  $m = 50 - 17 = 33$ .

De esta manera en la granja hay 17 cerdos y 33 patos.

(En esta parte del tema se realiza una actividad de **dibujo** o subir una imagen de un ejemplo de sistema de ecuación por el método de sustitución en Nearpod para reforzar conocimientos)

### Ejemplo 1

Observa cómo se resuelve el siguiente sistema de ecuaciones.

$$\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 6y = -9 \end{cases}$$

Se elige la primera ecuación y se despeja  $x$ . Luego se realiza el proceso de sustitución como en la situación inicial:  $x = -3 - 2y$ .

Después, este valor se sustituye en la segunda ecuación.

$$3(-3 - 2y) + 6y = -9 \Rightarrow -9 - 6y + 6y = -9 \Rightarrow -9 = -9$$

Como esta igualdad siempre es cierta, se deduce que el sistema tiene infinitas soluciones; así que es compatible indeterminado. Gráficamente se interpreta que las dos ecuaciones generan la misma recta, como se observa en la Figura 1.

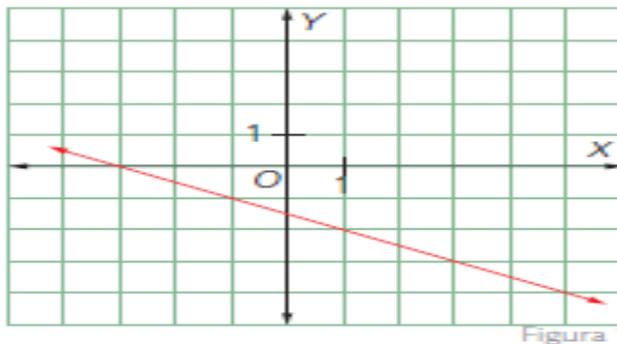


Figura 1

(Se continúa explicando el tema con este ejemplo en diapositiva de Nearpod)

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

### REFERENCIAS:

MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuadeciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:



080081271-1

.....  
MSc. Aida Villa.



080085251-9

.....  
MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 7	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 4	Funciones y Ecuaciones Cuadráticas.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	- Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características.
Tema:	Función Cuadrática.
Objetivo de la Guía:	Explicar cómo se define y reconoce una función cuadrática a través de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	<p>1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía.</p> <p>2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod.</p> <p>3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod.</p> <p>4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod.</p> <p>5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.</p>
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=4QFZG">https://app.nearpod.com/?pin=4QFZG</a>

PREGUNTAS DIAGNOSTICAS: (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad cuestionario de Nearpod)

1.- Que grafica tienen las funciones cuadráticas?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

### Función Cuadrática

(A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

Muchas situaciones son modeladas mediante funciones que involucran el cuadrado de una variable. Este tipo de funciones se denominan funciones cuadráticas.

**Una función cuadrática es de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son números reales y  $a \neq 0$ . Su gráfica es una parábola. (Con este párrafo se realiza una actividad de completar los espacios en Nearpod para reforzar conocimientos)**

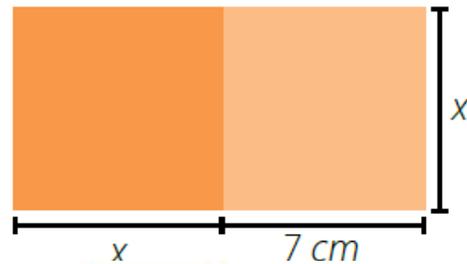
Ejemplo 1:

El lienzo cuadrado de una pintura aumenta los lados paralelos en 7 cm, con lo cual se obtiene un rectángulo. ¿Cuál es el área del rectángulo en función del lado  $x$ ?

$$A = b \times h$$

El área del rectángulo es:  $A = (x + 7) x$

$$A = x^2 + 7x$$

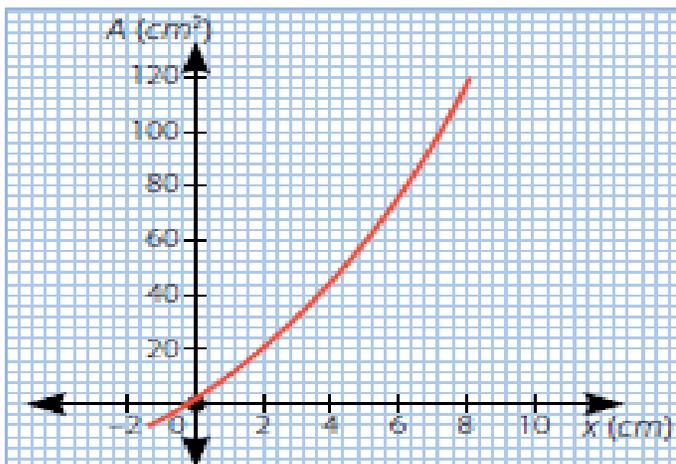


Con base en esta función, calculamos lo siguiente:

El área del rectángulo cuando  $x = 0, 1, 2, 3, 4$  y 5.

Elaboramos una tabla y graficamos.

$x$ (cm)	0	1	2	3	4
$A$ (cm <sup>2</sup> )	0	8	18	30	44



La ecuación que representa el área del rectángulo en función de  $x$  es una función cuadrática.

Ejemplo 2:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$y = 4x^2 + 2x + 1$$

$$y = -6x^2 + 3x + 8$$

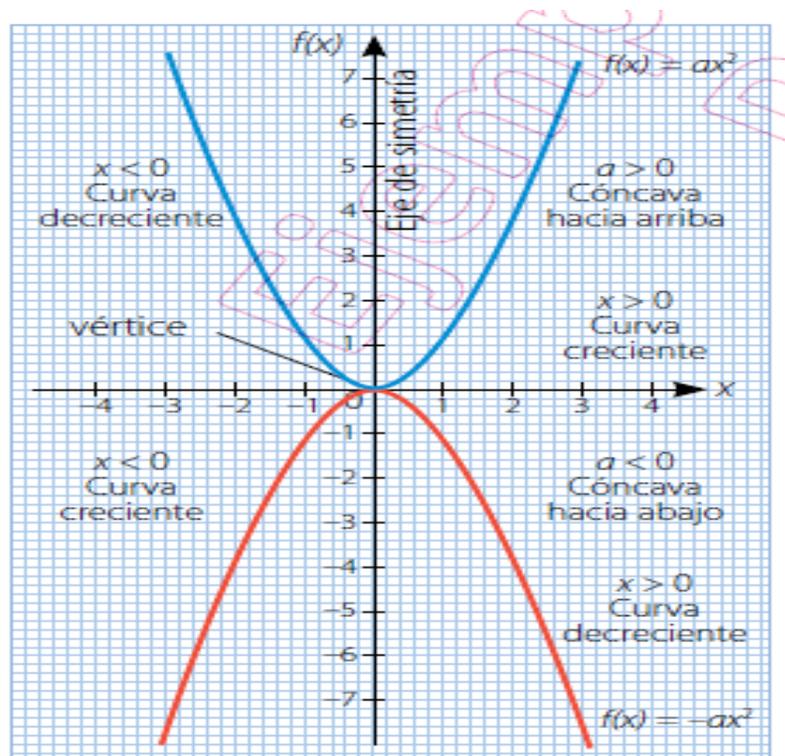
$$y = x^2 + x$$

(En esta parte del tema se realiza un ejemplo o subir una imagen de función cuadrática con la actividad de **Dibujo** de Nearpod para reforzar conocimientos)

### Representación Gráfica de una Función Cuadrática

La representación gráfica de la función cuadrática  $f(x) = ax^2 + bx + c$  es una parábola que se caracteriza por tener los siguientes elementos.

- **Vértice (V):** punto donde la parábola alcanza su punto máximo, si  $a < 0$ , o su punto mínimo, si  $a > 0$ .
- **Concavidad:** una parábola es cóncava hacia arriba si  $a > 0$  o es cóncava hacia abajo si  $a < 0$ .
- **Cortes de la parábola con los ejes coordenados (ceros de la función):** puntos donde el valor de la función es 0. Las coordenadas de los puntos de corte con el eje X son de la forma  $(x, 0)$ . En estos casos, el valor de x se halla resolviendo la ecuación  $ax^2 + bx + c = 0$
- **Eje de simetría:** recta paralela al eje Y, que pasa por la coordenada x del vértice.  
(En esta parte del tema se realiza una actividad de **buscando pares** de las características de una función cuadrática en Nearpod para reforzar conocimientos)



(Gráfico explicado en presentación de Nearpod)

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

REFERENCIAS:

MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuadeciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:

.....  
MSc. Aida Villa.

.....  
MSc. Marcia Izurieta

GUIA DE APRENDIZAJE 8	
Asignatura:	Matemática
Profesor:	Paúl Llerena
Nivel:	Básico Superior
Unidad 4	Funciones y Ecuaciones Cuadráticas.
Objetivo General de la Materia:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
Destreza Con Criterio de Desempeño:	- Definir y reconocer una función cuadrática de la forma $f(x)=ax^2+bx+c$ de manera gráfica, determinando sus características.
Tema:	Gráficas de Funciones Cuadráticas.
Objetivo de la Guía:	Explicar cómo se define y reconoce una función cuadrática de la forma $f(x)=ax^2+bx+c$ a través de contenido y actividades interactivas realizadas con la herramienta digital Nearpod.
Información general e instrucciones:	1.- Lea detenidamente el contenido de esta guía. 2.- Esta guía esta complementada con su correspondiente presentación en la herramienta digital Nearpod. 3.- Las partes resaltadas de <b>celeste</b> de esta guía te van indicando el tipo de actividad que se realizó en Nearpod. 4.- Esta guía comienza con preguntas diagnósticas y termina con una evaluación interactiva realizada en Nearpod. 5.- Esta guía tiene un tiempo de dos horas clases para ser realizada sincrónicamente y asincrónicamente el tiempo que requiera el estudiante para su aprendizaje.
Enlace de la Presentación	<a href="https://app.nearpod.com/?pin=EAU6I">https://app.nearpod.com/?pin=EAU6I</a>

**PREGUNTAS DIAGNOSTICAS:** (Los estudiantes responden las siguientes preguntas realizadas en la actividad **questionario** de Nearpod)

1.- Que es una función de la  $f(x) = ax^2$ ?

**NOTA:** todo el contenido de las guías es cita textual de los textos del gobierno.

## Gráficas de Funciones Cuadráticas

(A continuación, se realizan diapositivas con este contenido en Nearpod para explicar el tema)

### Funciones de la forma $f(x) = ax^2$

Una función definida por la expresión  $y = ax^2$ , con  $a \neq 0$ , se conoce como función cuadrática con vértice en el origen.

El dominio de la función cuadrática con vértice en el origen  $y = ax^2$  corresponde al conjunto formado por todos los números reales y su recorrido depende del signo de  $a$ ; si  $a$  es positivo, su recorrido son todos los reales positivos y si  $a$  es negativo, su recorrido corresponde a los reales negativos.

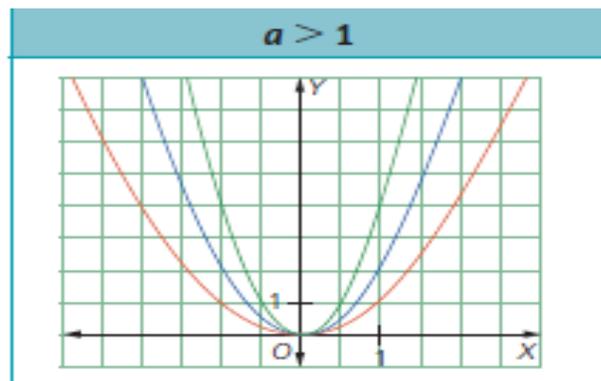
El vértice de la parábola que describe la función  $f(x) = ax^2$  es  $(0, 0)$ ; el eje de simetría de esta parábola es el eje  $Y$ , y es una función par.

Se puede determinar la variación de las gráficas de las funciones cuadráticas de la forma  $f(x) = ax^2$ , analizando el resultado para los distintos valores de  $a$ :

Ejemplo: (Gráficos explicado en presentación de Nearpod)

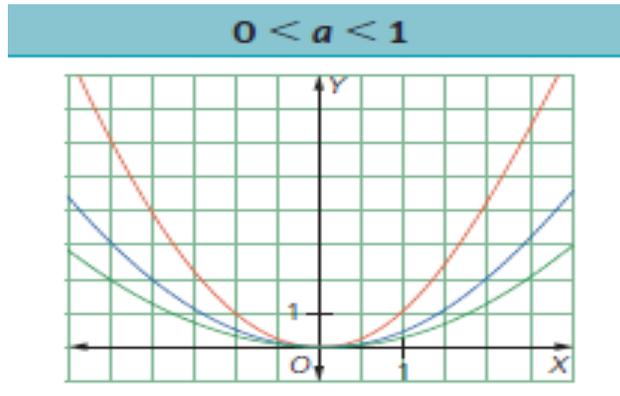
Si  $a > 1$ , la gráfica de la función es una contracción de la gráfica de la función  $f(x) = ax^2$

$$f(x) = x^2, \quad g(x) = 2x^2 \quad \text{y} \quad h(x) = 4x^2$$

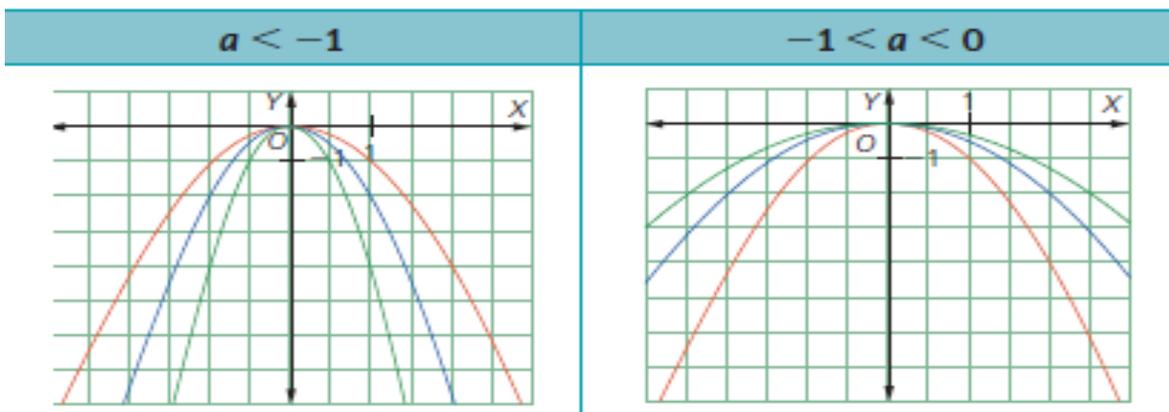


Si  $0 < a < 1$ , la gráfica de la función es una dilatación de la gráfica de la función  $f(x) = ax^2$

$$f(x) = x^2, \quad g(x) = 0.5x^2 \text{ y } h(x) = 0.33x^2$$



Cuando  $a < 0$ , las gráficas de las funciones se obtienen reflejando las gráficas de los casos anteriores con respecto al eje X.



(En esta parte del tema se realiza una actividad de **buscando pares** de las características de las gráficas de las funciones de la forma  $f(x) = ax^2$  en Nearpod para reforzar conocimientos)

### Funciones de la forma $f(x) = ax^2 + c$

(Se continúa explicando el tema de funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + c$  en diapositivas de Nearpod)

**La parábola que describe la función  $f(x) = ax^2 + c$  es una traslación vertical de  $c$  unidades de la parábola  $f(x) = ax^2$ . Esta traslación es hacia arriba si  $c > 0$  y hacia abajo si  $c < 0$ .** (Con este párrafo se realiza una actividad de **completar los espacios** en Nearpod para reforzar conocimientos)

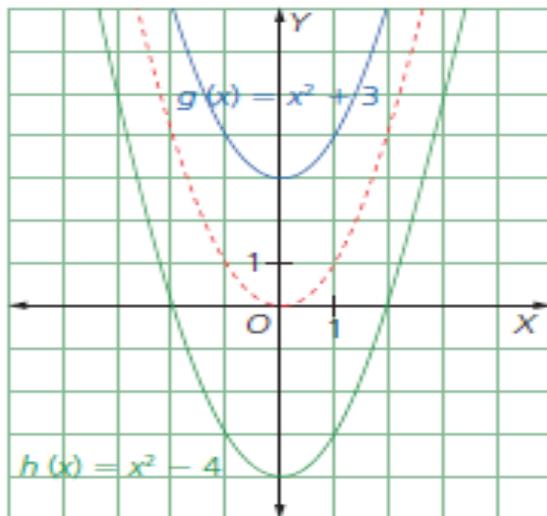
El vértice de la parábola  $f(x) = ax^2 + c$  está ubicado en el punto  $(0, c)$  y el eje de simetría es el eje Y.

Ejemplo:

En la representación gráfica de las funciones  $g(x) = x^2 + 3$  y  $h(x) = x^2 - 4$ , a partir de la gráfica de  $f(x) = x^2$

La parábola correspondiente a  $g(x) = x^2 + 3$  tiene un desplazamiento de 3 unidades hacia arriba con respecto a  $f(x) = x^2$ , y la parábola que corresponde a  $h(x) = x^2 - 4$  tiene un desplazamiento de 4 unidades hacia abajo.

(Gráfico explicado en presentación de Nearpod)



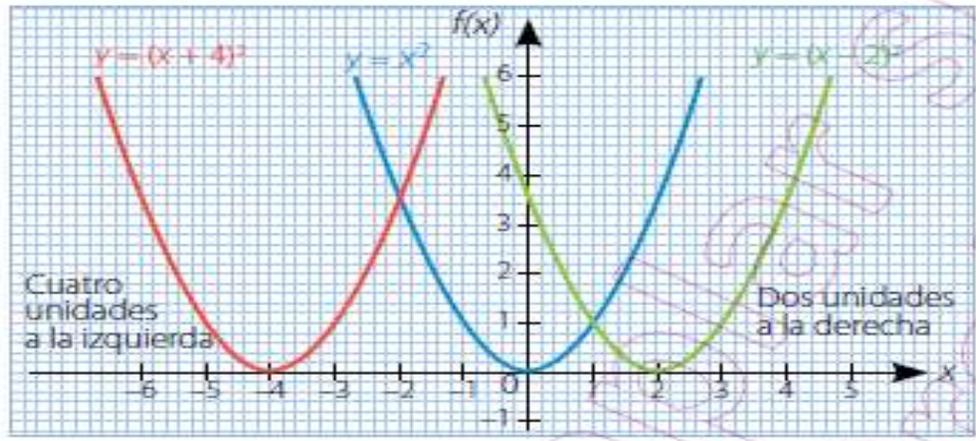
**Funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$**

(Se continúa explicando el tema de funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$  en diapositivas de Nearpod)

**La función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$  es una función cuadrática en la cual  $a$ ,  $b$  y  $c$  son todos diferentes de 0 y se las puede representar también como  $f(x) = a(x + h)^2$**

Trazamos y analizamos la gráfica de las siguientes funciones cuadráticas:  $f(x) = (x + 4)^2$   
 $g(x) = (x - 2)^2$

Graficamos la función  $y = x^2$



(Gráficos explicado en presentación de Nearpod)

La grafica de  $y = (x + 4)^2$  indica que la gráfica inicial  $y = x^2$  se desplazó hacia la izquierda 4 unidades y la gráfica de  $y = (x - 2)^2$  indica que se desplazó hacia la derecha 2 unidades.

En forma general, en la función  $f(x) = (x + h)^2$ . Si  $h > 0$ , se desplaza la gráfica  $y = x^2$  hacia la izquierda  $h$  unidades. Si  $h < 0$ , se desplaza la función inicial a la derecha  $h$  unidades. (Después de explicar este tema se pide a los estudiantes que escriban dos ejemplo de funciones de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$  o insertar una imagen con la actividad de Dibujo realizada en Nearpod)

(Al finalizar, se realiza una evaluación de conocimientos interactiva en Nearpod llamada **Time to Climb** o en español Hora de Escalar)

#### REFERENCIAS:

MINEDUC. (2018). *Matemática 10, Texto de estudiante*. 5ta. Edición. SMEEcuaediciones

MINEDUC. (2020). *Matemática 10, Texto de estudiante*. Maya Ediciones CIA. LTDA

VALIDADO POR:

.....  
MSc. Aida Villa.

.....  
MSc. Marcia Izurieta

**ANEXO B:** Encuesta diagnóstica de uso y acceso a la tecnología.

**ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES  
PARA UN APRENDIZAJE AUTONOMO DE LAS MATEMÁTICAS.**

El presente cuestionario pretende recabar información acerca de que herramientas digitales usted conoce y utiliza para aprender la asignatura de matemática y así desarrollar un aprendizaje más autónomo de la misma, en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 10 de Agosto. No necesita poner datos personales, con lo que le aseguramos anonimato total; de antemano le agradecemos por su tiempo y participación. Al momento de responder las preguntas, por favor hágalo con el mayor grado de sinceridad y responsabilidad en sus respuestas.

MARQUE CON UNA X A LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS DE ACUERDO A SU ELECCIÓN:

**INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN:**

**Género del estudiante:**

Masculino\_\_\_\_\_

Femenino\_\_\_\_\_

**Edad:**

13 ....

14 ....

15 ....

16 ....

**1.- Qué tipo de dispositivos tecnológicos dispone en su casa?:**

Celular ....

Tablet ....

Computador ....

**2.- Conoce que son herramientas o plataformas digitales?:**

SI ....

NO ....

**3.- Tiene dificultad en la comprensión de la matemática en clases virtuales?:**

SI ....

NO ....

**4.- Cual, a su criterio, ¿piensa que es una de las causas para no comprender matemática en clases virtuales?:**

Metodología del profesor. ....

Poca motivación al momento de explicar la materia. ....

Poco conocimiento de la herramienta digital con la que está aprendiendo la matemática.  
.....

Falta de una herramienta digital más interactiva. ....

**5.- Sabiendo que 1 es (nada), 2 (poco), 3 (bastante) y 4 (excelente) ponga en cada opción el número que usted considere saber. ¿Qué tanto conoce usted de las siguientes herramientas digitales de la lista?:**

WhatsApp ....

Facebook ....

Nearpod ....

YouTube ....

Telegram ....

**6.- Considera usted que, si le enseñaran la matemática con una herramienta digital interactiva, ¿sería mejor su aprendizaje?:**

Nunca ....

Regular ....

Bueno ....

Muy Bueno ....

**7.- Sabe que es un aprendizaje autónomo?**

SI ...

NO ....

**8.- Aprendizaje autónomo es:**

Que siempre el profesor nos explique todo con puntos y comas ....

Que el estudiante aprende por su propio interés ....

**9.- Cree usted que una herramienta digital le podría servir para ser más autónomo, ¿cómo en clase asincrónicas al momento de aprender matemática?:**

Nunca ....

Posiblemente ....

Siempre ....

**10.- Le gustaría utilizar herramientas digitales para aprender matemática?:**

SI ....

No ....

**11.- Conoce usted acerca de la herramienta digital Nearpod?:**

SI ....

NO ....

**12.- Le gustaría conocer cómo funciona la herramienta digital Nearpod?**

SI ....

NO ....

**13.- Como le gustaría que fuera la herramienta digital para poder aprender matemática?:**

Interactiva ....

Solo Teórica ....



FERNANDO PAÚL LLERENA BELTRÁN

**REALIZADO POR**

**VALIDADO POR:**

NARDI RAMIREZ:

SANTIAGO PANTOJA:

LETY YEPEZ:

						LAW SHE	TRISTAN
Indicador	Preguntas de encuesta	tem	Esencial	Útil pero no esencial	No necesaria	CVR	CVR'
Comprensión de la materia	3. Tiene dificultad en la comprensión de la matemática en clases virtuales?	.1					
	6. Considera usted que, si le enseñaran la matemática con una herramienta digital interactiva, ¿sería mejor su aprendizaje?	.2					
	10. Le gustaría utilizar herramientas digitales para aprender matemática?	.3					
	4. Cual, a su criterio, ¿piensa que es una de las causas para no comprender matemática en clases virtuales?	.4					
	13. Como le gustaría que fuera la herramienta digital para poder aprender matemática?	.5				.3333 3	.66667
Conocimientos sobre herramientas digitales	2. Conoce que son herramientas o plataformas digitales?	.1					
	5. Sabiendo que 1 es (nada), 2 (poco), 3 (bastante) y 4 (excelente) ponga en cada opción el número que usted considere saber. ¿Qué tanto conoce usted de las siguientes herramientas digitales de la lista?	.2				.3333 3	.66667
	11. Conoce usted acerca de la herramienta digital Nearpod?	.3				.3333 3	.66667
	12.- Le gustaría conocer cómo funciona la herramienta digital Nearpod?	.4				.3333 3	.66667
Tenencia de dispositivos tecnológicos	1. Qué tipo de dispositivos tecnológicos dispone en su casa?	.1				.3333 3	.66667
Autonomía de aprendizaje	9. Cree usted que una herramienta digital le podría servir para ser más autónomo, ¿cómo en clase asincrónicas al momento de aprender matemática?	.1					
	8. Aprendizaje autónomo es:	.2				1	
	7. Sabe que es un aprendizaje autónomo?	.3				.3333 3	.66667
	<b>13 ítems</b>		<b>UMA</b>			.00	0.00

CV ,538 ,7692  
I GLOBAL 46 3

CVI ITEMS ,833  
ACCEPTABLES 3

## ENCUESTA VALIDADA

### ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA UN APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LAS MATEMÁTICAS.

El presente cuestionario pretende recabar información acerca de que herramientas digitales usted conoce y utiliza para aprender la asignatura de matemática y así desarrollar un aprendizaje más autónomo de la misma, en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 10 de Agosto. No necesita poner datos personales, con lo que le aseguramos

anonimato total; de antemano le agradecemos por su tiempo y participación. Al momento de responder las preguntas, por favor hágalo con el mayor grado de sinceridad y responsabilidad en sus respuestas.

MARQUE CON UNA X A LOS SIGUIENTES ENUNCIADOS DE ACUERDO A SU ELECCIÓN:

### INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN:

#### Género del estudiante:

Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

#### Edad:

13 ....

14 ....

15 ....

16 ....

#### 1.- Qué tipo de dispositivos tecnológicos dispone en su casa?:

Celular ....

Tablet ....

Computador ....

#### 2.- Conoce que son herramientas o plataformas digitales?:

SI ....

NO ....

#### 3.- Tiene dificultad en la comprensión de la matemática en clases virtuales?:

SI ....

NO ....

#### 4.- Según su criterio, ¿Cuál de las siguientes causas piensa usted que es parte para que se me dificulte la matemática en clases virtuales?:

Metodología del profesor. ....

Poca motivación al momento de explicar la materia. ....

Poco conocimiento de la herramienta digital con la que está aprendiendo la matemática.  
.....

Falta de una herramienta digital más interactiva. ....

**5.- Sabiendo que 1 es (nada), 2 (poco), 3 (regular) 4 (bastante) y 5 (excelente) ponga el valor numérico correspondiente que usted considere en cada opción. ¿Qué tanto conoce usted de las siguientes herramientas digitales de la lista?:**

WhatsApp ....

Facebook ....

Nearpod ....

YouTube ....

Telegram ....

**6.- Considera usted que, con la utilización de una herramienta digital en la enseñanza de la matemática, ¿sería mejor su aprendizaje?:**

Nunca ....

Regular ....

Bueno ....

Muy Bueno ....

**7.- Sabe que es un aprendizaje autónomo?**

SI ...

NO ....

**8.- Cree usted que una herramienta digital le podría ayudar a ser más autónomo, ¿en clase sincrónicas y asincrónicas al momento de aprender matemática?:**

Nunca ....

Posiblemente ....

Siempre ....

**9.- Le gustaría utilizar herramientas digitales para aprender matemática?:**

SI ....

No ....

**10.- Conoce usted acerca de la herramienta digital Nearpod?:**

SI ....

NO ....

**11.- Le gustaría aprender cómo funciona la herramienta digital Nearpod para utilizarla en la asignatura de matemática?**

SI ....

NO ....

**12.- Como le gustaría que fuera la herramienta digital para poder aprender matemática?**

Interactiva ....

Solo Teórica ....



FERNANDO PAÚL LLERENA BELTRÁN

**REALIZADO POR**

**VALIDADO POR:**

NARDI RAMIREZ:



SANTIAGO PANTOJA:



LETY YEPEZ:

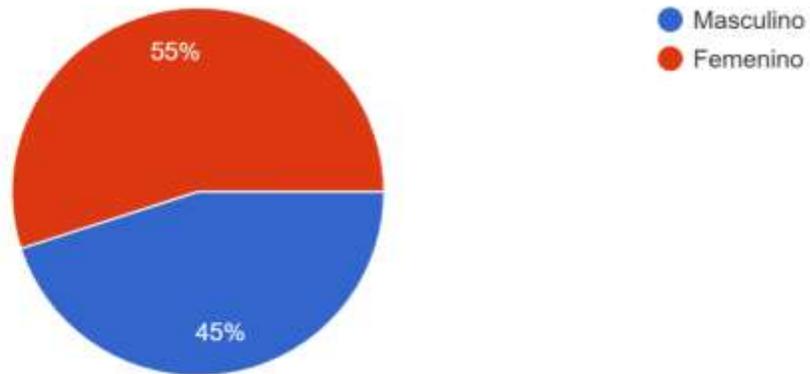


A docentes y estudiantes se les realizo una encuesta en la herramienta digital Nearpod (**Anexo B**) en Google Forms, acerca de cuáles eran las condiciones de conectividad que se encontraban, si conocían o no a esta herramienta digital, y si les gustaría utilizarla; estas fueron sus respuestas de un instrumento de 12 preguntas:

## INFORMACIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN:

40 respuestas

Género del estudiante:

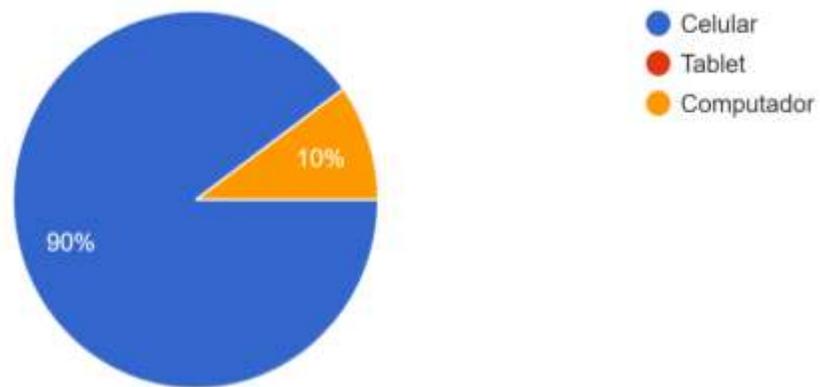


**Figura 1.** Gráfica de la información general de la población.

Fuente: Google Forms.

## 1. Qué tipo de dispositivos tecnológicos dispone en su casa?

40 respuestas

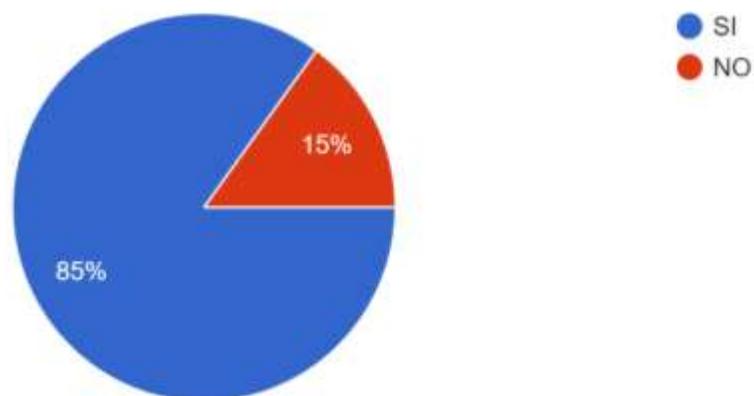


**Figura 2.** Gráfica de los dispositivos que se utilizan en casa.

Fuente: Google Forms.

## 2. Conoce que son herramientas o plataformas digitales?

40 respuestas

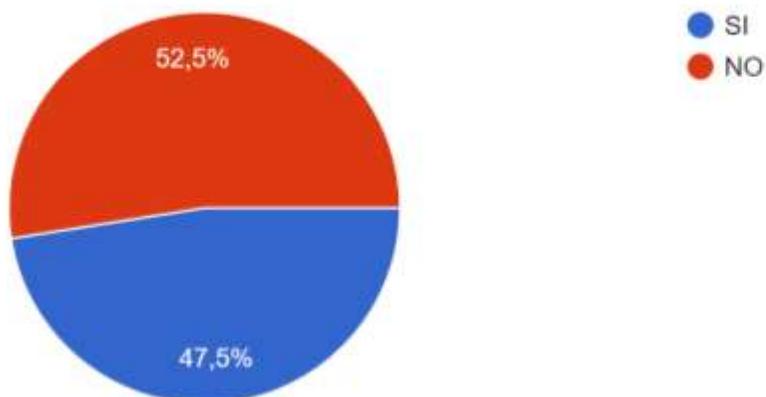


**Figura 3.** Gráfica de si conoce que son plataformas digitales.

Fuente: Google Forms.

## 3. Tiene dificultad en la comprensión de la matemática en clases virtuales?

40 respuestas



**Figura 4.** Gráfica de si tiene dificultades en el aprendizaje de la matemática.

Fuente: Google Forms.

4. Según su criterio, ¿Cuál de las siguientes causas piensa usted que es parte para que se me dificulte la matemática en clases virtuales?

40 respuestas

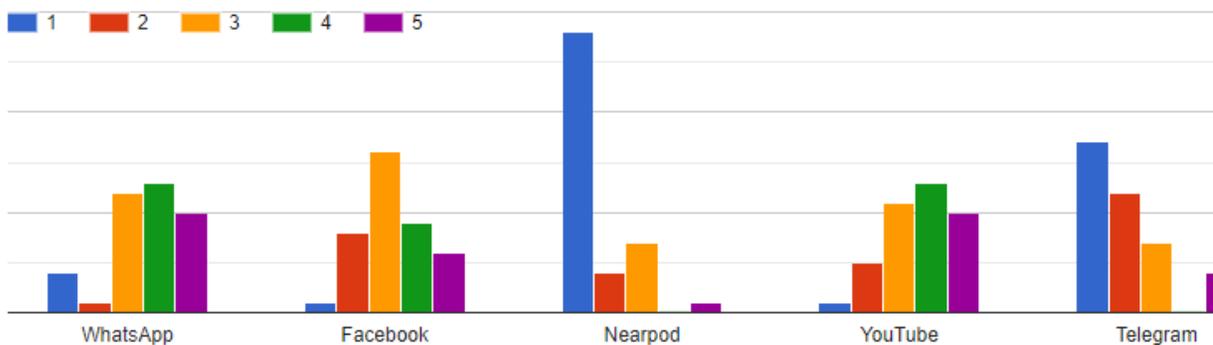


**Figura 5.** Gráfica sobre las posibles causas de dificultades para aprender matemática.

Fuente: Google Forms.

5. Sabiendo que 1 es (nada), 2 (poco), 3 (regular) 4 (bastante) y 5 (excelente) ponga el valor numérico correspondiente que usted considere en cada opción. ¿Qué tanto conoce usted de las siguientes herramientas digitales de la lista?

[Copiar](#)

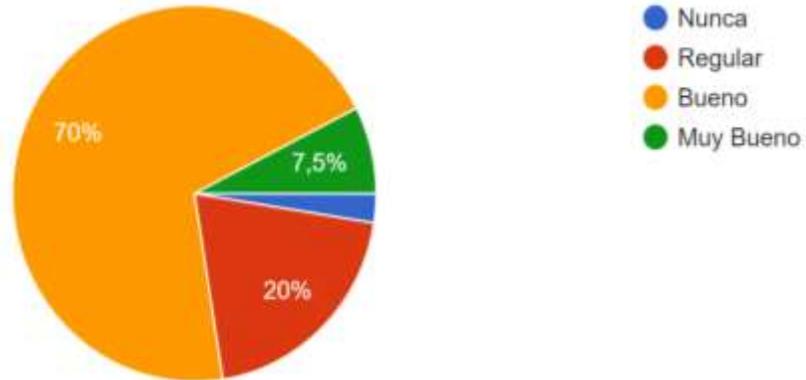


**Figura 6.** Gráfica sobre las aplicaciones que más conoce.

Fuente: Google Forms.

6. Considera usted que, con la utilización de una herramienta digital en la enseñanza de la matemática, ¿sería mejor su aprendizaje?

40 respuestas

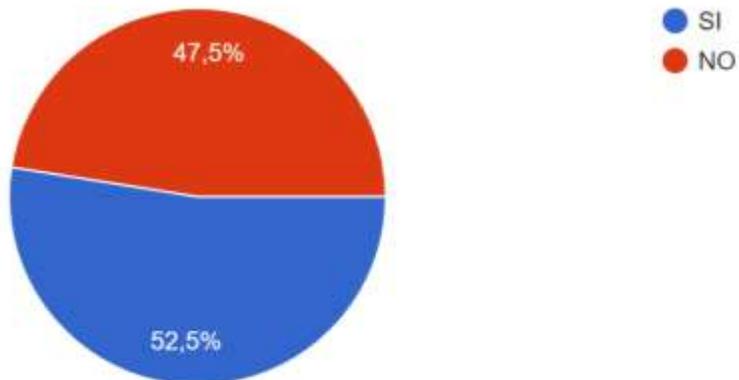


**Figura 7.** Gráfica sobre si sería bueno utilizar aplicaciones en el aprendizaje.

Fuente: Google Forms.

7. Sabe que es un aprendizaje autónomo?

40 respuestas

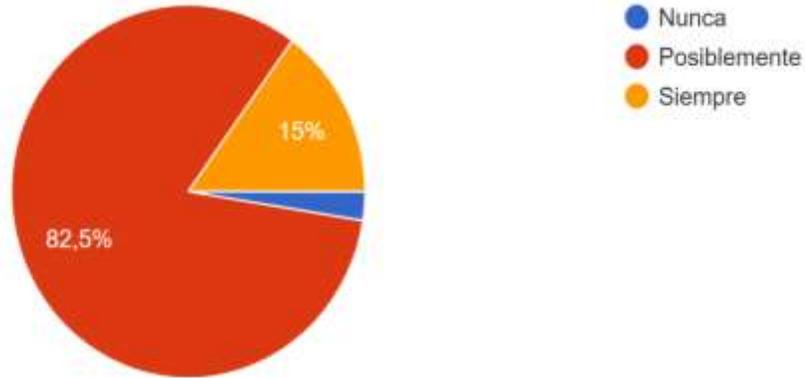


**Figura 8.** Gráfica sobre si conoce que es aprendizaje autónomo.

Fuente: Google Forms.

8. Cree usted que una herramienta digital le podría ayudar a ser más autónomo, ¿en clase sincrónicas y asincrónicas al momento de aprender matemática?

40 respuestas

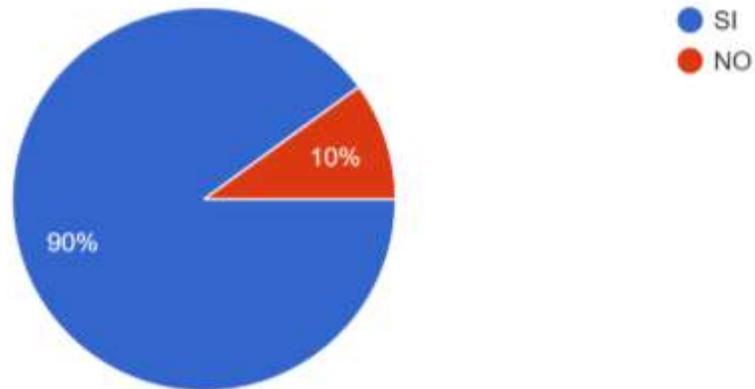


**Figura 9.** Gráfica sobre si una aplicación le ayudaría a ser más autónomo.

Fuente: Google Forms.

9. Le gustaría utilizar herramientas digitales para aprender matemática?

40 respuestas

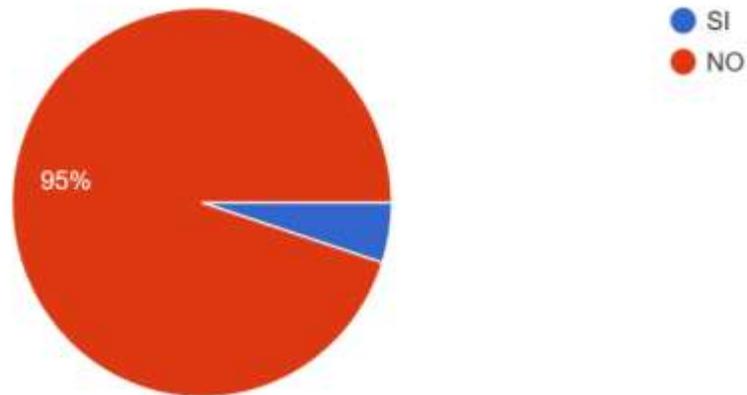


**Figura 10.** Gráfica sobre si le gustaría aprender matemática en una aplicación.

Fuente: Google Forms.

10. Conoce usted acerca de la herramienta digital Nearpod?

40 respuestas

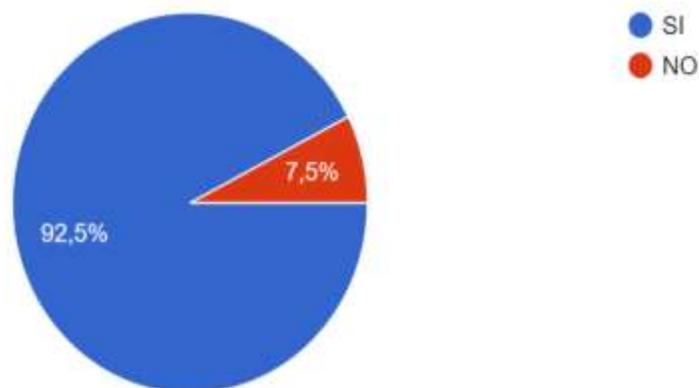


**Figura 11.** Gráfica sobre si conoce Nearpod.

Fuente: Google Forms.

11. Le gustaría aprender cómo funciona la herramienta digital Nearpod para utilizarla en la asignatura de matemática?

40 respuestas

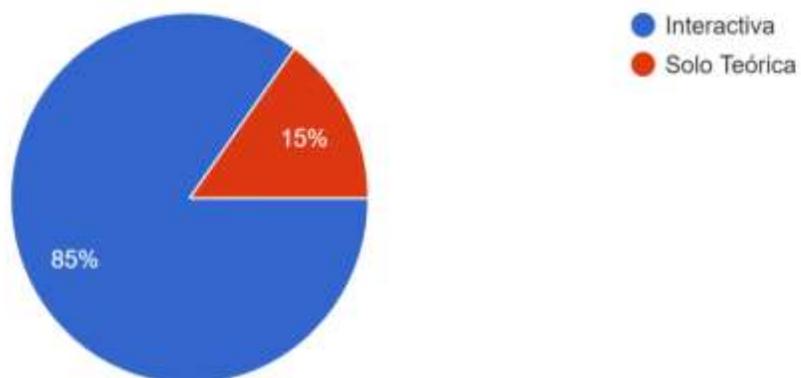


**Figura 12.** Gráfica sobre si le gustaría aprender en Nearpod.

Fuente: Google Forms.

12. Como le gustaría que fuera la herramienta digital para poder aprender matemática?

40 respuestas



**Figura 13.** Gráfica sobre cómo le gustaría que fuera la aplicación para aprender.

Fuente: Google Forms.

**Anexo C:** Instructivo.

## **INSTRUCTIVO PARA LA UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL NEARPOD**



### **OBJETIVO:**

El siguiente manual tiene como objetivo, el de explicar paso a paso, la utilización de la herramienta digital Nearpod, en el profesor y los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 10 de Agosto del cantón La Concordia, mediante enunciados y capturas de pantalla correspondientes a esta herramienta, para aprender a utilizarla y luego mediante una explicación virtual de la misma, y así tener un buen uso en la práctica con esta herramienta en clases posteriores a esta inducción.

**Que es Nearpod.** - es una herramienta digital pensada para docentes que permite realizar presentaciones interactivas con capacidad de incorporar contenidos multimodales para interactuar con los/las estudiantes mientras el/la profesor/a explica la clase, permitiendo que el trabajo pueda ser, sincrónico (que es en tiempo actual) o asincrónico (que es al ritmo del propio estudiante).

### **A: REGISTRO.**

**1:** Primero ingresamos al siguiente link <https://nearpod.com/> o simplemente colocamos **nearpod.com** en nuestro navegador, de preferencia en google chrome ya que este nos permite traducir de forma automática la página de Nearpod que por defecto viene en inglés.

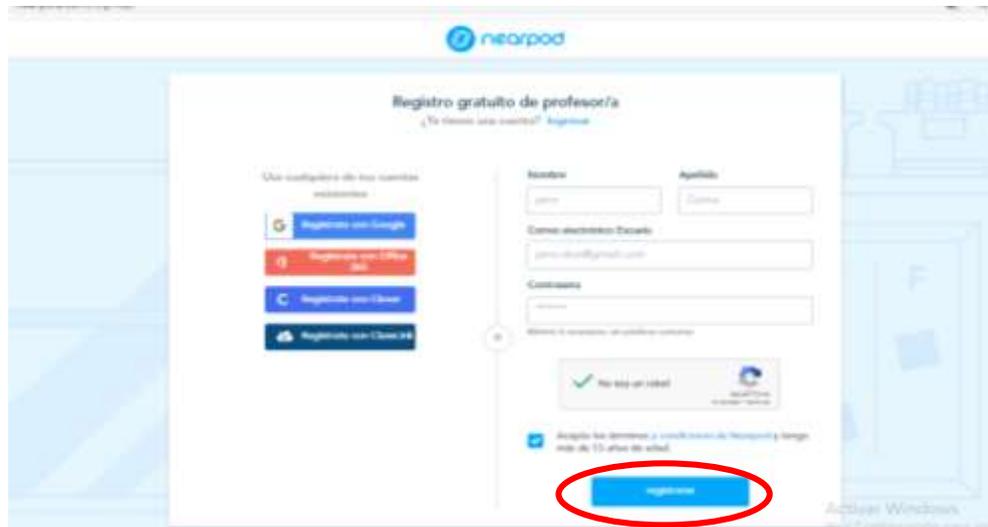


2: El profesor se registra con cualquier correo personal dando clic en el rectángulo verde de profesor:

A continuación, le sale la siguiente imagen y da clic en profesor.



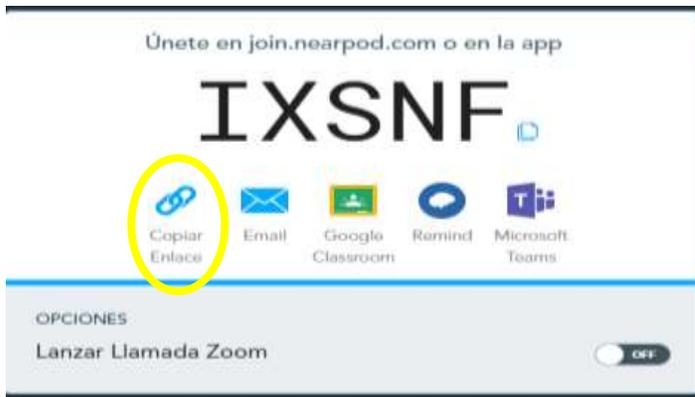
Luego llena sus datos correspondientes y da clic en registrarse y listo.



Los estudiantes para ser parte de la presentación en Nearpod, lo único que hacen es ingresar un código en el rectángulo rojo de la pantalla inicial que les da el profesor y luego dan un enter.



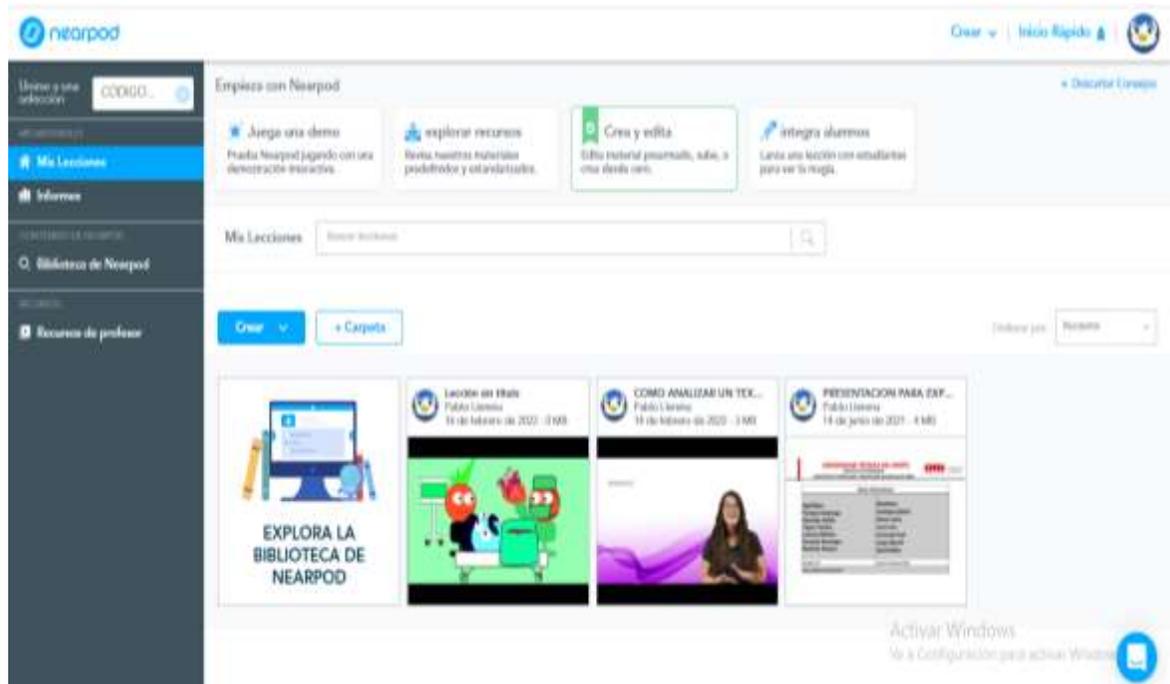
Otra opción para ingresar a Nearpod en el caso de los estudiantes, también lo pueden hacer por medio de un enlace que el profesor les puede enviar al WhatsApp o al correo personal, según decida el profesor, luego harán clic en el enlace y enseguida se habrán conectado a la presentación de Nearpod del profesor.



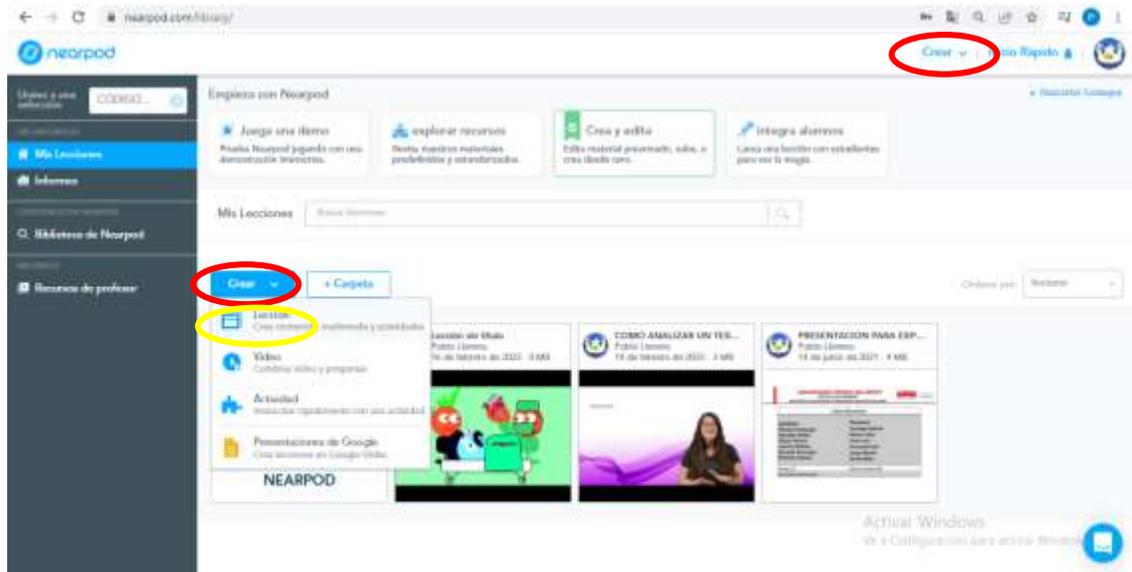
<https://app.nearpod.com/?pin=ixsnf>

## B: CREAR PRESENTACIONES.

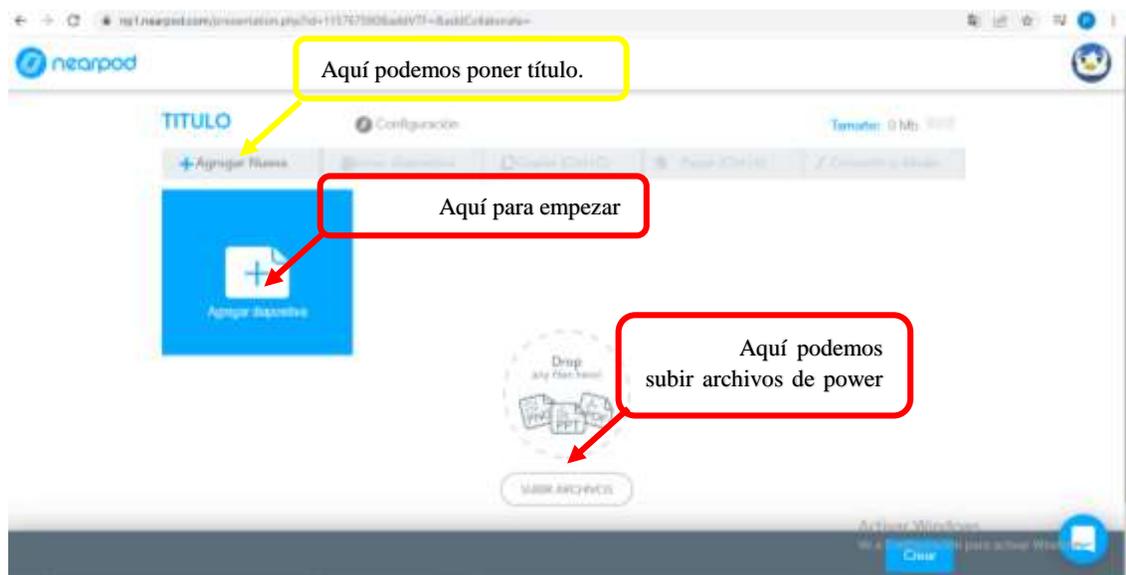
3: Para crear una presentación en Nearpod después de registrarse el profesor, se nos presenta la pantalla principal de la misma que se ve en la siguiente imagen a continuación:



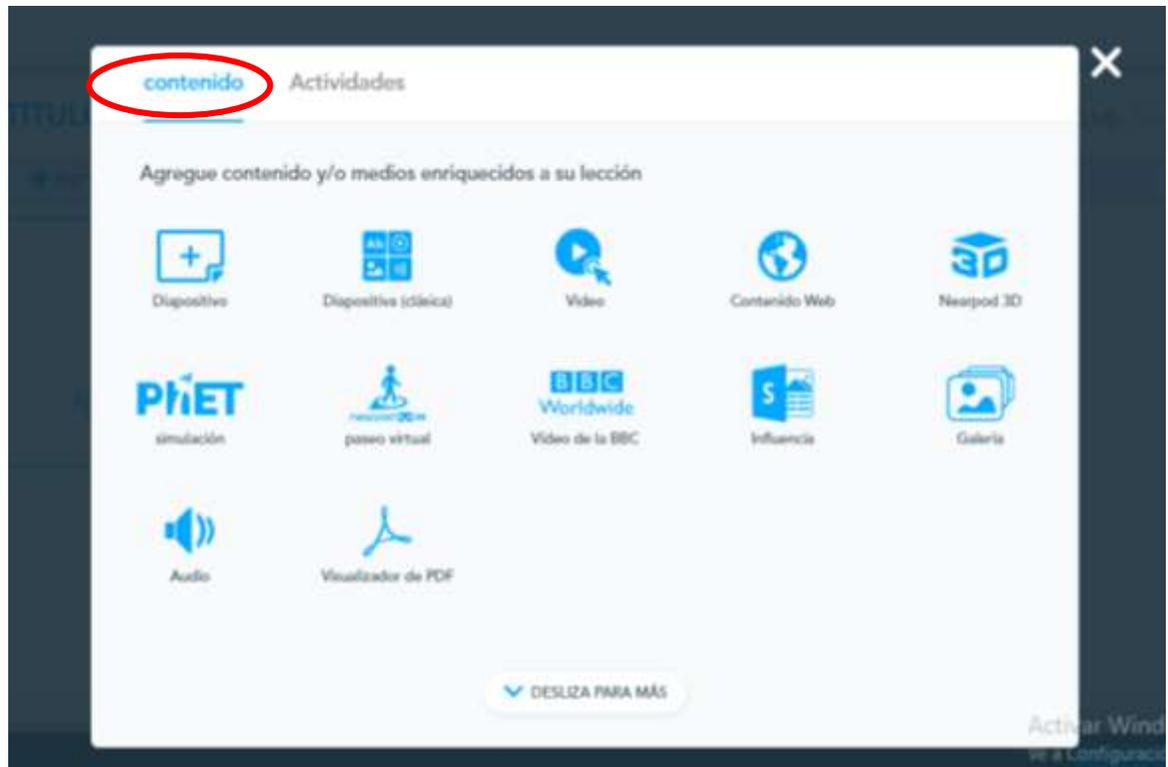
4: Empezamos creando una presentación, sea con contenido o con actividades, dando clic en el icono **crear** que lo encontramos en dos lugares resaltados en rojo y luego damos otro clic en **lección** resaltado de amarillo.



5: A continuación, se nos abrirá la siguiente pantalla, en la cual, dando doble clic en el enunciado **lección sin título**, podremos poner un título a nuestra presentación. Aquí también tenemos la opción de subir diapositivas de nuestro archivo personal ya antes creadas en power point; si no queremos esa opción damos otro clic en **agregar diapositiva** para empezar a crear nuestras diapositivas, sea con contenido o actividades o las dos mezcladas para mayor comprensión del tema a desarrollarse.



6: A continuación de dar clic en **agregar diapositiva**, se nos abre la siguiente imagen con la opción para crear **contenido**, que es muy fácil de hacerlo ya que es muy intuitivo, simplemente haciendo clic en cada una de ellas y siguiendo los pasos que nos piden ahí; a continuación, se detallara el tipo de contenido que se puede crear, en cada ícono de las imágenes:



Me permite crear diapositivas propias de Nearpod.



Me permite subir archivos de power point u otras aplicaciones para adaptarlas a esta aplicación.



Permite subir videos, sea de you tube, o de mis archivos y luego agregarle preguntas en medio del video para que el estudiante valla respondiendo y retroalimentando el conocimiento.



Permite compartir una URL o link del contenido que queremos tratar, desde la web, como artículos aplicaciones y más.



Me permite introducir diapositivas del archivo de Nearpod en 3D para interactuar con objetos, moviéndolos con el mouse.



Me permite compartir simulaciones digitales propias de Nearpod, en matemática y ciencias.



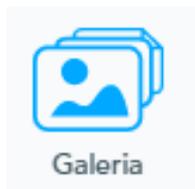
Esta opción permite observar lugares turísticos del mundo en fotos panorámicas de 360 grados.



Permite compartir videos de la BBC, la mayoría están en Inglés y solo de los archivos de Nearpod.



Permite subir presentaciones interactivas de la web y predefinidas de Nearpod y Sway.



Permite subir archivos de imágenes de tu computador o de la web.

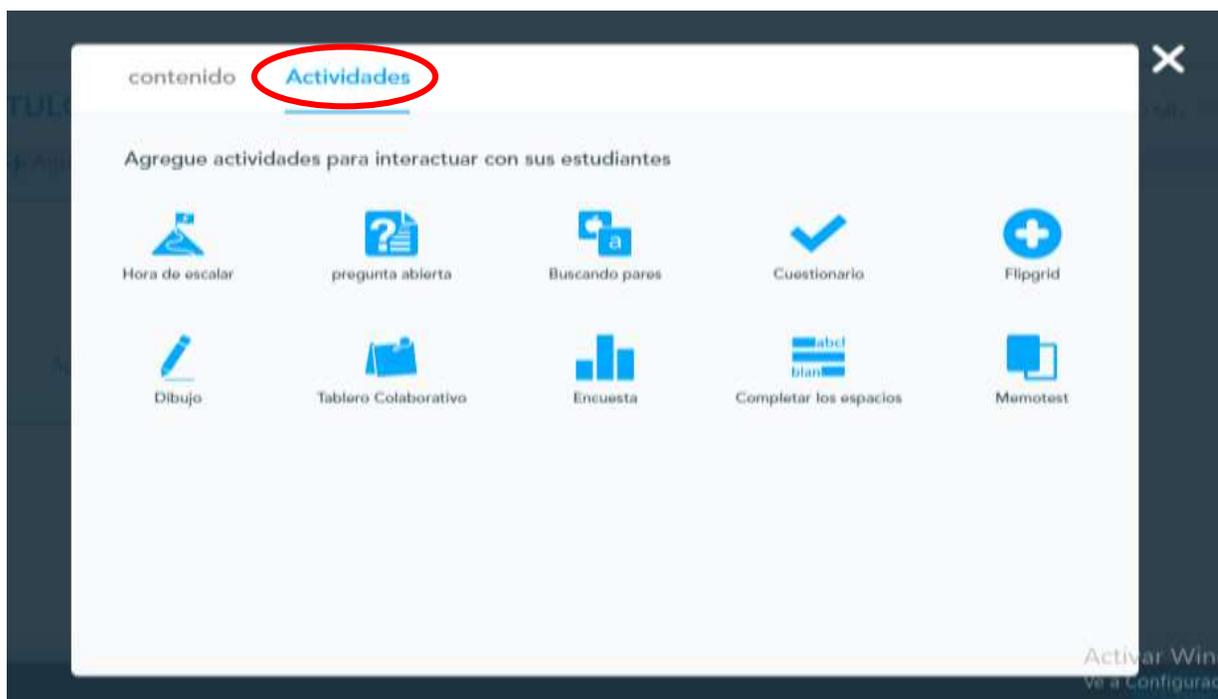


Permite subir archivos de audio de la web o de tu ordenador particular.



Permite subir archivos en PDF desde tu ordenador o de la web, para complementar los conocimientos adquiridos.

7: A continuación de dar clic en **agregar diapositiva**, se nos abre la siguiente imagen con la opción para crear **actividades**, que es muy fácil de hacerlo ya que es muy intuitivo, simplemente haciendo clic en cada una de ellas y siguiendo los pasos que nos piden ahí; a continuación, se detallara el tipo de actividades que se pueden crear:





Hora de escalar

Agrega un cuestionario amigable y divertido basado en juego, es muy intuitivo a la hora de crear las preguntas y respuestas.



pregunta abierta

Aquí te permite realizar preguntas escritas o por audio.



Buscando pares

Me permite crear una actividad de encontrar pares, pueden ser entre texto con texto, o texto con imágenes.



Cuestionario

Permite crear cuestionarios con múltiples respuestas, también le puedes añadir imágenes o audios al cuestionario.



Flipgrid

Aquí puedes integrar la aplicación de Flipgrid que es una herramienta digital para realizar videos cortos en línea.



Dibujo

Me permite realizar preguntas donde la respuesta pueda ser un dibujo, o simplemente responder de manera manual sobre esta presentación como una pizarra digital.



Tablero Colaborativo

Con esta opción puedes crear debates interactivos, donde todos los estudiantes pueden poner su punto de vista sobre algún tema, en una misma presentación.



Encuesta

Permite realizar encuestas de una pregunta con varias opciones.



Completar los espacios

Permite crear un párrafo determinado para después cortar palabras o frases cortas más importantes, y luego ir ubicándolas donde correspondan.

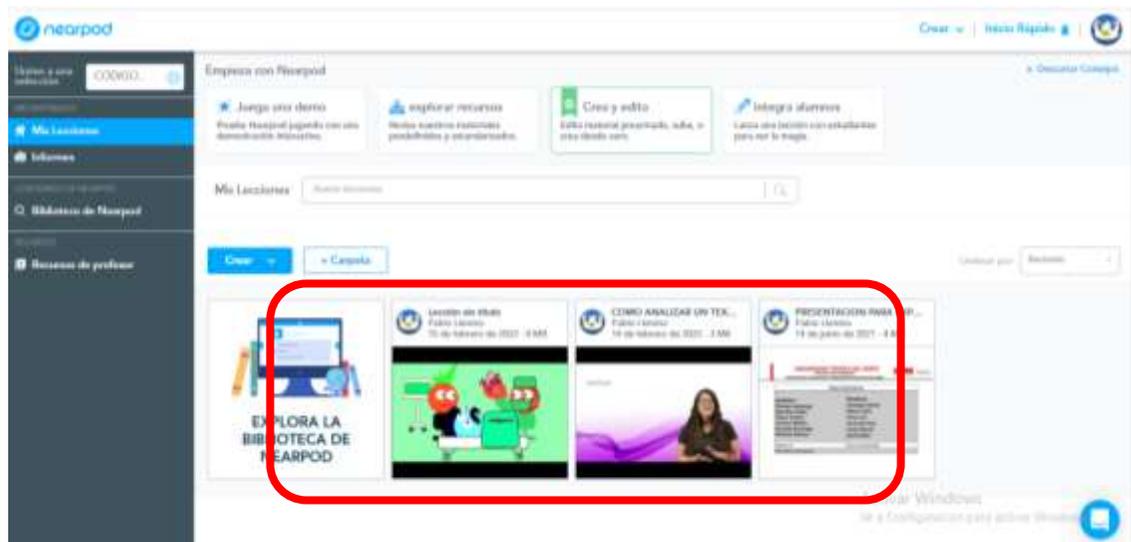


Memotest

Me permite crear una actividad de buscar pares, pero solo con imágenes, ejercita la memoria a corto plazo.

### **C: PRESENTACIÓN DE CONTENIDO Y ACTIVIDADES.**

8: Luego de realizado y guardado las diapositivas de contenido y actividades se visualizará en la pantalla principal tus presentaciones como se muestran en la siguiente imagen:



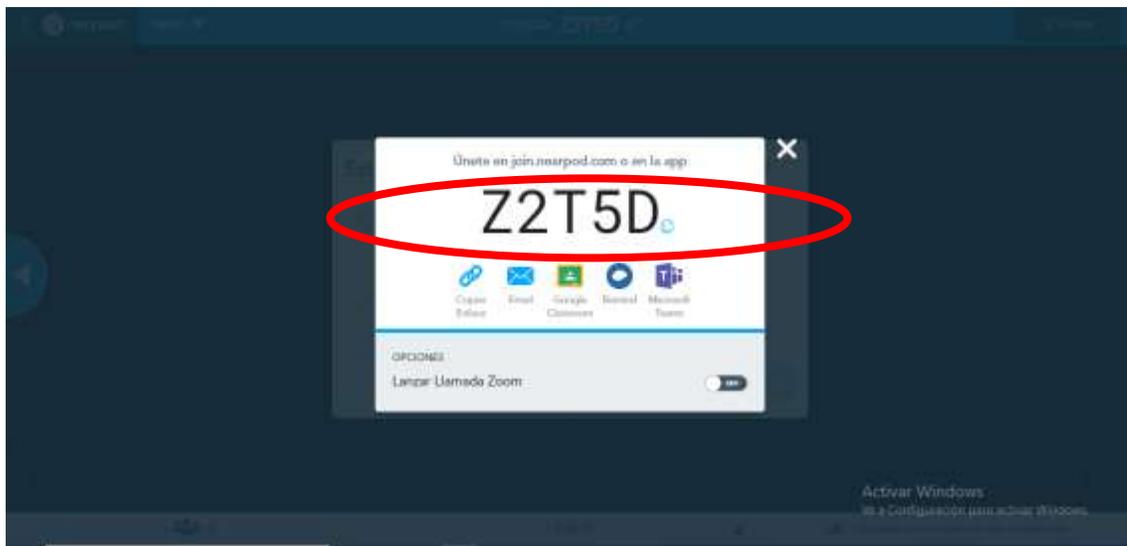
9: Si deseas cambiar o aumentar algo en la presentación, haces clic en **editar** y luego de realizado los cambios vuelves a guardar y das clic en **vista previa** para ver los resultados de tu presentación terminada.



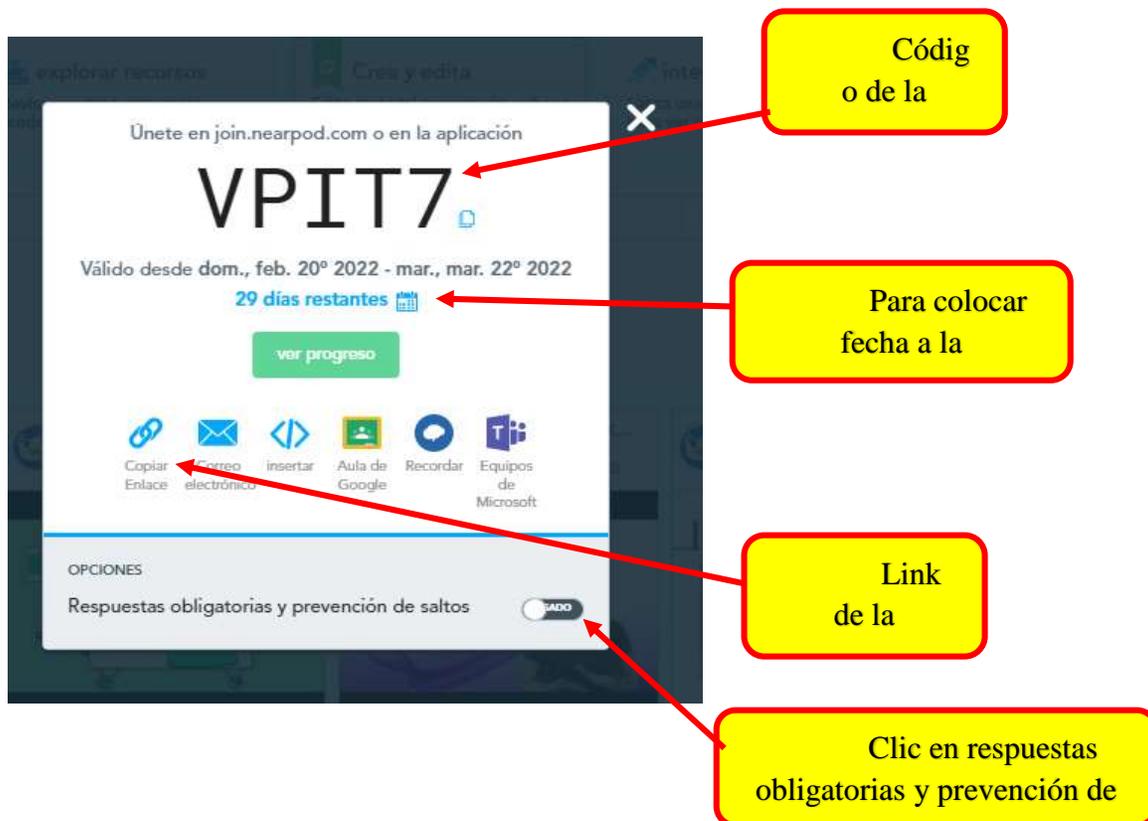
10: A continuación, para hacer la presentación a los estudiantes, se lo puede hacer de dos formas: sincrónica (**presentación en vivo**) o asincrónica (**a ritmo de estudiante**) como lo muestra la imagen.



**11:** Luego dando clic en **participar en vivo**, la plataforma nos da un código, que lo vamos a compartir con los estudiantes para que se unan a la presentación como lo explicamos al principio en la sección de REGISTRO apartado 2.

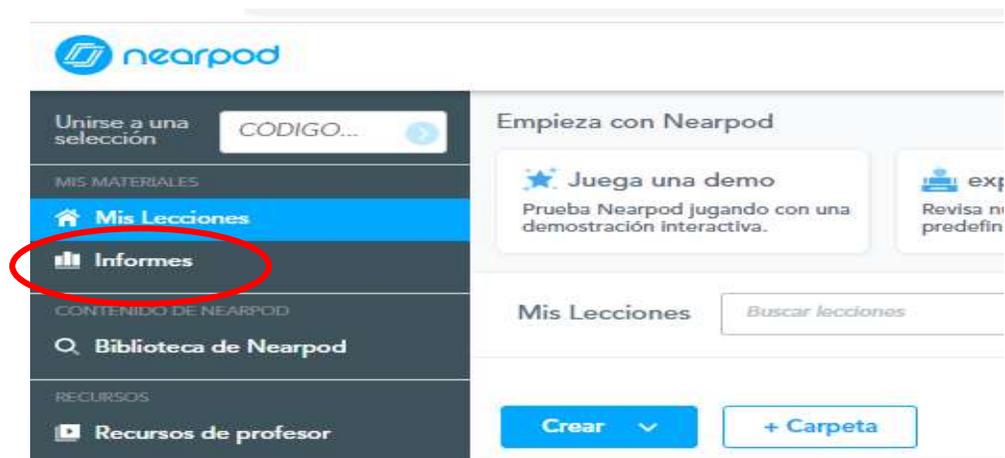


**12:** De igual manera dando clic en **a ritmo de estudiante**, la plataforma nos da un código, y nos va a permitir colocarle fecha de vigencia de la presentación, a la par le damos clic en **respuestas obligatorias y prevención de saltos**, para que revisen el contenido y respondan las actividades, para luego compartir sea el código o el enlace en WhatsApp o correos de los estudiantes como lo explicamos al principio en la sección de REGISTRO apartado 2.



## D: RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS ACTIVIDADES.

**13:** Luego de realizadas las presentaciones en vivo o a ritmo de estudiante, Nearpod nos da también la opción de revisar los resultados obtenidos en las actividades de dichas presentaciones, haciendo clic en **informes** de la pantalla principal:



14: Luego se nos abre la siguiente pantalla, y damos clic en el título de la presentación para luego dar otro clic en los reportes marcados de celeste:

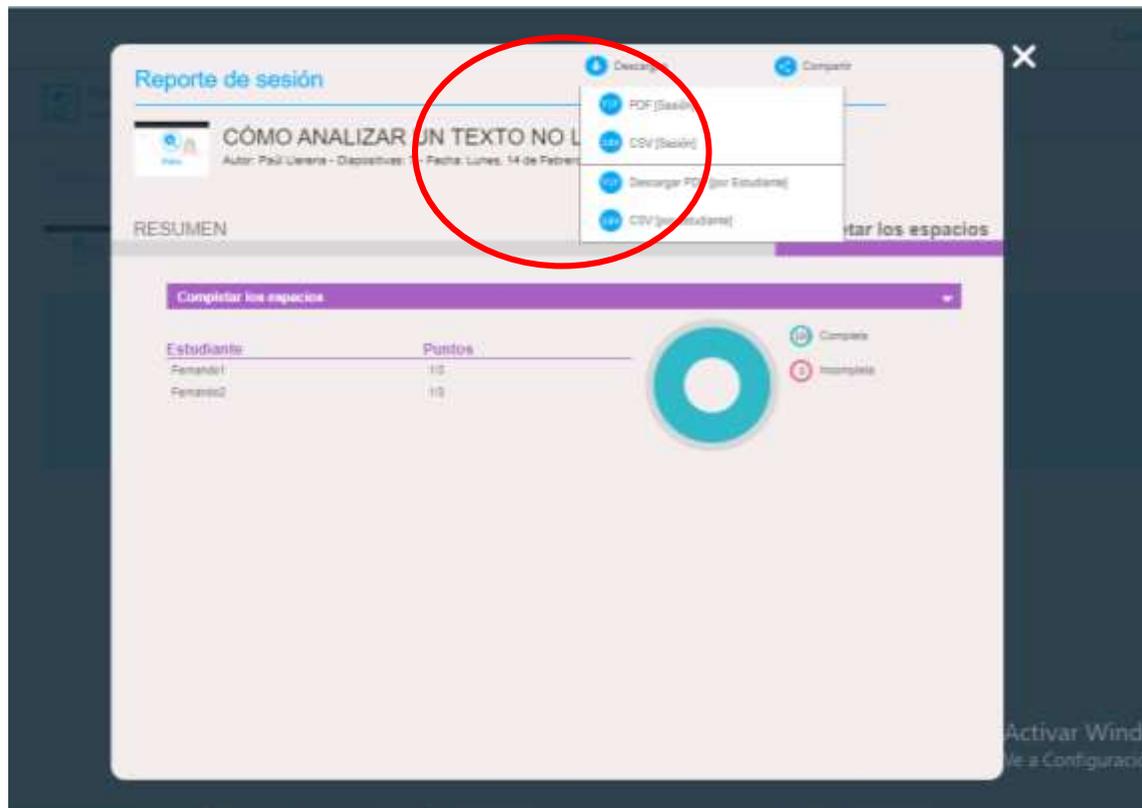
The screenshot shows the Nearpod interface. On the left is a navigation menu with options like 'Unirse a una lección', 'Mis Lecciones', 'Reportes', 'Biblioteca de Nearpod', and 'Recursos de Profesor'. The main area is titled 'Reportes Post-Sesión' and contains a search bar and a list of reports. The report titled 'CÓMO ANALIZAR UN TEXTO NO LITERARIO' by 'Paúl Llerena' with 7 slides is highlighted. Below it, two session entries are listed: 'Sesión de 2022-2-14 6:48 pm' (1 student) and 'Sesión de 2022-2-14 6:17 pm' (2 students). Red circles highlight the report title and the session details.

15: Después se nos abre la siguiente pantalla con los resultados de las actividades correspondientes a la presentación, desde un resumen hasta los resultados individuales de cada actividad, dando clic en los nombres de cada una de estas:

The screenshot shows the 'Reporte de sesión' screen for the presentation 'CÓMO ANALIZAR UN TEXTO NO LITERARIO'. The 'RESUMEN' tab is selected. Below the title, there are two activity cards: 'Time To Climb' and 'Completar los espacios', both circled in red. The 'Particip. estudiantes' section shows a donut chart with 'Contestadas' and 'No contestadas' categories. The 'Detalles del desempeño de estudiantes' section shows a table with student names and their participation percentages for the activities.

Nombre	Otro	Actividades	Participación
1. Fernando1		Completar los espacios	100%
2. Fernando2		Completar los espacios	100%

**16:** De igual manera podemos descargar estos resultados dando clic en **descargas** y luego en el formato que deseemos descargar.



REFERENCIAS:

<https://nearpod.com/>

VALIDADO POR:

.....  
MSc. Aida Villa.

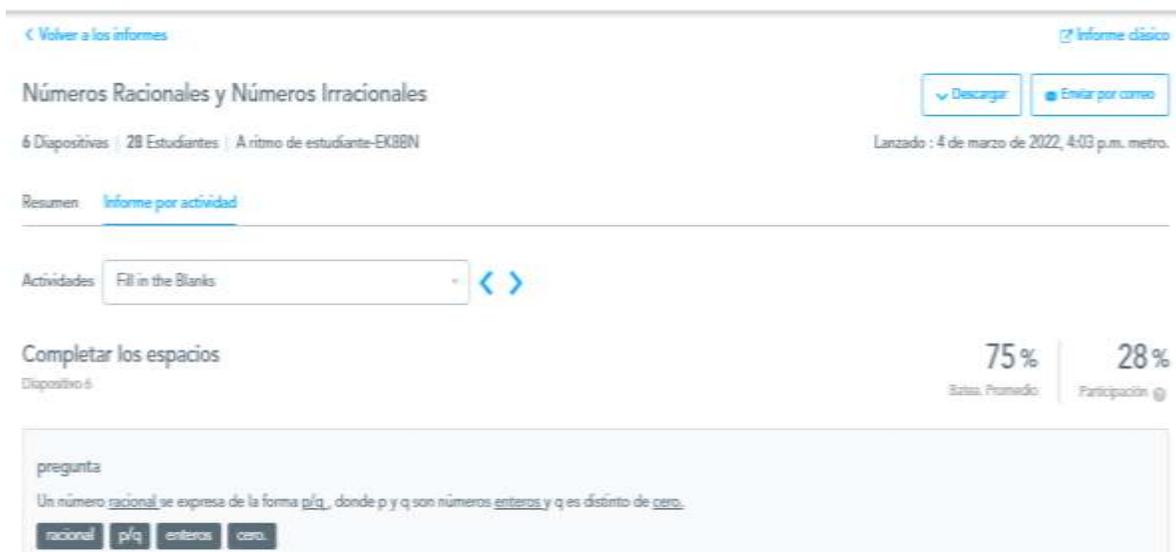
.....  
MSc. Marcia Izurieta

**ANEXO D:** Capacitación a estudiantes y maestra.



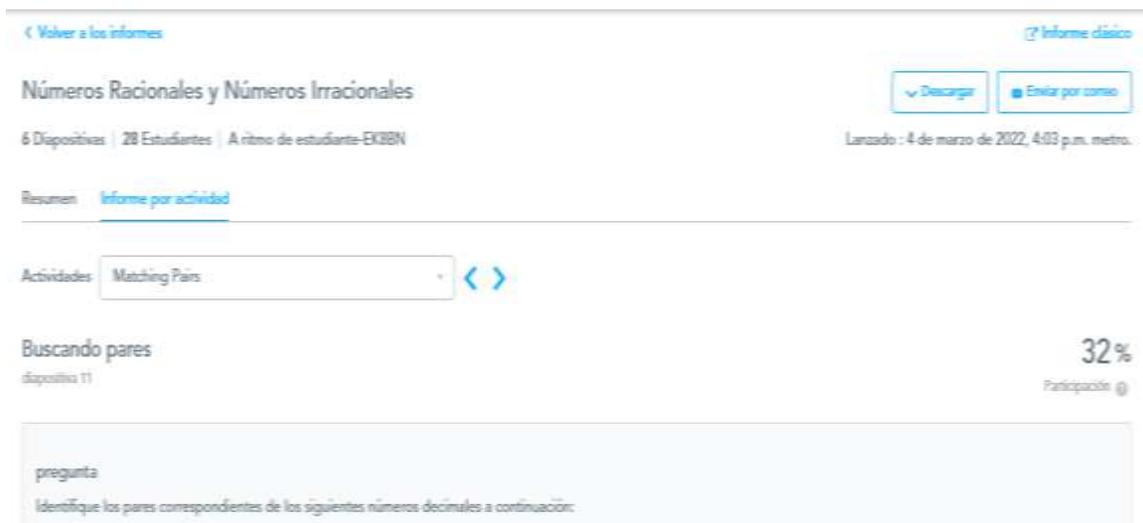
A los alumnos se les explico el cómo deben ingresar y resolver las actividades de las presentaciones en esta herramienta, sea de manera sincrónica o asincrónica, para adquirir un aprendizaje mucho más autónomo y significativo a la vez.

## ANEXO E: Resultados académicos de Nearpod.



**Figura 1.** Captura de resultados de la actividad completar los espacios de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 2.** Captura de resultados la actividad buscando pares de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com

[Volver a los informes](#) [Informe clásico](#)

## Números Racionales y Números Irracionales

6 Dispositivos | 28 Estudiantes | A ritmo de estudiante-EK88N Lanzado : 4 de marzo de 2022, 4:03 p.m. metro.

Resumen: [Informe por actividad](#)

Actividades: Fill in the Blanks < >

**Completar los espacios** **sesenta y cinco %** **28%**  
dispositivos: 14 Nota Promedio Participación

pregunta

En otras palabras, los números irracionales no se pueden escribir de la forma  $\frac{p}{q}$ , donde  $p$  y  $q$  son números enteros, y  $q$  no es = 0.

**Figura 3.** Captura de resultados de la actividad completar los espacios de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com

[Volver a los informes](#) [Informe clásico](#)

## Números Racionales y Números Irracionales

6 Dispositivos | 28 Estudiantes | A ritmo de estudiante-EK88N Lanzado : 4 de marzo de 2022, 4:03 p.m. metro.

Resumen: [Informe por actividad](#)

Actividades: Draw It < >

**Dibuja** **32%**  
dispositivos: 11 Participación

indicación

Escriba un número irracional sea en su forma simbólica, radical o decimal:

**Figura 4.** Captura de resultados de la actividad dibujo de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com

[Volver a los informes](#) [Informe clásico](#)

**El Conjunto de los Números Reales R**

[Descargar](#) [Enviar por correo](#)

5 Dispositivos | 40 Estudiantes | Estudiante ritmo-62R0H Lanzamiento : 8 mar 2022, 11:26 a. m.

Resumen [Informe por actividad](#)

---

Actividades: Fill in the Blanks < >

**Completar los espacios** **95%** **70%**  
Dispositivos Participación

**pregunta**

Los números reales son el resultado de la unión del conjunto de los números racionales con el conjunto de los números irracionales y se los representan con la letra mayúscula R.

[mostrar resultado](#) [Unión](#) [estructuras](#) [letra](#)

**Figura 5.** Captura de resultados de completar los espacios de la segunda guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com

[Volver a los informes](#) [Informe clásico](#)

**El Conjunto de los Números Reales R**

[Descargar](#) [Enviar por correo](#)

5 Dispositivos | 40 Estudiantes | Estudiante ritmo-62R0H Lanzamiento : 8 mar 2022, 11:26 a. m.

Resumen [Informe por actividad](#)

---

Actividades: Draw It < >

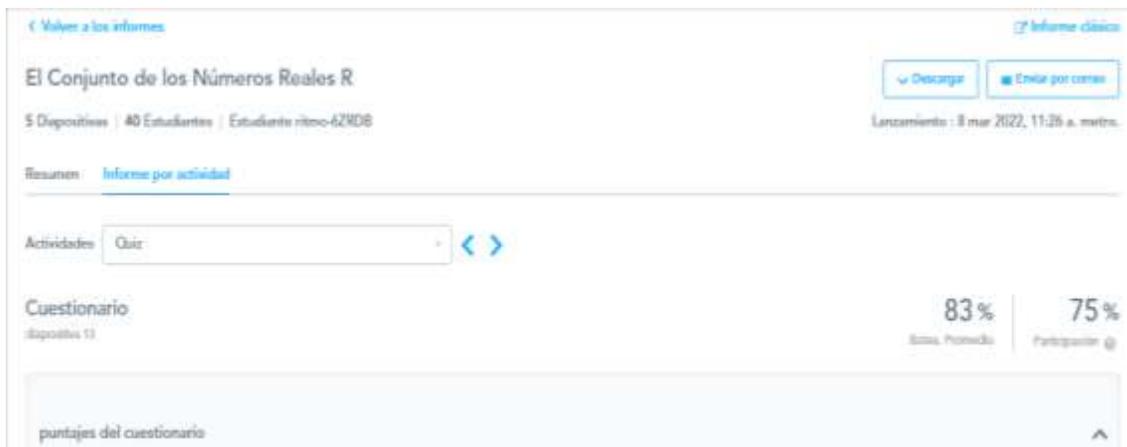
**Dibuja** **73%**  
Dispositivos Participación

**indicación**

Gráfica o sube una imagen de un esquema o conjunto de los números reales.

**Figura 6.** Captura de resultados de la actividad dibujo de la segunda guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 7.** Captura de resultados de la actividad cuestionario de la segunda guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 8.** Captura de los resultados de la actividad completar los espacios de la tercera guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 9.** Captura de los resultados de la actividad buscando pares de la tercera guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com

The screenshot shows a Nearpod interface for a lesson titled "4 Gráfica de una función". The activity is "Completar los espacios" (Fill in the Blanks) with a progress of 86%. The question asks for the definition of a graph of a function. The text reads: "La representación gráfica de una función  $y = f(x)$  en el plano cartesiano consta de todos los puntos cuyas coordenadas se expresan mediante pares ordenados de la forma  $(x, y)$ , que pertenecen a dicha función." Below the text are four buttons: "gráfica", "coordenadas", "pares", and "función".

**Figura 10.** Captura de los resultados de la actividad completar los espacios de la cuarta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com

The screenshot shows a Nearpod interface for a lesson titled "4 Gráfica de una función". The activity is "Buscando pares" (Matching Pairs) with a progress of 75%. The question asks for pairs of increasing, decreasing, and constant functions with their respective graphs. The text reads: "Una los pares de las funciones crecientes, decrecientes y constantes con su respectivo gráfico".

**Figura 11.** Captura de los resultados de la actividad buscando pares de la cuarta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 12.** Captura de los resultados de la actividad completar los espacios de la quinta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 13.** Captura de los resultados de la actividad buscando pares de la quinta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



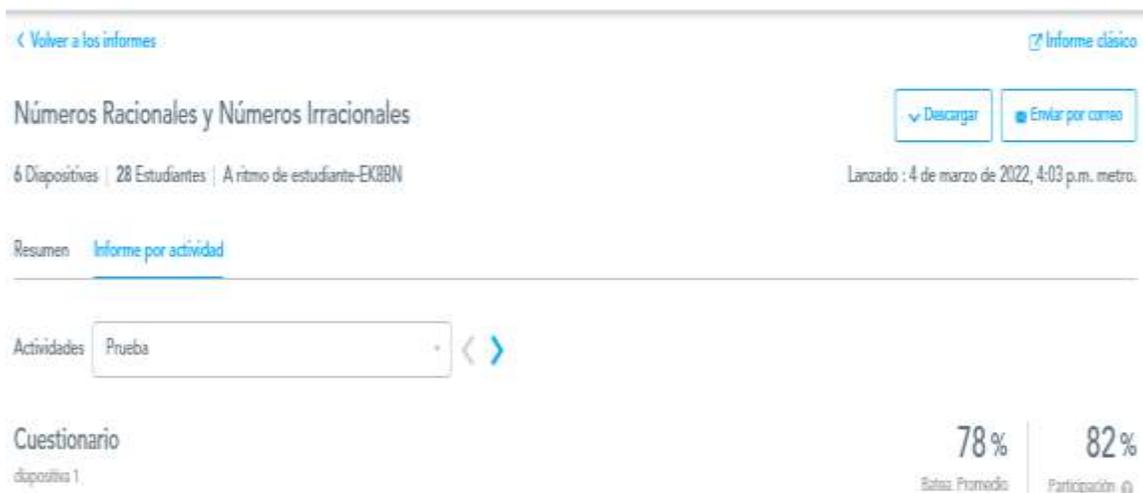
**Figura 14.** Captura de los resultados de la actividad completar los espacios de la sexta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



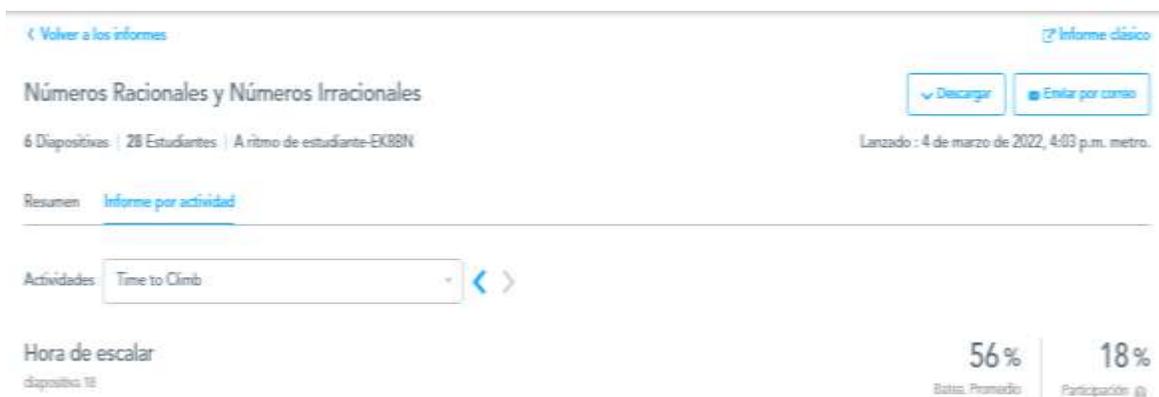
**Figura 15.** Captura de los resultados de la actividad dibujo de la sexta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



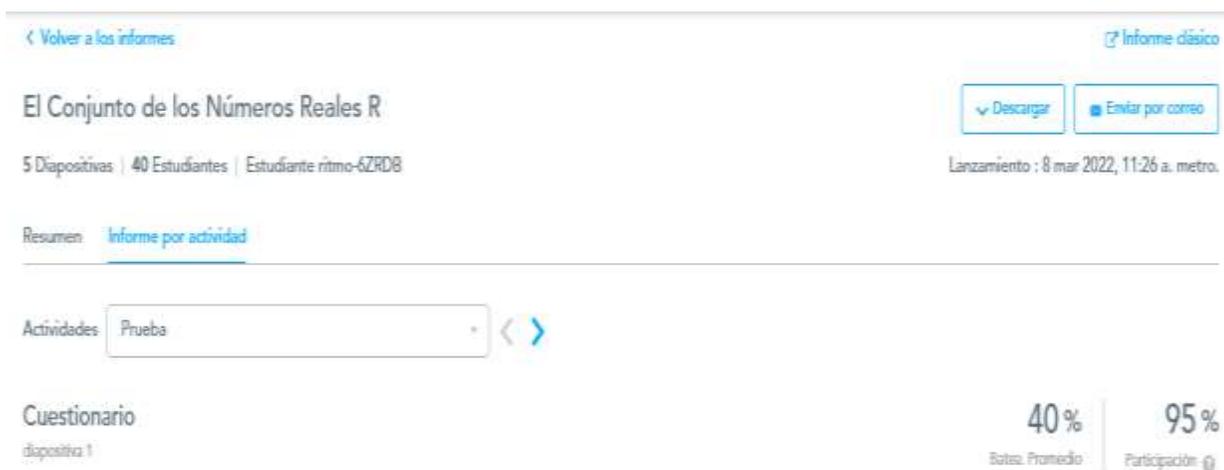
**Figura 16.** Captura de los resultados de la evaluación cuestionario de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 17.** Captura de los resultados de la evaluación del time to climb de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 18.** Captura de los resultados de la evaluación cuestionario de la segunda guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 19.** Captura de los resultados de la evaluación del time to climb de la segunda guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 20.** Captura de los resultados de la evaluación cuestionario de la tercera guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 21.** Captura de los resultados de la evaluación del time to climb de la tercera guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 22.** Captura de los resultados de la evaluación cuestionario de la cuarta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 23.** Captura de los resultados de la evaluación del time to climb de la cuarta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



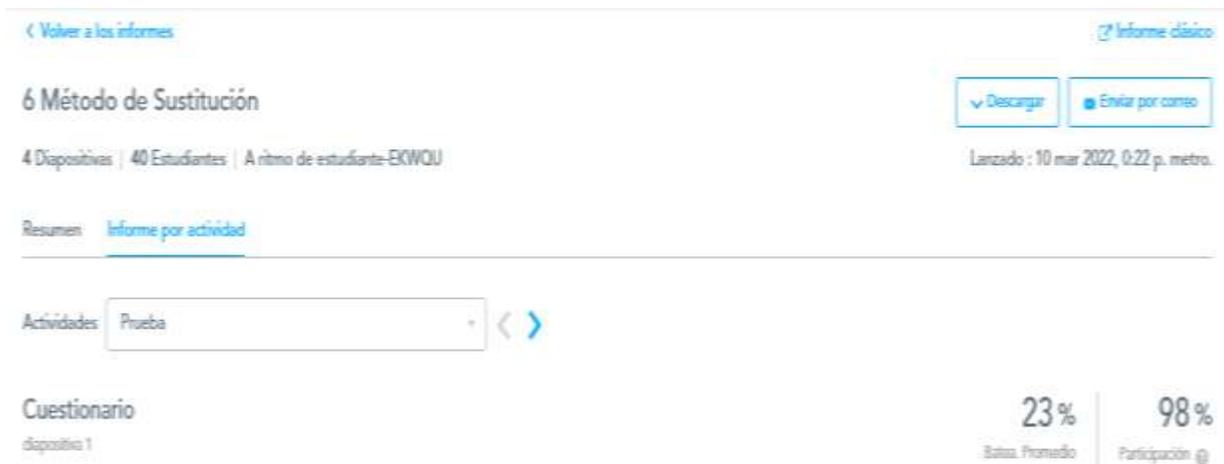
**Figura 24.** Captura de los resultados de la evaluación cuestionario de la quinta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



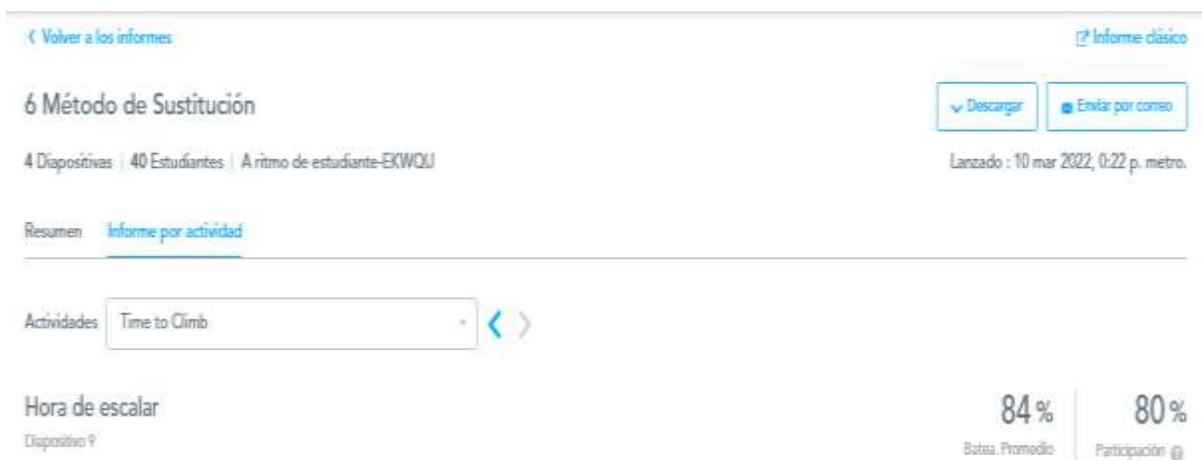
**Figura 25.** Captura de los resultados de la evaluación del time to climb de la quinta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 26.** Captura de los resultados de la evaluación cuestionario de la sexta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com



**Figura 27.** Captura de los resultados de la evaluación del time to climb de la sexta guía de Nearpod.

Fuente: Nearpod.com