Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación

Simulador PhET en el aprendizaje resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio en la Institución Educativa Agropecuario-Andahuaylas 2024

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática

AUTOR

Sunilda OCHOA LUDEÑA

ASESOR

Dr. Angel SALVATIERRA MELGAR

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ochoa, S. (2025). *Simulador PhET en el aprendizaje resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio en la Institución Educativa Agropecuario-Andahuaylas 2024.* [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Sunilda Ochoa Ludeña
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45626928
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0006-6828-9340
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Angel Salvatierra Melgar
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	19873533
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2817-630X
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Dra. Francis Diaz Flores
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40675304
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Dr. Iván Ángel Encalada Diaz
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25779339
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Mg. José Olivera Espinoza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	20060959
Datos de investigación	
Línea de investigación	E.3.5.3 Tic y educación
Grupo de investigación	No aplica.

Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Apurímac Provincia: Andahuaylas Distrito: San jerónimo Área: Urbana Latitud: -13.650747 Longitud: -73.36088
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Junio 2024 – agosto 2024
URL de disciplinas OCDE	Educación https://purl.org/pe-epo/ocde/ford#5.03.01

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL DE SUNILDA OCHOA LUDEÑA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA

En la ciudad de Lima a los diecinueve días del mes de junio de 2025, se reunieron los jurados evaluadores, conformado por la Dra. Francis Díaz Flores, Dr. Iván Ángel Encalada Díaz y Mg. José Olivera Espinoza, para calificar la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **SIMULADOR PHET EN EL APRENDIZAJE RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIO-ANDAHUAYLAS 2024**, presentado por la bachiller Sunilda Ochoa Ludeña, para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática.

Después de escuchar la exposición de la bachiller, el jurado procedió a formular primero las preguntas relacionadas a su sustentación y luego las 10 preguntas del Balotario de las asignaturas terminales de la carrera profesional, luego de una calificación en privado decidieron otorgarle el calificativo de:

16 - DIECISEIS

APROBADO CON MENCIÓN HONROSA

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedió a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite a la bachiller como Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática.

Dra. FRANCIS DÍAZ FLORES
Jurado evaluador

Dr. IVÁN ÁNGEL ENCALADA DÍAZ
Jurado evaluador

Mg. JOSÉ OLIVERA ESPINOZA
Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - EPE

ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA

NOMBRE DE LA AUTORA: **SUNILDA OCHOA LUDEÑA**

TÍTULO DE LA TESIS: **SIMULADOR PHET EN EL APRENDIZAJE RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIO-ANDAHUAYLAS 2024**

JURADO INTEGRADO POR LOS PROFESORES:

JURADO EVALUADOR: DRA. FRANCIS DÍAZ FLORES
JURADO EVALUADOR: DR. IVÁN ÁNGEL ENCALADA DÍAZ
JURADO EVALUADOR: MG. JOSÉ OLIVERA ESPINOZA

CALIFICACIÓN:

SUSTENTACIÓN (70%): 16
BALOTARIO (30%): 15

RESULTADO FINAL: **16 - DIECISEIS**

APROBADO CON MENCIÓN HONROSA

Lima, 19 de junio de 2025

Dra. FRANCIS DÍAZ FLORES
Jurado evaluador

Dr. IVÁN ÁNGEL ENCALADA DÍAZ
Jurado evaluador

Mg. JOSÉ OLIVERA ESPINOZA
Jurado evaluador

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Angel Salvatierra Melgar en mi condición de asesor acreditado con DNI N° 19873533 del trabajo de suficiencia profesional cuyo título es **Simulador PhET en el aprendizaje resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en la Institución Educativa Agropecuario-Andahuaylas 2024**, presentado por la bachiller **Sunilda OCHOA LUDEÑA** para optar el título profesional de Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática.

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 12 % de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Licenciada en Educación en la especialidad de Matemática.

Lima 08 de mayo de 2025.

Firma del Asesor _____

DNI: 19873533

Nombres y apellidos del asesor:

Angel Salvatierra Melgar

Dedicatoria

A mis padres Benicio Ochoa Pino

y Emiliana Ludeña Palomino.

Agradecimiento

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor, por su invaluable apoyo y orientación a lo largo de este Trabajo de Suficiencia Profesional.

Resumen

El trabajo que se presenta ahora como parte de la Suficiencia Profesional se llevó a cabo con el objetivo de determinar el efecto que tiene el simulador educativo PhET en el proceso de aprendizaje relacionado con la competencia que se enfoca en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Este estudio se realizó dentro del contexto del área de Matemática en la Institución Educativa Agropecuario de Andahuaylas, buscando así aportar información valiosa sobre el impacto de la tecnología en la educación matemática. A través de la implementación de sesiones didácticas que incorporan este simulador, se evidenció un notable progreso en el aprendizaje de los estudiantes. El estudio es de tipo experimental, se aplicó pruebas pedagógicas a una muestra de 30 alumnos perteneciente al tercer grado C. Los resultados muestran que, al finalizar el proceso, el 40% de los alumnos alcanzaron el nivel de logro destacado, 50% lograron el nivel previsto, 7% se ubicaron en proceso y el 3% en inicio. En comparación con la prueba de entrada, donde solo el 3% alcanzó el nivel destacado, el 37% el nivel previsto, 30% en proceso y 30% en inicio, los datos reflejan una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes, destacando la efectividad del uso del simulador PhET como herramienta educativa al proceso evolutivo en desafíos matemáticos.

Palabra clave: PhET, aprendizaje, problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Abstract

The objective of this Professional Proficiency Work was to determine the effect of the PhET simulator on the learning of the competence “Solve problems of regularity, equivalence and change” in the area of Mathematics at the Agricultural Educational Institution No. 8 of Andahuaylas. Through the implementation of teaching sessions that incorporate this simulator, notable progress in student learning was evident. The study is experimental in nature, pedagogical tests were applied to a sample of 30 students from the third grade C at the secondary level. The results show that, at the end of the process, 40% of the students reached the outstanding achievement level, 50% They achieved the expected level, 7% were in process and 3% in beginning. Compared to the entrance test, where only 3% reached the outstanding level, 37% the expected level, 30% in process and 30% in beginning, the data reflects a significant improvement in student learning, highlighting the effectiveness of using the PhET simulator as an educational tool in the development of mathematical skills.

Keywords: PhET, learning, problems of regularity, equivalence, and change.

Índice

Dedicatoria ii

Agradecimiento iii

Resumen iv

Abstract v

I. Introducción 8

1.1. Objetivo general 11

1.1.1 Objetivos específicos 11

II. Contexto de la actividad 13

2.1. Institución donde se desarrollará la actividad 13

2.2. Período de duración 14

2.3. Finalidad y objetivos de la entidad 14

III. Descripción de la actividad 14

3.1. Organización de la actividad 14

3.2. Problemática 15

3.4. Metodología 18

3.4.1 Población 18

3.4.2 Muestra 18

3.4.1 Tipo de muestro 19

IV. Aspectos administrativos 29

4.1. Recursos y materiales 29

4.1.1 Proyectores multimedia 29

4.1.2 Tabletas y laptops 29

4.1.3 Herramienta PhET 29

4.2. Cronograma 30

4.3. Presupuesto 31

Conclusiones 32

Recomendaciones 33

Referencias 34

Anexos 35

I. Introducción

El objetivo principal del presente trabajo de Suficiencia Profesional fue implementar estrategias y métodos que permitan mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el ámbito educativo. A pesar de su relevancia, el aprendizaje de esta disciplina a menudo se presenta como un reto complicado y poco motivante para los alumnos. La presente situación pone de manifiesto de manera significativa la urgencia de poner en marcha una serie de estrategias didácticas innovadoras, las cuales deberían ser diseñadas y aplicadas con el objetivo de favorecer de manera efectiva el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas estrategias no solo deben estar orientadas a mantener a los estudiantes altamente motivados, sino también a facilitar de una manera más clara su comprensión de los conceptos matemáticos. Esto es particularmente relevante en relación con la competencia específica que implica "resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio", que corresponde al grado tercero "C" en la Institución Educativa Agropecuario.

En la evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes del tercer grado “C” de la mencionada institución en Andahuaylas durante el año 2024, se identificó que el 47% de los estudiantes se encuentra en el nivel de inicio, mientras que el 33% se ubica en el proceso, de un total de 30 estudiantes en la mencionada competencia. Ante esta realidad, se planteó la situación problemática: ¿Cuál es el efecto del uso del simulador PhET en el aprendizaje de la competencia "resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en la Institución Educativa Agropecuario en 2024?. Los problemas específicos son los siguientes: ¿Cuál es efecto del simulador PhET en la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas” en la Institución

Educativa Agropecuario Andahuaylas? ¿Cuál es el efecto del simulador PhET en la capacidad “comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas? ¿Cuál es el efecto del simulador PhET en la capacidad “usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales “en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas? ¿Cuál es el efecto del simulador PhET en la capacidad “argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas?

PhET es una colección de simulaciones interactivas desarrolladas por la Universidad de Colorado Boulder, diseñadas específicamente para el aprendizaje de ciencias y matemáticas, y disponibles de manera gratuita para su uso educativo (Colorado, 2024). Estas simulaciones permiten a los estudiantes explorar conceptos y fenómenos científicos de forma interactiva y visualmente atractiva, proporcionando representaciones virtuales de situaciones y experimentos reales que les permiten realizar pruebas, observar resultados y obtener conclusiones (Pérez y Solano, 2022).

En el ámbito de las matemáticas, las simulaciones de PhET pueden ser una herramienta valiosa para ayudar a los estudiantes a entender conceptos abstractos, visualizar procesos matemáticos y practicar la resolución de problemas de manera interactiva. Esta metodología busca propiciar una mayor participación, motivación y comprensión de los conceptos matemáticos, brindando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más significativa y enriquecedora.

La competencia "resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" implica que los estudiantes sean capaces de caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y cambios entre magnitudes, empleando un conjunto de principios

generales que les faciliten la identificación de valores que no son evidentes, la detección de limitaciones, así como la capacidad de hacer pronósticos sobre cómo se comportarán ciertos fenómenos en diversas situaciones. Para lo citado, es necesario que formulen no solo ecuaciones, sino también inecuaciones y funciones, utilizando una variedad de estrategias, diferentes procedimientos y propiedades adecuadas para llevar a cabo su resolución donde debe representar gráficamente estos elementos y manipular expresiones simbólicas de manera efectiva. Además, se espera que desarrollen un razonamiento inductivo y deductivo para establecer leyes generales basadas en ejemplos, propiedades y contraejemplos (Minedu, 2016).

En esta competencia educativa, se demanda de los estudiantes la habilidad para integrar una variedad de capacidades. Esto incluye, pero no se limita a la capacidad de convertir datos y condiciones en expresiones algebraicas; articular y comunicar de manera clara y efectiva su comprensión acerca de las diversas relaciones algebraicas; emplear diferentes estrategias y procedimientos que les permitan descubrir reglas generales; y presentar argumentaciones fundamentadas sobre afirmaciones relacionadas con las relaciones de cambio y equivalencia, como se menciona en el documento (Minedu, 2016).

Es relevante destacar que en el tercer grado “C” se han presentado dificultades en la interpretación de enunciados de problemas, así como en la gráfica de ecuaciones lineales, incluyendo la identificación de la pendiente y la intersección de una recta. Además, también se han encontrado dificultades al graficar funciones cuadráticas y parábolas.

Con el fin de abordar estas problemáticas, se ha estableció como objetivo general

de este trabajo de Suficiencia Profesional "determinar el efecto del simulador PhET en el aprendizaje de la competencia 'resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio' en la Institución Educativa Agropecuario de Andahuaylas".

1.1. Objetivo general

Determinar el efecto del simulador PhET en el aprendizaje de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

1.1.1 Objetivos específicos

a) Identificar el efecto del simulador PhET en la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.
b) Identificar el efecto del simulador PhET en la capacidad “comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.
c) Identificar el efecto del simulador PhET en la capacidad “usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales “en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.
d) Identificar el efecto del simulador PhET en la capacidad “argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

1.2 Hipótesis general

Existe efecto de la aplicación del simulador PhET en el aprendizaje de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

1.2.1 Hipótesis específicos

a) Existe efecto de la aplicación del simulador PhET en la capacidad “traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.
b) Existe efecto de la aplicación del simulador PhET en la capacidad “comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.
c) Existe efecto de la aplicación del simulador PhET en la capacidad “usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales “en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.
d) Existe efecto de la aplicación del simulador PhET en la capacidad “argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

1.3 Hipótesis nula

H_0: La aplicación del simulador PhET no tiene efecto en el aprendizaje de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

1.4 Hipótesis alterna

H_a: La aplicación del simulador PhET tiene efecto en el aprendizaje de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

II. Contexto de la actividad

2.1. Institución donde se desarrollará la actividad

El establecimiento educativo Secundario Agropecuario está ubicado en el distrito de San Jerónimo, en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, a una altitud de 3,012 m.s.n.m. Esta institución ofrece el servicio educativo en jornada escolar completa (JEC) en el nivel secundario, y es de gestión estatal en la modalidad de educación básica regular (EBR) mixta. Su código modular es 0236943, como se detalla en la figura 1.

Figura 1

Datos de la Institución Educativa Agropecuario.

Nombre de la IE	Agropecuario N° 8	Código de la IE	21080748
Nombre de la DRE o UGEL	UGEL Andahuaylas	Código de DRE o UGEL	30002
Tipo de Gestión	Pública de gestión directa	Dependencia	Sector Educación
Razón social		Director(a)	Huaman Chiclla Fortunato
DATOS DEL SERVICIO EDUCATIVO			
Código modular	236943	Anexo	0
Nivel/Modalidad	Secundaria	Característica (Censo Educativo 2023)	No Aplica
Género	Mixto	Tipo de programa	No aplica
Turno	Continuo sólo en la mañana	Estado	Activo
DATOS DEL LOCAL EDUCATIVO			
Código de local	47007	Localidad	SANTA ROSA DE INFANTAS
Dirección	Jiron Alfonso Ugarte 700	Centro Poblado	SAN JERONIMO
Departamento	Apurímac	Área geográfica	Urbana
Provincia	Andahuaylas	Latitud	-13.650747
Distrito	San Jerónimo	Longitud	-73.36088

Nota. La figura 1 representa los datos de la Institución educativa, servicio educativo y datos de local educativo. Tomado de ***https://escale.minedu.gob.pe/***

La mayoría de los habitantes y los estudiantes son bilingües hablan el castellano en (zona urbana), mientras que la mayoría utilizan el quechua para hablar, en casa y actividades propias de su familia. La población en la mayoría se dedica a la actividad agropecuaria y la gastronómica, que es parte de la actividad económica, cuya producción es destinada al autoconsumo y a la comercialización.

2.2. Período de duración

Se desarrolló en el mes de junio a agosto del 2024.

2.3. Finalidad y objetivos de la entidad

El propósito principal de la institución educativa es el desarrollo y la formación de estudiantes que se conviertan en líderes competentes en el ámbito de las ciencias como en el de las humanidades, mediante una educación integral que promueva su desarrollo académico, personal y social. Trabajamos con docentes altamente capacitados, comprometidos con el éxito de nuestros estudiantes. Implementamos una metodología activa que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Su objetivo es garantizar un nivel de desempeño académico y personal óptimo para todos los estudiantes, fomentando su motivación y generando aprendizajes significativos y funcionales.

III. Descripción de la actividad

3.1. Organización de la actividad

A continuación, la tabla 1 muestra las secuencias en sesiones por 18 horas pedagógicas (anexo 4) que forman parte de la unidad “aprendemos ecuaciones lineales y cuadráticas con PhET”.

Tabla 1

Secuencia de sesiones

N°	Nombre de las sesiones
1	Explorando sistemas de ecuaciones lineales
2	Graficando líneas con PhET
3	Pendiente e intersección de una recta
4	Explorando las funciones cuadráticas con PhET
5	Graficando funciones cuadráticas con PhET
6	Parábolas con PhET

En la tabla 2 se presentaron la competencia, capacidad y el instrumento de evaluación que se utilizó (anexo 2).

Tabla 2

Competencia, capacidad y el instrumento de evaluación

Competencia	**Capacidad**	**Instrumento de evaluación**
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Lista de cotejo y rúbrica

3.2. Problemática

Un estudio exhaustivo llevado a cabo entre estudiantes de niveles educativos de educación básica y superior ha puesto de manifiesto que los alumnos que residen en regiones de Asia, Europa y Estados Unidos lograron alcanzar un rendimiento

notablemente superior en pruebas de competencia matemática, en contraste con los resultados obtenidos por sus homólogos situados en Latinoamérica.

Estos resultados sugieren que los niveles de rendimiento matemático en América Latina registra poca garantía en consecuencia a lo esperado (Alvites et al., 2017) Es importante resaltar que en el tercer grado "C" surgió dificultades en la interpretación de los enunciados de problemas, así como en la representación gráfica de ecuaciones lineales, lo que incluye la identificación de la pendiente y la intersección de una recta. Asimismo, se han observado obstáculos al graficar funciones cuadráticas, se observa una notable carencia de conocimiento y una deficiente formación en lo que respecta al manejo de las innovadoras tecnologías educativas en los docentes (Alhuay, 2023).

Silva y Astudillo (2012) se establece la importancia de que las instituciones educativas cuenten con espacios diseñados específicamente para la innovación tecnológica, conocidos como aulas de innovación tecnológica. Además, es responsabilidad de los docentes integrar las aplicaciones digitales más pertinentes y efectivas en sus prácticas educativas, con el objetivo de lograr los aprendizajes previstos y alentar la involucración activa de la mayor cantidad posible de estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. En el contexto de la evaluación diagnóstica que se llevó a cabo para los alumnos de tercer grado “C” en la Institución Educativa Agropecuario, se pudo observar y detectar una notable dificultad en relación con la competencia que se refiere a la habilidad de "resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio". De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró que el 47% de los estudiantes se encontraban en la etapa de inicio, un 33% estaban en la fase de proceso, mientras que solo un 17% había logrado superar esta dificultad, y, para ser

precisos, no se registró ningún estudiante en el nivel destacado. Estos datos corresponden a un total de 30 estudiantes, como se ilustra con mayor detalle en la tabla 3 que acompaña este informe. Esta competencia implica comprender y aplicar conceptos relacionados con patrones, equivalencias y cambios en diferentes contextos matemáticos.

Tabla 3

Resultados de la evaluación diagnostica 2024

Competencia	Nivel de logro	Cantidad de estudiantes	Porcentaje	Resultados cualitativos
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	AD	0	0%	Logro destacado
	A	5	17%	Logro esperado
	B	10	33%	Logro en proceso
	C	14	47%	Logro en inicio
	NSP	1	3%	

Por otra parte, se puso de manifiesto que muchos de los maestros no cuentan con el nivel adecuado de conocimiento ni con la capacitación necesaria para utilizar de manera efectiva las nuevas tecnologías y las metodologías de enseñanza contemporáneas. Esto puede limitar su capacidad para utilizar recursos tecnológicos y pedagógicos innovadores que faciliten el aprendizaje de las matemáticas de manera más dinámica y atractiva para los estudiantes. Con base en estos hallazgos, es necesario implementar acciones que aborden estas problemáticas. Esto puede incluir capacitaciones para los maestros en la utilización nuevas tecnologías y metodologías al aprendizaje, adaptando las estrategias pedagógicas para generar mayor motivación en los estudiantes, brindando una ayuda adicional proporcionando recursos

complementarios con el objetivo de reforzar y mejorar el desarrollo de la habilidad específica de resolver problemas relacionados con la regularidad y equivalencia.

3.4. Metodología

La investigación que se llevó a cabo fue de tipo aplicada, es decir, se centró en encontrar soluciones prácticas a problemas concretos. Además, se clasifica como un estudio de nivel explicativo, ya que busca ofrecer explicaciones detalladas sobre los fenómenos observados. El diseño utilizado para esta investigación fue experimental, lo que implica que se realizaron pruebas bajo condiciones controladas para obtener resultados válidos.

3.4.1 Población

La población se refiere al grupo total que incluye todos los casos o individuos que cumplen con criterios o especificaciones específicas previamente definidos (Hernández et al., 2018). Dicha población en análisis estuvo compuesta por 759 estudiantes del colegio secundario Agropecuario.

3.4.2 Muestra

La muestra representa una selección más pequeña y específica que forma parte de la población total de la cual se obtienen y recopilan los datos necesarios para el análisis (Hernández et al.,2018). A continuación, tabla 4 se detalla la muestra no probabilística de los estudiantes del tercer grado “C” de la Institución Educativa Agropecuario.

Tabla 4

Muestra de estudiantes

Grado y sección	Sexo		
	Femenino	Masculino	Total
3° "C"	11	19	30

3.4.1 Tipo de muestro

Los componentes que forman parte del muestreo no probabilístico de tipo intencional no son elegidos basándose en un sistema de probabilidad, sino que su selección se lleva a cabo en función de aspectos específicos que están relacionados con las características inherentes a la investigación y el contexto en el que se desarrolla el estudio (Hernández et al., 2018).

Inclusión: 30 alumnos

Exclusión: Alumnos correspondientes al tercer grado A, B, D Y E

3.5 Resultados de la actividad

3.5.1 Resultados de la capacidad traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas

Tabla 5

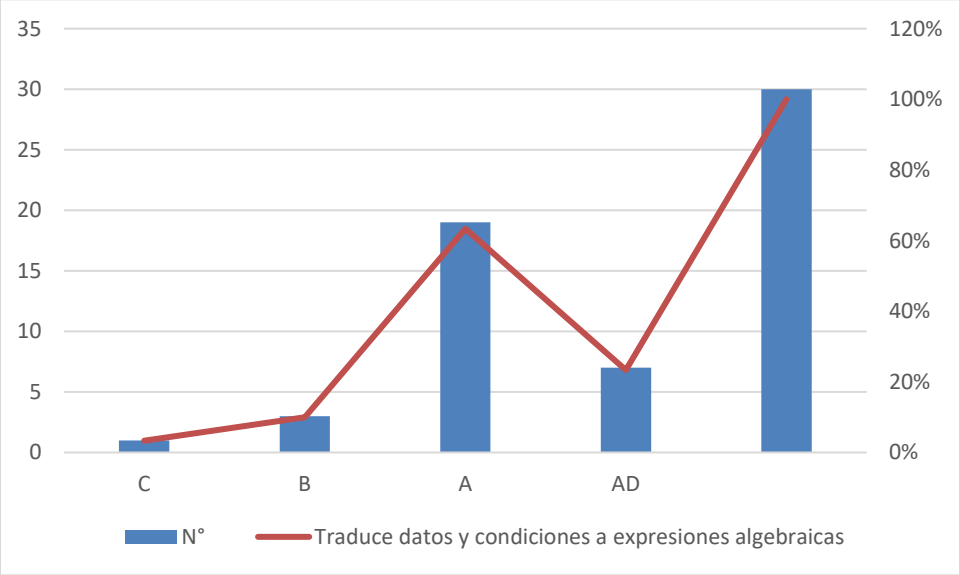
Porcentaje del nivel logrado.

Nivel de logro	N°	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas
C	1	3%
B	3	10%
A	19	63%
AD	7	23%

Al analizar los datos presentados en la tabla número 5 y la figura número 2, se puede apreciar que un porcentaje del 23% de los estudiantes ha logrado alcanzar un nivel destacado en sus habilidades, mientras que un 63% ha conseguido un logro que se considera esperado. Por otro lado, un 10% de los alumnos se encuentra todavía en un proceso de aprendizaje y desarrollo de estas habilidades, y un pequeño porcentaje del 3% está en la fase inicial en lo que respecta a la capacidad para traducir datos y condiciones en expresiones algebraicas.

Figura 2

Grafico de barras del nivel de logro.



Si $p < \alpha$: rechazamos la hipótesis nula y si $p \geq \alpha$: no rechazamos la hipótesis nula.

Tabla 6

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Media	3.06666667	3.3
Varianza	0.47816092	0.56206897
Estadístico t	-2.9708731	
P(T<=t) una cola	0.00295648	

En la tabla 6 se presenta el p-valor (0.00295648) con un nivel de significancia (α = 0.05) y valor de t de estudent -2.97, se niega la aceptación de la hipótesis nula, lo que sugiere que exista un efecto significativo relacionado con el uso del simulador PhET en el desarrollo de la capacidad.

3.5.2 Resultados de la capacidad comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Tabla 7

Porcentaje del nivel de logro.

Nivel de logro	N°	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas
C	1	3%
B	2	7%
A	19	63%
AD	8	27%

En la tabla número 7 y en la figura número 3, se puede notar claramente que el 27% de los estudiantes han logrado alcanzar un nivel destacado en su desempeño,

mientras que el 63% de ellos ha alcanzado un logro que se considera como esperado. Asimismo, hay un 7% de estudiantes que se encuentran actualmente en un proceso de aprendizaje y, por último, un 3% de los alumnos se encuentran en inicio.

Figura 3

Grafico de barras del nivel de logro.

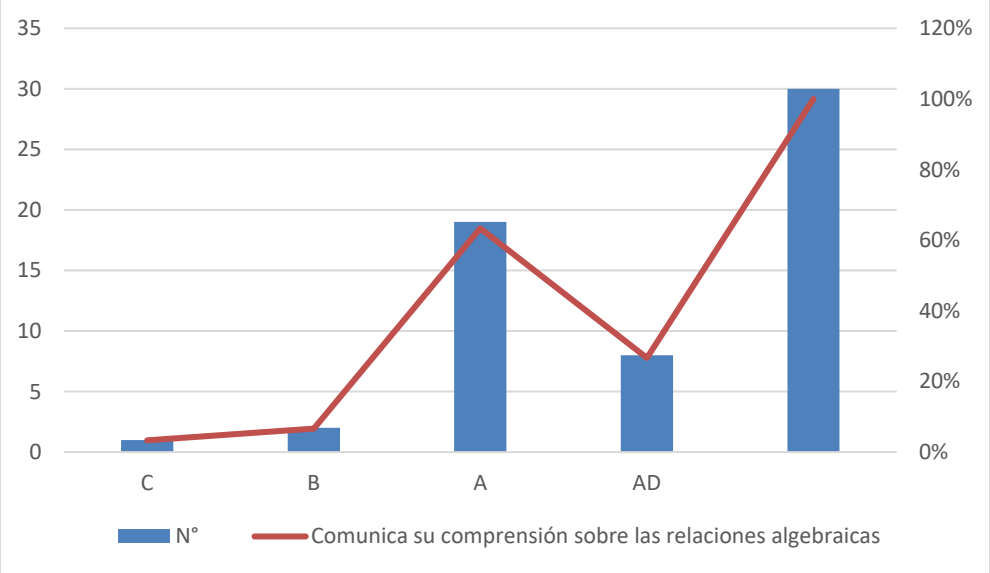


Tabla 8

La prueba t para medias de dos muestras emparejadas.

	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Media	3.13333333	3.3
Varianza	0.46436782	0.56206897
Estadístico t	-2.40831892	
P(T<=t)	0.01130419	

En la tabla 8 se presenta el p-valor (0.01130419) con un nivel de significancia (α = 0.05) y valor de t de estudent -2.40, se rechaza la hipótesis nula, lo que implica que se ha encontrado evidencia suficiente para afirmar que la implementación y uso del

simulador PhET genera un efecto positivo en la capacidad de los estudiantes para comunicar adecuadamente su comprensión acerca de las relaciones algebraicas.

3.5.3 Resultados de la capacidad usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales

Tabla 9

Porcentaje del nivel logrado

Nivel de logro	N°	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales
C	1	3%
B	2	7%
A	18	60%
AD	9	30%

En la tabla número 9 y la figura correspondiente número 4, se puede apreciar que un 30% de los estudiantes ha logrado alcanzar un nivel destacado en su rendimiento, mientras que un 60% de ellos ha conseguido un logro que se considera esperado. Por otro lado, un 7% de los estudiantes se halla en una etapa en la que todavía está en proceso de desarrollo, y un 3% se encuentra en el inicio de su aprendizaje. Este análisis se refiere a la capacidad de estos estudiantes para utilizar diversas estrategias y procedimientos que les permitan identificar y formular reglas generales en diferentes contextos.

Figura 4

Grafico de barras del nivel de logro

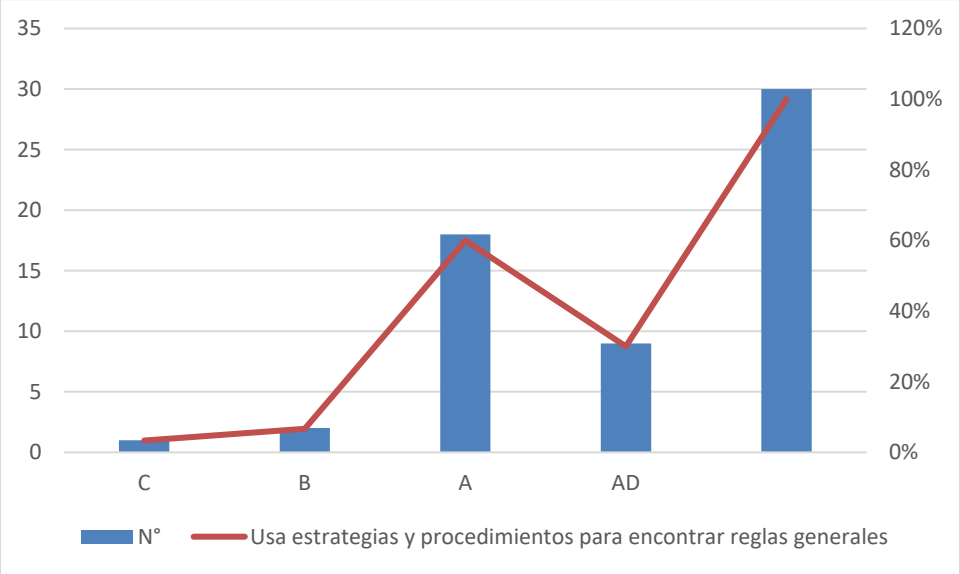


Tabla 10

Prueba t destinada a comparar las medias de dos muestras

	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Media	3.13333333	3.3
Varianza	0.46436782	0.56206897
Estadístico t	-2.40831892	
P(T<=t) una cola	0.01130419	

En la tabla 10 se presenta el p-valor (0.01130419) con un nivel de significancia (α = 0.05) y valor de t de estudent -2.40, se lleva a cabo un rechazo de la hipótesis nula, lo que sugiere que existe un efecto significativo asociado con la implementación del simulador PhET en la capacidad de los estudiantes para "aplicar estrategias y procedimientos con el objetivo de descubrir reglas generales".

3.5.3 Resultados de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Tabla 11

Porcentaje del nivel de logro

Nivel de logro	N°	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia
C	1	3%
B	2	7%
A	18	60%
AD	9	30%

En la tabla número 11 y en la figura número 5 se puede apreciar que el 30% de los estudiantes han logrado alcanzar un nivel destacado en su desempeño. Además, un 60% de los estudiantes ha alcanzado lo que se considera un logro esperado. Por otro lado, el 7% se encuentra todavía en un proceso de aprendizaje, mientras que el 3% de los estudiantes está en la fase inicial de desarrollo en cuanto a su capacidad para utilizar diversas estrategias y procedimientos con la finalidad de identificar reglas generales.

Figura 5

Gráfico de barras que representa el nivel de logro alcanzado

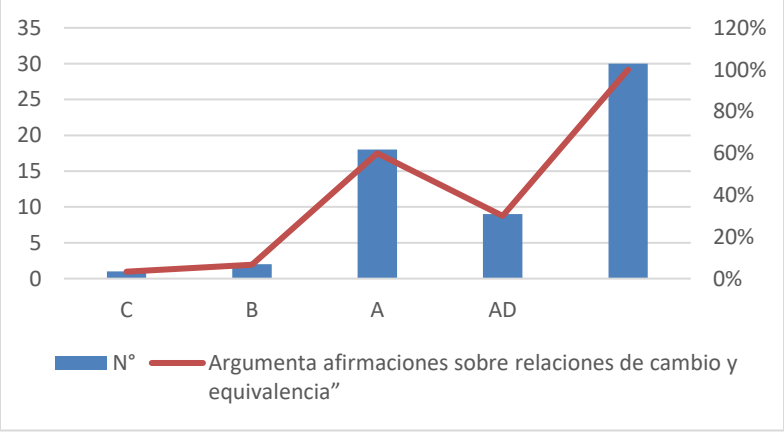


Tabla 12

La prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Media	3.16666667	3.3
Varianza	0.48850575	0.56206897
Estadístico t	-2.11223542	
P(T<=t) una cola	0.02169871	

En la tabla 12 se presenta el p-valor (0.02169871) con un nivel de significancia (α = 0.05) y valor de t de estudent -2.11, se procede a rechazar la hipótesis nula, lo que implica que se ha evidenciado un efecto significativo derivado de la utilización del simulador PhET en cuanto a la habilidad de “argumentar afirmaciones con las relaciones de cambio y equivalencia”.

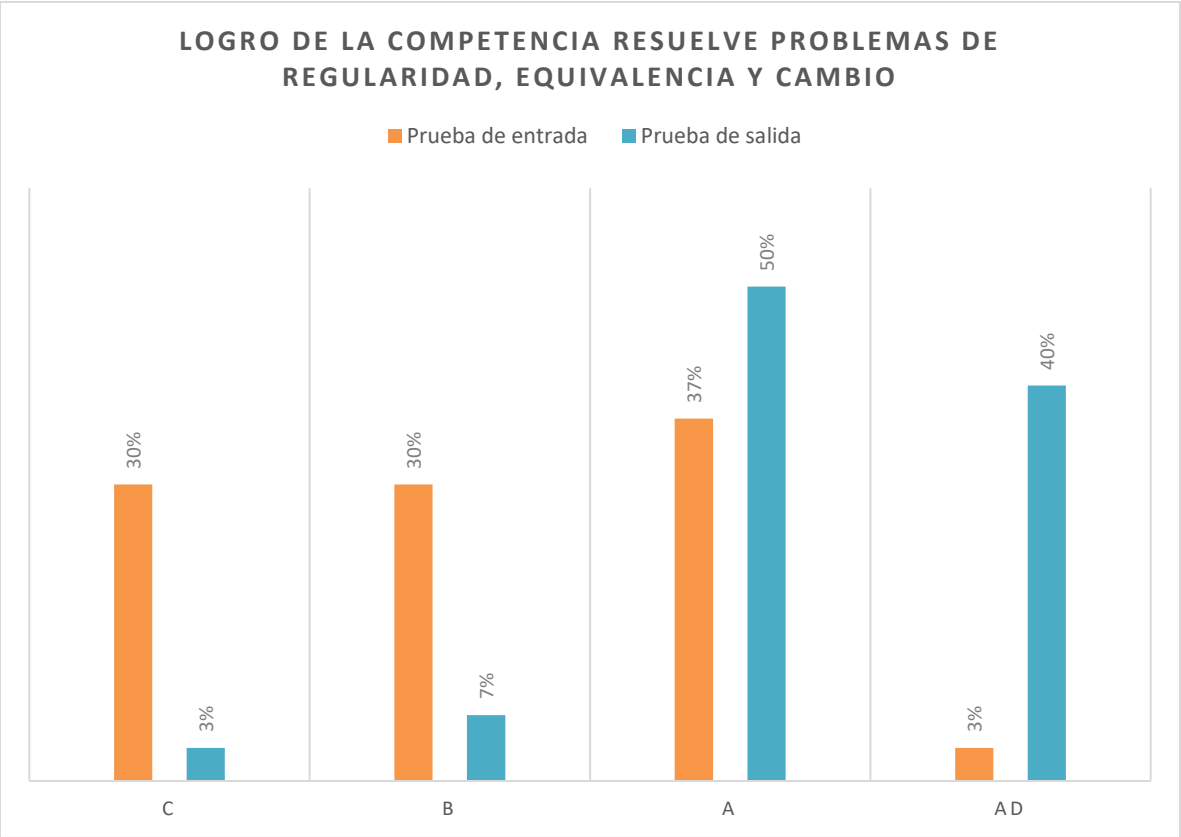
Tabla 13

Tabla comparativa de notas de los estudiantes

	Prueba de entrada		Prueba de salida	
Nivel de logro	f	%	f	%
C	9	30%	1	3%
B	9	30%	2	7%
A	11	37%	15	50%
AD	1	3%	12	40%

Figura 6

Gráfico de barras que ilustra el nivel de logro en la competencia



En la tabla 13 y figura 6 se mostraron los resultados de este Trabajo de Suficiencia Profesional, que incluye una tabla comparativa del nivel de logro antes y después de las sesiones. Se observó de manera clara y notable el avance que han logrado los estudiantes en su habilidad para resolver problemas relacionados con la regularidad, la equivalencia y el cambio, todo esto utilizando la herramienta educativa conocida como simulador PhET, logrando el 40% de estudiantes que alcanzaron un objetivo plausible, 50 % logro previsto, 7% proceso y el 3% en inicio a comparación de la prueba de entrada, logro destacado 3%, logro previsto 37%, proceso 30% y en inicio 30%.

Tabla 14

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas prueba de entrada y salida de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

	Prueba de entrada	Prueba de salida
Media	2.133333333	3.3
Varianza	0.809195402	0.56206897
Estadístico t	-9.865534305	
P(T<=t) una cola	0.000000000045	

En la tabla 14 se presenta el p-valor (0.000000000045) con un nivel de significancia (α = 0.05) y valor de t de estudent -9.86, la hipótesis nula es desestimada, lo que sugiere que existe un impacto significativo derivado de la utilización del simulador PhET en relación con el aprendizaje de la competencia específica que se centra en la habilidad para resolver problemas relacionados con la regularidad, la equivalencia y el cambio.

IV. Aspectos administrativos

4.1. Recursos y materiales

Se proporcionará un desglose minucioso de los diferentes recursos que han sido empleados en las sesiones de aprendizaje.

4.1.1 Proyectores multimedia

Los proyectores se utilizaron para proyectar imágenes, presentaciones, videos o demostraciones que apoyen la enseñanza de los conceptos matemáticos, proporcionando ejemplos visuales y estimulando la participación de los estudiantes.

4.1.2 Tabletas y laptops

Estos dispositivos tecnológicos se emplearon para acceder al simulador PhET que está instalado. Se utilizan como herramientas adicionales para fomentar la participación y el aprendizaje activo de los estudiantes.

4.1.3 Herramienta PhET

La herramienta PhET, desarrollada por la Universidad de Colorado, incluye simulaciones interactivas y juegos educativos sobre diversos temas matemáticos. Se utilizó para permitir a los estudiantes explorar y comprender conceptosde manera visual y práctica. https://phet.colorado.edu/es_PE/

La combinación de estos materiales y recursos tecnológicos buscaba diversificar las estrategias de enseñanza y facilitar el acceso a diferentes tipos de actividades y ejerciciospara fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas.

4.2. Cronograma

Tabla 15

Cronograma de actividades

Actividades	Junio				Julio				agosto				setiembre			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identificación del Problema	X															
Búsqueda bibliográfica		X														
Situación problemática, marco teórico		X														
Búsqueda de antecedentes			X													
Objetivos de trabajo				X												
Evaluación pre test					X											
Población y muestreo					X											
Aplicaciones de las sesiones						X	X			X	X					
Evaluación pos test											X					
Redacción del informe de Suficiencia												X	X		X	
Presentación del informe final																X

Tabla 16

Cronograma del desarrollo de las prácticas profesionales

Sesiones	Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Explorando sistemas de ecuaciones lineales	X	X						
Graficando líneas con PhET			X		X			
Pendiente e intersección de una recta						X		
Explorando las funciones cuadráticas con PhET							X	
Graficando funciones cuadráticas con PhET							X	X
Parábolas con PhET								X

4.3. Presupuesto

Este trabajo se realizó con recursos autofinanciados, se utilizaron únicamente herramienta de PhET, las cuales están disponibles en línea y se pueden descargar de forma gratuita.

Tabla 17

Presupuesto de bienes

N°	Bienes	Cantidad	Precio S/.	Total S/.
1	Impresión	50	0.1	5
2	Hoja boom	Medio millar	15	15
3	Lapiceros	2	4.5	9
4	Plumones	2	5	10
5	Fotocopias	150	0.1	15
6	Internet	4	50	200
7	Compra de laptop	1	2600	2600
			Total S/.	2854

Conclusiones

Primera conclusión: Se logró determinar que existe efecto estadísticamente significativo (p=0.000000000045) entre el simulador PhET y el aprendizaje de los estudiantes en la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

Segunda conclusión:Se logró identificar que existe efecto estadísticamente significativo (p=0.0029;) entre el simulador PhET y la capacidad de los estudiantes para traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

Tercera conclusión: Se logró identificar que existe efecto estadísticamente significativo (p=0.0113) entre el simulador PhET y la capacidad de los estudiantes para comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

Cuarta conclusión: Se logró identificar que existe efecto estadísticamente significativo (p=0.0113) entre el simulador PhET y la capacidad de los estudiantes para usar estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

Quinta conclusión: Se logró identificar que existe efecto estadísticamente significativo (p=0.021) entre el simulador PhET y la capacidad de los estudiantes para argumentar afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia” en la Institución Educativa Agropecuario Andahuaylas.

Recomendaciones

Primera recomendación: Se recomienda la incorporación continua del simulador PhET y otros recursos digitales en las estrategias pedagógicas de la Institución Educativa Agropecuario de Andahuaylas.

Segunda recomendación: Se recomienda planificar actividades interactivas que incorporen el simulador, promoviendo que los estudiantes trabajen en grupos para fomentar la colaboración. Animarlos a discutir sus hallazgos y enfoques para llegar a conclusiones sobre las reglas generales que derivan de sus experimentos.

Tercera recomendación: Se recomienda realizar un análisis de los datos recogidos de las evaluaciones para identificar el impacto del simulador en el aprendizaje. Fomentar un espacio de reflexión tanto con los docentes como con los estudiantes sobre las metodologías utilizadas y los elementos mejorados en su aprendizaje.

Cuarta recomendación: Se recomienda proporcionar formación y recursos a los docentes sobre el uso del simulador PhET y estrategias pedagógicas que fomenten la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Esto permitirá a los maestros guiar mejor a los estudiantes en el proceso de investigación y descubrimiento.

Quinta recomendación: Se recomienda desarrollar herramientas de evaluación que midan la capacidad de los estudiantes para usar estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales antes y después de la implementación del simulador. Esto puede incluir pruebas escritas, proyectos y presentaciones orales.

Referencias

Alhuay. (2023). *La herramienta Quizizz en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de la IE. Francisco Bolognesi Cervantes – Andahuaylas, 2022.* Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Obtenido de https://hdl.handle.net/20.500.12672/19702

Alvites. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática. *Revista semestral de divulgación científica*, 18-30. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6057072

Colorado. (06 de Julio de 2024). *PhET Interactive Simulations*. Obtenido de https://phet.colorado.edu/es/about

Hernández, R. , Fernández ,C., & Baptista ,P. (2018). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.

Minedu. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Basica.* Lima: Ministerio de Educación.

Silva, Q., Astudillo, C. (2012). Innovando con TIC en la formación inicial docente: aspectos teóricos y casos concretos. *Revista Iberoamericana De Educación*, 11. doi: https://doi.org/10.35362/rie5841412

Solano,T., Pérez, P. (2022). *Implementación de simuladores virtuales prediseñados PhET como estrategia de enseñanza de educación ambiental en grado noveno de la Institución Educativa Alfonso Builes Correa, del municipio de Planeta Rica.* Universidad de Córdoba. Obtenido de https://repositorio.unicordoba.edu.co/search?query=Globalization&spc.page=1&f.dateIssued.min=2022&f.type=Trabajo%20de%20gra<do%20-%20Maestr%C3%ADa,equals&f.subject=Teaching,equals

Unidad Estadistica Educativa. (01 de Julio de 2024). Obtenido de Escale Estadistica de Calidad Educativa: https://escale.minedu.gob.pe/

Anexos

Anexo 1 Unidad aprendizaje

“Aprendemos ecuaciones lineales y cuadráticas con PhET”

I. Datos informativos

1.1. Institución educativa	:	Agropecuario
1.2. Grado	:	3° C
1.3. Docente	:	Sunilda Ochoa Ludeña
1.4. Área	:	Matemática
1.5. N° de horas	:	5
1.6. Bimestre	:	II Bimestre
1.7. Duración	:	18 horas pedagógicas

II. Situación significativa

Los estudiantes de la Institución Educativa del tercer grado "C" tienen la necesidad de mejorar el rendimiento académico en matemáticas, que a menudo se traduce en una falta de motivación y autodisciplina frente a la resolución de problemas. Esta situación se ve reflejada no solo en su desempeño individual, sino también en la comunidad, donde los estudiantes pueden sentirse desalentados ante la idea de que las matemáticas son irrelevantes para sus vidas cotidianas.

Con esto en mente, el reto educativo que se plantea es mejorar el desempeño académico de la competencia “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio utilizando el simulador PhET para crear modelos de situaciones reales de su entorno, como la planificación de un evento comunitario o la optimización de un espacio público, aplicando ecuaciones lineales y cuadráticas para tomar decisiones informadas. Para abordar este reto, deberán aplicar conocimientos sobre las propiedades y aplicaciones de las ecuaciones, desarrollar habilidades de trabajo en equipo y comunicación, y valorar la importancia de las matemáticas en la vida diaria.

III. Propósitos de aprendizaje

3.1. Competencias de área curricular

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas referidos a interpretar cambios constantes o regularidades entre magnitudes, valores o entre expresiones; traduciéndolas a patrones numéricos y gráficos, progresiones aritméticas, ecuaciones e inecuaciones con una incógnita, funciones lineales y afín, y relaciones de proporcionalidad directa e inversa. Comprueba si la expresión algebraica usada expresó o reprodujo las condiciones del problema. Expresa su comprensión de: la relación entre función lineal y proporcionalidad directa; las diferencias entre una ecuación e inecuación lineal y sus propiedades; la variable como un valor que cambia; el conjunto de valores que puede tomar un término desconocido para verificar una inecuación; las usa para interpretar enunciados, expresiones algebraicas o textos diversos de contenido matemático. Selecciona, emplea y combina recursos, estrategias, métodos gráficos y procedimientos matemáticos para determinar el valor de términos desconocidos en una progresión aritmética, simplificar expresiones algebraicas y dar solución a ecuaciones e inecuaciones lineales, y evaluar funciones lineales. Plantea afirmaciones sobre propiedades de las progresiones aritméticas, ecuaciones e inecuaciones así como de una función lineal, lineal afín con base a sus experiencias, y las justifica mediante ejemplos y propiedades matemáticas; encuentra errores o vacíos en las argumentaciones propias y las de otros y las corrige.	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	•Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de un sistema de ecuaciones lineales y de la ecuación cuadrática e inecuación lineal, para interpretar su solución en el contexto de la situación y estableciendo conexiones entre dichas representaciones. • Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre el comportamiento gráfico de una función cuadrática, sus valores máximos, mínimos e intercepto, su eje de simetría, vértice y orientación, para interpretar su solución en el contexto de la situación y estableciendo conexiones entre dichas representaciones. • Selecciona y combina estrategias heurísticas, métodos gráficos, recursos y procedimientos matemático más convenientes para determinar términos desconocidos, simplificar expresiones algebraicas, y solucionar ecuaciones cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales e inecuaciones, usando productos notables o propiedades de las igualdades. Reconoce cómo afecta a una gráfica la variación de los coeficientes en una función cuadrática. • Plantea afirmaciones sobre la relación entre la posición de un término y su regla de formación en una progresión geométrica, y las diferencias entre crecimientos aritméticos y geométricos, u otras relaciones de cambio que descubre. Justifica y comprueba la validez de sus afirmaciones mediante ejemplos, propiedades matemáticas, o razonamiento inductivo y deductivo. • Plantea afirmaciones sobre el significado de los pun tos de intersección de dos funciones lineales que satisfacen dos ecuaciones simultáneamente, la relación de correspondencia entre dos o más sistemas de ecuaciones equivalentes, u otras relaciones que descubre. Justifica y comprueba la validez de sus afirmaciones mediante ejemplos, propiedades matemáticas, o razonamiento inductivo y deductivo. • Plantea afirmaciones sobre el cambio que produce el signo de coeficiente cuadrático de una función cuadrática en su gráfica, relaciones entre coeficiente y variación en la gráfica, u otras relaciones que descubre. Justifica y comprueba la validez de sus afirmaciones mediante ejemplos, propiedades matemáticas o razonamiento inductivo y deductivo.

3.2. Competencias transversales

ESTÁNDAR DE APRENDIZAJE	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma al darse cuenta lo que debe aprender al distinguir lo sencillo o complejo de una tarea, y por ende define metas personales respaldándose en sus potencialidades. Comprende que debe organizarse lo más específicamente posible y que lo planteado incluya las mejores estrategias, procedimientos, recursos que le permitan realizar una tarea basado en sus experiencias. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje previamente establecidas al evaluar el proceso de realización de la tarea y realiza ajustes considerando los aportes de otros grupos de trabajo mostrando disposición a los posibles cambios.	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	• Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas • Define metas de aprendizaje • Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	• Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva. • Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.

Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. Crea materiales digitales (presentaciones, videos, documentos, diseños, entre otros) que responde a necesidades concretas de acuerdo sus procesos cognitivos y la manifestación de su individualidad.	Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC**.	• Personaliza entornos virtuales. • Gestiona información del entorno virtual. • Interactúa en entornos virtuales • Crea objetos virtuales en diversos formatos.	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando integra distintas actividades, actitudes y conocimientos de diversos contextos socioculturales en su entorno virtual personal. .

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES
Enfoque de derechos	Libertad y responsabilidad	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad
	Diálogo y concertación	Disposición a conversar con otras personas, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común
Enfoque Ambiental	Justicia y solidaridad	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta

IV. Secuencia de actividades

Sesiones	Criterio de evaluación	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación	Duración
Sesión 1 Explorando sistemas de ecuaciones lineales	Resuelve ecuaciones lineales y presenta las soluciones de manera clara y ordenada, utilizando un lenguaje algebraico correcto. Traduce correctamente datos y condiciones de un problema real a expresiones algebraicas, asegurando la coherencia en el planteamiento de la ecuación.	Resuelve ecuaciones lineales y presenta las soluciones de manera clara y ordenada utilizando el simulador PhET	Lista de cotejo	**2 h**
Sesión 2 Graficando líneas con PhET	Identifica correctamente los elementos de una función lineal al graficar en PhET, incluyendo la pendiente y la intersección con el eje y. Grafica correctamente líneas en el plano cartesiano, identificando y representando sus ecuaciones de forma precisa.	Resuelve problemas de líneas utilizando el simulador PhET	Lista de cotejo	**4 h**
Sesión 3 Pendiente -intersección	Resuelve problemas que involucran cambios en variables, demostrando una comprensión clara de cómo se alteran los valores de la función al modificar la pendiente y la intersección.	Resuelve problemas de pendiente intersección utilizando el simulador PhET	Lista de cotejo	**2 h**
Sesión 4 Explorando las funciones cuadráticas con PhET	Resuelve problemas relacionados con las funciones cuadráticas utilizando la simulación de PhET de manera precisa y coherente.	Los estudiantes demostrarán su aprendizaje a través de la creación de gráficos de funciones cuadráticas, la resolución de problemas prácticos utilizando estas funciones y la participación activa en discusiones grupales.	Lista de cotejo	**2 h**
Sesión 5 Graficando funciones cuadráticas con PhET	Analiza y compara diferentes representaciones gráficas de funciones cuadráticas para identificar características clave como el vértice, los ceros y la apertura de la parábola.	Resuelve problemas de gráficos de funciones cuadraticas utilizando el simulador PhET	Lista de cotejo	**4 h**
Sesión 6 Parábolas con PhET	-Analiza la representación gráfica de la parábola y verifica si se ajusta a la ecuación propuesta en el problema. -Resuelve problemas relacionados con la parábola, identificando correctamente sus propiedades y aplicando las fórmulas adecuadas para calcular el vértice y la intersección con los ejes. -Explica el impacto de los cambios en los coeficientes de la ecuación cuadrática sobre la forma y la posición de la parábola en el plano cartesiano.	Los estudiantes demostrarán su aprendizaje a través de la creación de un gráfico de parábolas utilizando PhET, la resolución de problemas relacionados con las características de las parábolas y la presentación de sus argumentos sobre las relaciones de cambio y equivalencia en grupos pequeños.	Lista de cotejo	**4 h**

V. Producto

Resuelve problemas de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio utilizando el simulador PhET para crear modelos de situaciones reales de su entorno, aplicando ecuaciones lineales y cuadráticas para tomar decisiones informadas.

VI. Bibliografía

Matemática delta 1	Mauro Enrique Matto Muzante
Fichas de matemática 1	Ministerio de Educación del Perú
Matemática 3 Texto escolar	Ministerio de Educación del Perú
https://phet.colorado.edu/es_PE/	

Anexo 2 Instrumento de evaluación

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios de Evaluación	Inicio (C)	Proceso (B)	Logrado (A)	Destacado (AD)
Criterio de Evaluación 1: Comprensión de Conceptos **El estudiante demuestra comprensión de las ecuaciones lineales y cuadráticas al explicar sus características y diferencias, utilizando correctamente el vocabulario técnico relacionado.**	El estudiante, en un nivel de inicio, muestra una comprensión básica de las ecuaciones lineales y cuadráticas al intentar explicar sus características y diferencias, aunque su uso del vocabulario técnico relacionado es limitado y requiere mayor precisión.	El estudiante, en proceso de aprendizaje, muestra una comprensión básica de las ecuaciones lineales y cuadráticas al intentar explicar sus características y diferencias, aunque con un uso limitado del vocabulario técnico relacionado.	El estudiante ha logrado demostrar una sólida comprensión de las ecuaciones lineales y cuadráticas al explicar de manera clara sus características y diferencias, utilizando correctamente el vocabulario técnico relacionado.	El estudiante, al alcanzar un nivel destacado, demuestra una comprensión profunda de las ecuaciones lineales y cuadráticas, explicando con claridad sus características y diferencias, y utilizando de manera precisa el vocabulario técnico relacionado.
Criterio de Evaluación 2: Resolución de Problemas **El estudiante resuelve correctamente distintos tipos de ecuaciones lineales y cuadráticas utilizando PhET, demostrando habilidad en la aplicación de estrategias adecuadas y justificando sus pasos en el proceso.**	El estudiante muestra un inicio en la resolución de problemas al intentar resolver ecuaciones lineales y cuadráticas utilizando PhET, aunque presenta dificultades en la aplicación de estrategias adecuadas y en la justificación de sus pasos en el proceso.	El estudiante, en proceso de aprendizaje, demuestra la capacidad de resolver distintos tipos de ecuaciones lineales y cuadráticas utilizando PhET, aunque aún necesita mejorar en la aplicación de estrategias adecuadas y en la justificación de sus pasos en el proceso.	El estudiante ha logrado resolver correctamente diversos tipos de ecuaciones lineales y cuadráticas utilizando PhET, aplicando estrategias adecuadas y justificando de manera clara cada uno de sus pasos en el proceso.	El estudiante destaca en la resolución de problemas al abordar correctamente diversos tipos de ecuaciones lineales y cuadráticas mediante el uso de PhET, aplicando estrategias adecuadas y justificando de manera clara y coherente cada uno de sus pasos en el proceso.
Criterio de Evaluación 3: Aplicación Práctica **El estudiante utiliza PhET para modelar situaciones del mundo real mediante ecuaciones lineales y cuadráticas, interpretando los resultados y relacionándolos con el contexto presentado.**	El estudiante, en un nivel de inicio, utiliza PhET para modelar situaciones del mundo real con ecuaciones lineales y cuadráticas, pero presenta dificultades para interpretar los resultados y relacionarlos adecuadamente con el contexto presentado.	El estudiante, en proceso de aprendizaje, utiliza PhET para modelar situaciones del mundo real a través de ecuaciones lineales y cuadráticas, comenzando a interpretar los resultados y a relacionarlos con el contexto presentado, aunque con algunas dificultades en la conexión entre los conceptos matemáticos y su aplicación práctica.	El estudiante ha demostrado un dominio en la aplicación práctica al utilizar PhET para modelar situaciones del mundo real mediante ecuaciones lineales y cuadráticas, interpretando de manera efectiva los resultados y estableciendo conexiones significativas con el contexto presentado.	El estudiante demuestra un dominio excepcional al utilizar PhET para modelar situaciones del mundo real mediante ecuaciones lineales y cuadráticas, interpretando de manera precisa los resultados y estableciendo conexiones significativas con el contexto presentado.
Criterio de Evaluación 4: Trabajo Colaborativo **El estudiante participa activamente en actividades grupales utilizando PhET, contribuyendo con ideas, escuchando a sus compañeros y colaborando en la resolución de ecuaciones, demostrando habilidades de comunicación y trabajo en equipo.**	El estudiante muestra una participación limitada en actividades grupales utilizando PhET, contribuyendo de manera escasa con ideas y escuchando poco a sus compañeros, lo que dificulta la colaboración en la resolución de ecuaciones y refleja la necesidad de mejorar sus habilidades de comunicación y trabajo en equipo.	El estudiante muestra un nivel en proceso en el trabajo colaborativo al participar en actividades grupales utilizando PhET, aportando algunas ideas, escuchando a sus compañeros y colaborando en la resolución de ecuaciones, aunque aún necesita mejorar sus habilidades de comunicación y trabajo en equipo.	El estudiante ha demostrado un nivel logrado en el trabajo colaborativo al participar activamente en actividades grupales utilizando PhET, contribuyendo con ideas, escuchando a sus compañeros y colaborando eficazmente en la resolución de ecuaciones, evidenciando así sus habilidades de comunicación y trabajo en equipo.	El estudiante destaca en el trabajo colaborativo al participar activamente en actividades grupales utilizando PhET, aportando ideas valiosas, escuchando atentamente a sus compañeros y colaborando eficazmente en la resolución de ecuaciones, lo que evidencia sus excepcionales habilidades de comunicación y trabajo en equipo.
Criterio de Evaluación 5: Reflexión y Autoevaluación **El estudiante reflexiona sobre su proceso de aprendizaje en el uso de PhET para ecuaciones lineales y cuadráticas, identificando sus fortalezas y áreas de mejora, y establece metas para su desarrollo futuro en matemáticas.**	El estudiante muestra una comprensión limitada de su proceso de aprendizaje en el uso de PhET para ecuaciones lineales y cuadráticas, careciendo de una reflexión clara sobre sus fortalezas y áreas de mejora, y no establece metas concretas para su desarrollo futuro en matemáticas.	El estudiante muestra una reflexión básica sobre su proceso de aprendizaje en el uso de PhET para ecuaciones lineales y cuadráticas, identificando algunas fortalezas y áreas de mejora, pero sus metas para el desarrollo futuro en matemáticas son poco claras y carecen de un enfoque específico.	El estudiante demuestra un nivel satisfactorio al reflexionar sobre su proceso de aprendizaje en el uso de PhET para ecuaciones lineales y cuadráticas, identificando adecuadamente sus fortalezas y áreas de mejora, así como estableciendo metas claras para su desarrollo futuro en matemáticas.	El estudiante demuestra una profunda reflexión sobre su proceso de aprendizaje en el uso de PhET para ecuaciones lineales y cuadráticas, identificando con claridad sus fortalezas y áreas de mejora, y establece metas específicas y alcanzables para su desarrollo futuro en matemáticas, evidenciando un compromiso excepcional con su crecimiento académico.

Anexo 3 Notas de los estudiantes del tercer grado “c”, antes de las sesiones aplicadas

N°	Estudiante	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio" en los estudiantes
1	01	A
2	02	C
3	03	B
4	04	A
5	05	AD
6	06	B
7	07	B
8	08	A
9	09	C
10	10	C
11	11	A
12	12	C
13	13	C
14	14	A
15	15	B
16	16	A
17	17	A
18	18	C
19	19	B
20	20	B
21	21	A
22	22	A
23	23	B
24	24	B
25	25	B
26	26	C
27	27	C
28	28	C
29	29	A
30	30	A

Anexos 4 Sesiones

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01

I. DATOS INFORMATIVOS:

IESM: "Agropecuario **Área:** Matemática **Fecha:** .....
Grado: 3° **Sección:** C **N° de horas:** 02
Docente: Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

II. DATOS CURRICULARES:

Título de la Sesión: Explorando sistema de ecuaciones lineales

III. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Evidencia	APRENDIZAJES ESPERADOS		
	COMPETENCIAS	**CAPACIDADES**	**CRITERIO DE EVALUACIÓN**
Resuelve ecuaciones lineales y presenta las soluciones de manera clara y ordenada utilizando el simulador PhET	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Resuelve ecuaciones lineales y presenta las soluciones de manera clara y ordenada, utilizando un lenguaje algebraico correcto. Traduce correctamente datos y condiciones de un problema real a expresiones algebraicas, asegurando la coherencia en el planteamiento de la ecuación.

ENFOQUE TRANSVERSAL	**ACCIONES OBSERVABLES**
Ambiental	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.
COMPETENCIA TRANSVERSAL	**CRITERIO**
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales, gestiona información del entorno virtual e Interactúa en entornos virtuales

MOMENTOS	**PROCESOS PEDAGÓGICOS**	**ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS**
INICIO	Motivación.	Saludo: ¡Buenos días, chicos! Espero que estén listos para una nueva aventura matemática. Hoy vamos a explorar un tema fascinante que nos ayudará a resolver problemas de la vida real. **Acuerdos de convivencia:** • Respetar la opinión de los demás durante las discusiones. • Participar activamente en las actividades y en la simulación. • Mantener un ambiente de apoyo y colaboración en el aula. Hoy vamos a hablar sobre los sistemas de ecuaciones lineales. Este tema es fundamental en matemáticas, ya que nos ayuda a entender cómo diferentes variables se relacionan entre sí. Aprenderemos a resolver estos sistemas y a aplicar nuestros conocimientos en situaciones prácticas.
	Conflicto cognitivo (Problematización)	Presentar un problema real, como el de un restaurante que necesita equilibrar su menú entre platos vegetarianos y no vegetarianos. Los estudiantes deben formular un sistema de ecuaciones que represente la situación.
	Recojo de saberes previos.	¿Qué saben sobre ecuaciones lineales? ¿Han trabajado antes con sistemas de ecuaciones? ¿Cómo los resolvieron? ¿Pueden darme un ejemplo de una situación en la que se necesiten resolver ecuaciones?
	Propósito	En esta sesión, los estudiantes explorarán el concepto de sistemas de ecuaciones lineales utilizando la simulación de PhET. Aprenderán a resolver problemas que involucran regularidad, equivalencia y cambio, y desarrollarán la capacidad de traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas. Al finalizar, los alumnos serán capaces de aplicar estos conceptos en situaciones reales y comprender la importancia de los sistemas de ecuaciones en la resolución de problemas.

DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento del desarrollo de las competencias.	**Familiarización con el problema** **Para iniciar la clase, se presentará el siguiente problema**: "Un agricultor tiene un terreno rectangular que quiere dividir en dos partes para cultivar diferentes tipos de vegetales. La longitud del terreno es 10 metros más que el doble de su ancho. Si el perímetro total del terreno es de 60 metros, ¿cuáles son las dimensiones del terreno?" Los estudiantes analizarán la situación, identificando que se trata de un sistema de ecuaciones lineales, donde se pueden establecer dos ecuaciones a partir de la información proporcionada. **Búsqueda y ejecución de estrategias** Los estudiantes se agruparán y se les pedirá que indaguen sobre diferentes métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Se les puede sugerir que utilicen el método de sustitución o el método de igualación. Por ejemplo, si se establece que el ancho es "x", se puede formular la ecuación de la longitud como "2x + 10". Luego, se puede plantear la ecuación del perímetro: $2(x + (2x + 10)) = 60$. Los estudiantes deberán investigar y proponer la forma más efectiva de resolver este sistema. **Socialización de representaciones** Una vez que los grupos hayan trabajado en sus estrategias, se llevará a cabo una sesión de socialización. Cada grupo compartirá su proceso de resolución, las estrategias que utilizaron y las dificultades que enfrentaron. Se fomentará el intercambio de ideas y se animará a los estudiantes a hacer preguntas sobre los métodos de los demás. Esto permitirá que los estudiantes confronten sus enfoques y aprendan de las experiencias de sus compañeros. **Reflexión y Formalización** Después de la socialización, se guiará a los estudiantes a reflexionar sobre los conceptos matemáticos involucrados en el problema. Se consolidarán las ideas sobre cómo se formulan y resuelven los sistemas de ecuaciones lineales, enfatizando su importancia en la resolución de problemas del mundo real. Se les recordará que la solución del sistema les proporciona las dimensiones del terreno, lo que demuestra la utilidad de las matemáticas en situaciones cotidianas. **Planteamiento de otros problemas** Finalmente, se les pedirá a los estudiantes que formulen otros problemas similares que involucren sistemas de ecuaciones lineales. Algunos ejemplos pueden incluir: "Un cine tiene dos tipos de entradas: generales y VIP. Si el total de entradas vendidas es 200 y el ingreso total es de $3000, ¿cuántas entradas de cada tipo se vendieron?" "En una tienda, el precio de una camiseta es el doble que el de un pantalón. Si se compran 3 camisetas y 2 pantalones por un total de $120, ¿cuáles son los precios de cada prenda?" Los estudiantes deberán trabajar en grupos para resolver estos nuevos problemas, aplicando lo aprendido sobre sistemas de ecuaciones lineales.
CIERRE	Retroalimentación	¿Qué estrategias utilizaste para resolver el problema del agricultor? ¿Cómo decidiste qué método de resolución aplicar (sustitución, igualación, etc.)? ¿Cómo puedo aplicar lo que aprendí sobre sistemas de ecuaciones lineales en otros contextos de mi vida diaria?
	Extensión	

<table>
<tr><th>RECURSOS
(Medios y Materiales)</th><th colspan="3">EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td rowspan="4"><u>AUDITIVOS</u>
( ) Grabaciones.
( ) Radio.
( ) Otro: Video

<u>AUDIOVISUALES</u>
( ) Películas.
( ) Televisión.
( ) Computadoras.
(x) WhatsApp

<u>IMPRESOS</u>
( ) Textos.
( ) Enciclopedias.
( ) Diccionarios.
( ) Revistas.
( ) Periódicos.
(x) Fichas
( ) Separatas.
( ) Otro: ……..

<u>GRÁFICOS</u>
( ) Carteles.
(x) Pizarra.
( ) arcilla
(x) moldes
(x) Otro: ……..</td><td colspan="3">SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td>CAPACIDAD</td><td>Criterio de evaluación</td><td>MEDIOS</td></tr>
<tr><td>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.</td><td>Resuelve ecuaciones lineales y presenta las soluciones de manera clara y ordenada, utilizando un lenguaje algebraico correcto.

Traduce correctamente datos y condiciones de un problema real a expresiones algebraicas, asegurando la coherencia en el planteamiento de la ecuación.</td><td>( ) Organizador Visual.
( ) Exposición.
( ) Debate.
( ) Trabajo de Investigación.
(x) Tarea.
(X) Preguntas sueltas.
(x) Otro:
……
INSTRUMENTOS

( ) Prueba Escrita Mixta.
( ) Interrogación Oral.
( ) Registro Anecdotario.
(X) Lista de Cotejo.
( ) Rúbrica.
( ) Otro:
……
INST. ACTITUDINAL
( ) Registro Anecdotario.
(X) Lista de Cotejo.
( ) Escala de Actitud.
( ) Ficha de Observación.
( ) Cuaderno de Incidencias.
( ) Otro:
……</td></tr>
<tr><td colspan="2">(x) Es cortés con sus compañeros.
( ) Escucha la opinión de sus compañeros.
(x) Saluda a sus profesores.
( ) Llega a la hora indicada.
( ) Entrega oportunamente sus tareas.
( ) Aplica las normas de seguridad e higiene.
( ) Es perseverante en sus ideas.
( ) Muestra interés en la realización de sus actividades escolares.
( ) Toma la iniciativa en las actividades que realiza.
(X) Otro:</td></tr>
</table>

Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

Coordinador pedagógico

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

I. DATOS INFORMATIVOS:

IESM: "Agropecuario **Área:** Matemática **Fecha:** .....

Grado: 3° **Sección:** C **N° de horas: 04**

Docente: Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

II. DATOS CURRICULARES:

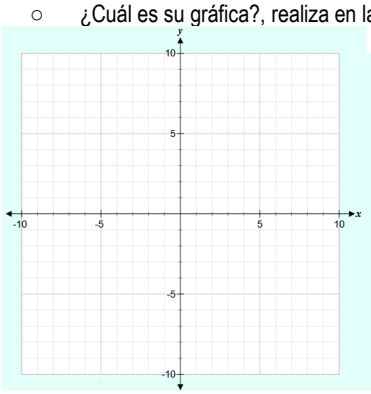
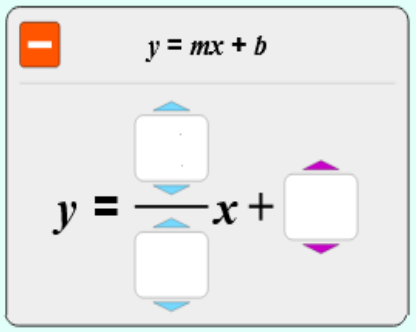
Título de la Sesión: Graficando líneas con PhET

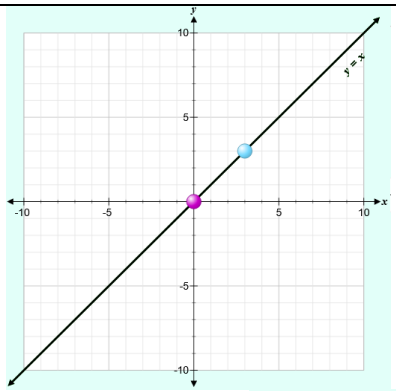
III. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

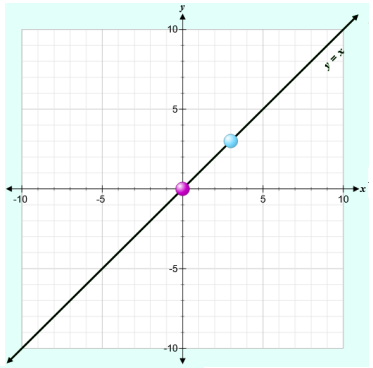
Evidencia	APRENDIZAJES ESPERADOS		
	COMPETENCIAS	**CAPACIDADES**	**CRITERIO DE EVALUACIÓN**
Resuelve problemas de líneas utilizando el simulador PhET	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Identifica correctamente los elementos de una función lineal al graficar en PhET, incluyendo la pendiente y la intersección con el eje y. Grafica correctamente líneas en el plano cartesiano, identificando y representando sus ecuaciones de forma precisa.

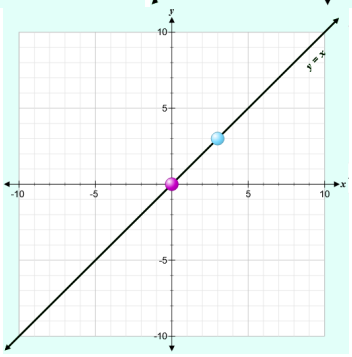
ENFOQUE TRANSVERSAL	**ACCIONES OBSERVABLES**
Enfoque de derechos	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad
COMPETENCIA TRANSVERSAL	**CRITERIO**
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	-Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales, gestiona información del entorno virtual e Interactúa en entornos virtuales

MOMENTOS	**PROCESOS PEDAGÓGICOS**	**ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS**
INICIO	Motivación.	¡Buenos días, chicos! Espero que estén listos para una nueva aventura en el mundo de las matemáticas. Hoy vamos a explorar cómo graficar líneas y descubrir el poder de las relaciones algebraicas. Acuerdos de convivencia: Respetar las opiniones de los demás durante las discusiones. Participar activamente en las actividades y compartir ideas. Hoy nos adentraremos en el fascinante mundo de las gráficas lineales. Comprender cómo graficar líneas no solo es esencial en matemáticas, sino que también tiene aplicaciones en la vida diaria, como en la economía y la ciencia. Aprenderemos a utilizar la simulación de PhET para visualizar y crear gráficos de manera interactiva.
	Conflicto cognitivo (Problematización)	Presentar un gráfico que no se corresponde con la ecuación dada y pedir a los estudiantes que identifiquen el error. Pregunta: ¿Qué aspectos del gráfico no coinciden con la ecuación?
	Recojo de saberes previos.	¿Qué saben sobre las funciones lineales y su representación gráfica? ¿Han trabajado antes con gráficos en sus clases de matemáticas?
	Propósito	En esta sesión, los estudiantes aprenderán a graficar líneas utilizando la simulación de PhET. A través de esta actividad, los alumnos desarrollarán habilidades para resolver problemas relacionados con la regularidad, la equivalencia y el cambio, además de comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento del desarrollo de las competencias.	**Familiarización con el problema** **Te invito a jugar en el simulador:** Ingresa a la simulación **PhET**: Graficando Rectas Pendiente-Intersección. Juega identificando cada uno de los iconos, y gráficos que aparecen, variables y números e intenta identificar que realiza cada uno de ellos, luego completa la hoja de actividades de aprendizaje y finalmente deberás concluir y describir tres aspectos importantes que hayas descubierto. También indicar las dudas a tu profesor. Para ello usa la simulación Phet: **Graficando Rectas Pendiente-Intersección**. https://phet.colorado.edu/es/simulations/graphing-slope-intercept **Vamos a descubrir que realiza esta variable b,** en este simulador, para ello las partes de la ecuación de la recta de diferentes valores tantos positivos como negativo de b. Sigue paso a paso en la siguiente tabla: **Búsqueda y ejecución de estrategias** a) Infiere completando los datos en las imágenes para los siguientes valores: Si $\boldsymbol{m = 1\ y\ b = 0}$ en la ecuación de la recta de la forma $\boldsymbol{y = mx + b}$, ○ ¿Cuál es su gráfica?, realiza en la imagen adjunta   ○ ¿Dónde está ubicado el punto que representa b?, márcalo en la gráfica con otro color de tal forma de resaltar. ○ ¿Recibe un nombre especial esta recta?, ¿qué nombre le darías a esta recta? **Socialización de representaciones** Después de trabajar en grupos, se invitará a los estudiantes a compartir sus experiencias y el proceso de resolución que siguieron. Se les animará a discutir las estrategias que utilizaron, las dificultades que encontraron y cualquier duda que aún tengan. **Reflexión y Formalización** En esta etapa, se consolidarán lo aprendidos. **Planteamiento de otros problemas** Finalmente, se les pedirá a los estudiantes que propongan otros problemas similares que involucren regularidad, equivalencia y cambio. Algunos ejemplos podrían ser: a) Realiza esta gráfica en el simulador para la ecuación: $y = x$, cambia el valor de b, en el simulador, muchas veces, mueve la bolita morada en distintas direcciones. ¿Qué es lo que sucede? Realiza las tres graficas en las imágenes, da valores distintos de b. Por ejemplo: Para $b = 2$, $b = -8$ y también para $b = 7$: mantén fijo el valor de m para cada una de ellas:

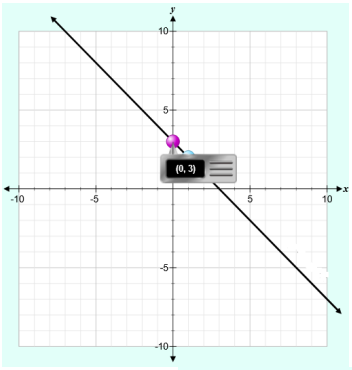


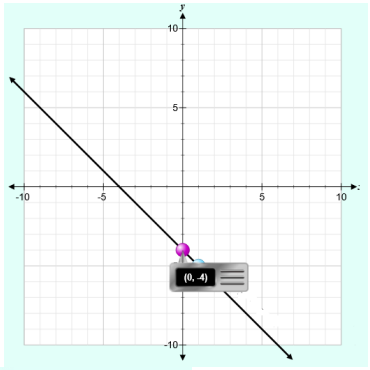


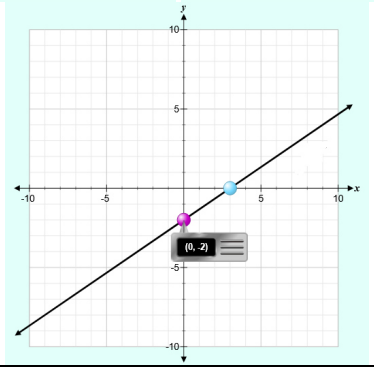


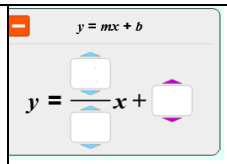
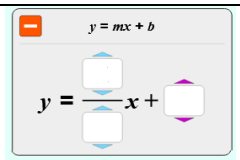
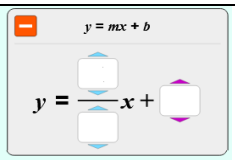
Describe que pasa al dar valores distintos a b. ¿cómo cambia la recta?, ¿cambia su sentido?, ¿Qué tipo de movimiento, o cambios se visualiza? Responde, describiendo tu respuesta.

a) Dada la ecuación de la recta $y = mx + b$. Si al mover la bolita en morado al punto indicado, como se muestra cada una de las gráficas, Determina la ecuación resultante que se forma, para ello completa los datos en recuadros dadas para cada una de las gráficas.







		   En plenario, resumiendo: si nos dan la ecuación $y = x + b$. Describe que pasa al dar valores distintos a n. ¿cómo cambia la recta?, ¿cambia su sentido?, ¿Qué tipo de movimiento o cambios se visualiza? ¿hay algunas simetrías en los cuadrantes en las imágenes?, ¿Qué pasa si mueves ambas bolitas? ¿El valor de n nos indica algo?, Responde, describiendo tu respuesta.
CIERRE	Retroalimentación	¿Qué estrategias utilizaste para resolver las gráficas de ecuaciones y cómo te ayudaron en el proceso? ¿Hubo algún momento en el que te sentiste confundido? ¿Cómo superaste esa confusión?
	Extensión	

RECURSOS (Medios y Materiales)	**EVALUACIÓN**		
AUDITIVOS ( ) Grabaciones. ( ) Radio. ( ) Otro: Video **AUDIOVISUALES** ( ) Películas. ( ) Televisión. ( ) Computadoras. (x) WhatsApp **IMPRESOS** ( ) Textos. ( ) Enciclopedias. ( ) Diccionarios. ( ) Revistas. ( ) Periódicos. (x) Fichas ( ) Separatas. ( ) Otro: …….. **GRÁFICOS** ( ) Carteles. (x) Pizarra. ( ) arcilla (x) moldes (x) Otro: ……..	**SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN**		
	CAPACIDAD	**Criterio de evaluación**	**MEDIOS**
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Identifica correctamente los elementos de una función lineal al graficar en PhET, incluyendo la pendiente y la intersección con el eje y. Grafica correctamente líneas en el plano cartesiano, identificando y representando sus ecuaciones de forma precisa.	( ) Organizador Visual. ( ) Exposición. ( ) Debate. ( ) Trabajo de Investigación. (x) Tarea. (X) Preguntas sueltas. (x) Otro: ……
	( ) Es cortés con sus compañeros. ( ) Escucha la opinión de sus compañeros. (x) Saluda a sus profesores. ( ) Llega a la hora indicada. ( ) Entrega oportunamente sus tareas. ( ) Aplica las normas de seguridad e higiene. ( ) Es perseverante en sus ideas. ( ) Muestra interés en la realización de sus actividades escolares. ( ) Toma la iniciativa en las actividades que realiza. ( ) Otro:		**INSTRUMENTOS** ( ) Prueba Escrita Mixta. ( ) Interrogación Oral. ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Rúbrica. ( ) Otro: …… **INST. ACTITUDINAL** ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Escala de Actitud. ( ) Ficha de Observación. ( ) Cuaderno de Incidencias. ( ) Otro: ……

Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

Coordinador pedagógico

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03

I. DATOS INFORMATIVOS:

IESM: "Agropecuario **Área:** Matemática **Fecha:** .....
Grado: 3° **Sección:** C **N° de horas: 02**
Docente: Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

II. DATOS CURRICULARES:

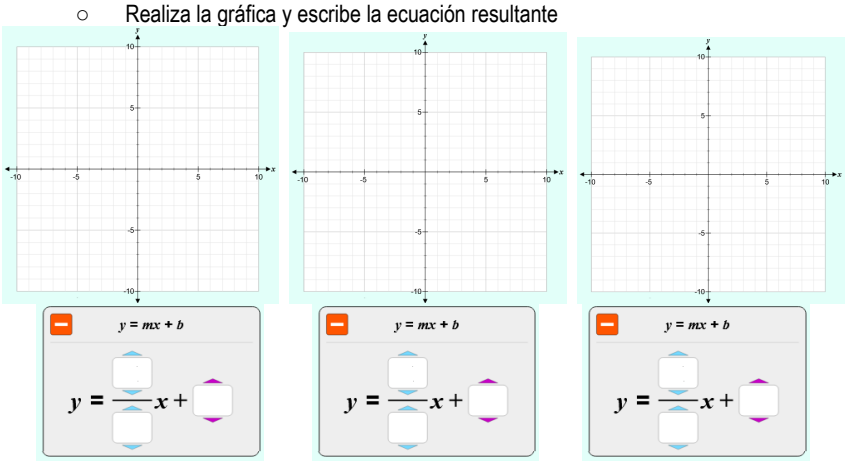
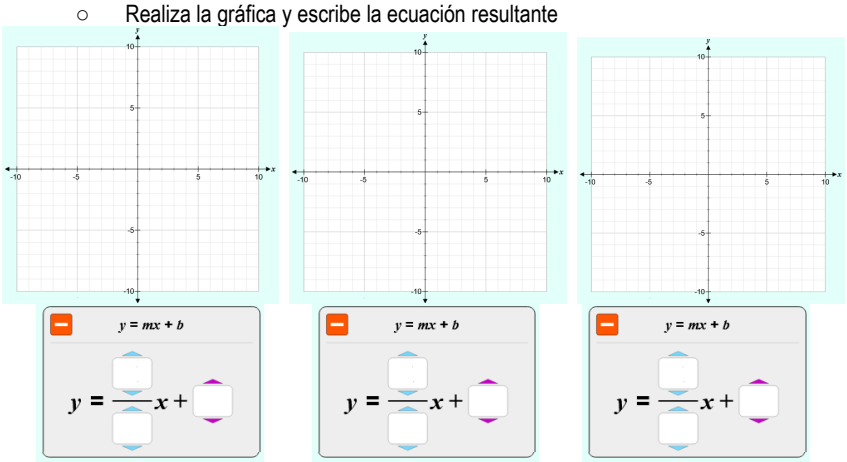
Título de la Sesión: Pendiente e intersección de una recta

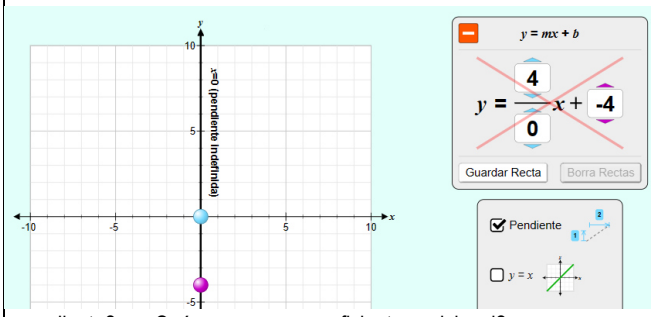
III. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Evidencia	APRENDIZAJES ESPERADOS		
	COMPETENCIAS	**CAPACIDADES**	**CRITERIO DE EVALUACIÓN**
Resuelve problemas de pendiente intersección utilizando el simulador PhET	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Resuelve problemas que involucran cambios en variables, demostrando una comprensión clara de cómo se alteran los valores de la función al modificar la pendiente y la intersección.

ENFOQUE TRANSVERSAL	ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de derechos	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad
COMPETENCIA TRANSVERSAL	**CRITERIO**
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	-Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales, gestiona información del entorno virtual e Interactúa en entornos virtuales

MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS
INICIO	Motivación.	¡Buenos días, chicos! Espero que estén listos para una nueva aventura en el mundo de las matemáticas. Hoy vamos a explorar cómo graficar líneas y descubrir el poder de las relaciones algebraicas. Acuerdos de convivencia: Respetar las opiniones de los demás durante las discusiones. Participar activamente en las actividades y compartir ideas. Hoy nos adentraremos en el fascinante mundo de las gráficas lineales. Comprender cómo graficar líneas no solo es esencial en matemáticas, sino que también tiene aplicaciones en la vida diaria, como en la economía y la ciencia. Aprenderemos a utilizar la simulación de PhET para visualizar y crear gráficos de manera interactiva.
	Conflicto cognitivo (Problematización)	**Presentar un gráfico que no se corresponde con la ecuación dada y pedir a los estudiantes que identifiquen el error.** **Pregunta: ¿Qué aspectos del gráfico no coinciden con la ecuación?**
	Recojo de saberes previos.	¿Qué saben sobre las pendientes de una ecuación lineas y su representación gráfica? ¿Han trabajado antes con gráficos en sus clases de matemáticas?
	Propósito	En esta sesión, los estudiantes aprenderán a graficar líneas utilizando la simulación de PhET. A través de esta actividad, los alumnos desarrollarán habilidades para resolver problemas relacionados con la regularidad, la equivalencia y el cambio, además de comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento del desarrollo de las competencias.	**Familiarización con el problema** a) Realiza esta gráfica en el simulador para la ecuación: $y = \mathrm{mx} + \mathrm{n}$, cambia el valor de m, en el simulador, muchas veces, solo **aumentando el numerador**. ○ Realiza las tres graficas en la imagen de la derecha para los valores distintos de m. ○ Por ejemplo7 $m = \frac{2}{2}$ | $m = \frac{7}{2}$ | $m = \frac{9}{2}\ y\ n = 3$ ○ Realiza la gráfica y escribe la ecuación resultante  **Búsqueda y ejecución de estrategias** Los estudiantes manipularan el aplicativo y se les pedirá que indaguen sobre cómo resolver el problema planteado **Socialización de representaciones** Después de trabajar , se invitará a los estudiantes a compartir sus experiencias y el proceso de resolución que siguieron. Se les animará a discutir las estrategias que utilizaron, las dificultades que encontraron y cualquier duda que aún tengan. **Reflexión y Formalización** En esta etapa, se consolidarán los conceptos aprendidos **Planteamiento de otros problemas** Finalmente, se les pedirá a los estudiantes que propongan otros problemas similares que involucren regularidad, equivalencia y cambio. Algunos ejemplos podrían ser: a) Realiza esta gráfica en el simulador para la ecuación: $y = \mathrm{mx} + \mathrm{n}$, cambia el valor de m, en el simulador, muchas veces, solo **aumentando el numerador**. ○ Realiza las tres graficas en la imagen de la derecha para los valores distintos de m. ○ Por ejemplo7 $m = \frac{2}{2}$ | $m = \frac{7}{2}$ | $m = \frac{9}{2}\ y\ n = 3$ ○ Realiza la gráfica y escribe la ecuación resultante 

		b) Infiere al dar **diferentes valores a m**, aumentando reiteradamente el valor del numerador positivos, ¿puedes obtener una idea rápida de su pendiente y su inclinación? explique. c) Infiere al dar **diferentes valores a m**, aumentando reiteradamente el valor del denominador positivos, ¿puedes obtener una idea rápida de su pendiente y su inclinación? explique.
CIERRE	Retroalimentación	¿Qué estrategias utilizaste para resolver las gráficas de ecuaciones y cómo te ayudaron en el proceso? ¿Hubo algún momento en el que te sentiste confundido? ¿Cómo superaste esa confusión?
	Extensión	 ¿Qué paso con su pendiente? y ¿Qué paso con su coeficiente posicional?

RECURSOS (Medios y Materiales)	**EVALUACIÓN**		
AUDITIVOS ( ) Grabaciones. ( ) Radio. ( ) Otro: Video **AUDIOVISUALES** ( ) Películas. ( ) Televisión. ( ) Computadoras. (x) WhatsApp **IMPRESOS** ( ) Textos. ( ) Enciclopedias. ( ) Diccionarios. ( ) Revistas. ( ) Periódicos.	**SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN**		
	CAPACIDAD	**Criterio de evaluación**	**MEDIOS**
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Resuelve problemas que involucran cambios en variables, demostrando una comprensión clara de cómo se alteran los valores de la función al modificar la pendiente y la intersección.	( ) Organizador Visual. ( ) Exposición. ( ) Debate. ( ) Trabajo de Investigación. (x) Tarea. (X) Preguntas sueltas. (x) Otro: ……
	( ) Es cortés con sus compañeros. ( ) Escucha la opinión de sus compañeros. (x) Saluda a sus profesores. ( ) Llega a la hora indicada.		**INSTRUMENTOS** ( ) Prueba Escrita Mixta. ( ) Interrogación Oral. ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Rúbrica. ( ) Otro: ……

Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

Coordinador pedagógico

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04

I. DATOS INFORMATIVOS:

IESM: "Agropecuario **Área:** Matemática **Fecha:** .....
Grado: 3° **Sección:** C **N° de horas: 02**
Docente: Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

II. DATOS CURRICULARES:

Título de la Sesión: Explorando las funciones cuadráticas con PhET

III. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Evidencia	APRENDIZAJES ESPERADOS		
	COMPETENCIAS	**CAPACIDADES**	**CRITERIO DE EVALUACIÓN**
Los estudiantes demostrarán su aprendizaje a través de la creación de gráficos de funciones cuadráticas, la resolución de problemas prácticos utilizando estas funciones y la participación activa en discusiones grupales.	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Resuelve problemas relacionados con las funciones cuadráticas utilizando la simulación de PhET de manera precisa y coherente.

ENFOQUE TRANSVERSAL	**ACCIONES OBSERVABLES**
Ambiental	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.
COMPETENCIA TRANSVERSAL	**CRITERIO**
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	-Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales, gestiona información del entorno virtual e Interactúa en entornos virtuales

MOMENTOS	**PROCESOS PEDAGÓGICOS**	**ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS**
INICIO	Motivación.	Saludo: ¡Buenos días, chicos! Espero que estén listos para una clase emocionante. Hoy vamos a explorar un tema fascinante que se encuentra en muchos aspectos de nuestra vida diaria: las funciones cuadráticas. **Acuerdos de convivencia:** • Respetar las opiniones de los demás durante las discusiones. • Participar activamente en las actividades y en la simulación. El título de nuestra sesión es "**Explorando las funciones cuadráticas con PhET**". Durante esta clase, utilizaremos una simulación interactiva para visualizar y comprender mejor las propiedades de las funciones cuadráticas. Motivación: Para despertar su curiosidad, les pregunto: ¿Alguna vez han visto una parábola en la vida real? ¿Cómo creen que se relacionan las funciones cuadráticas con el lanzamiento de una pelota?
	Conflicto cognitivo (Problematización)	Supongamos que un ingeniero necesita diseñar una estructura en forma de arco. ¿Cómo podría utilizar una función cuadrática para modelar la forma del arco?
	Recojo de saberes previos.	¿Alguien puede darme un ejemplo de una función que hayan estudiado antes? ¿Han escuchado hablar sobre las parábolas? ¿Qué saben de ellas?
	Propósito	El propósito de esta sesión es que los estudiantes exploren y comprendan las funciones cuadráticas a través de la simulación interactiva de PhET. Los alumnos aprenderán a identificar las características de las funciones cuadráticas, como el vértice, la dirección de la parábola y las intersecciones con los ejes.

DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento del desarrollo de las competencias.	**Para iniciar la clase, se presentará el siguiente problema:** "Un agricultor quiere diseñar un campo rectangular que tenga un área de 200 m². Si el largo del campo es 10 metros más que el ancho, ¿cuáles son las dimensiones del campo?" Los estudiantes deberán analizar la situación, identificando que se trata de una función cuadrática al relacionar el largo y el ancho del campo. **Búsqueda y ejecución de estrategias** Los estudiantes indagarán sobre cómo resolver el problema utilizando la herramienta PhET "Funciones Cuadráticas". Se les pedirá que investiguen cómo se pueden representar gráficamente las relaciones entre las variables. Por ejemplo, pueden proponer la estrategia de establecer una ecuación cuadrática a partir de las dimensiones del campo: A=l·a $A=l \cdot a$ donde l=a+10 y A=200 Luego, podrán seleccionar la opción de graficar la ecuación en PhET para visualizar la parábola resultante. **Socialización de representaciones** Después de trabajar en sus estrategias, los estudiantes se reunirán en grupos pequeños para intercambiar experiencias. Cada grupo compartirá el proceso que siguieron para resolver el problema, las estrategias que utilizaron y las dificultades que encontraron. Por ejemplo, un grupo puede mencionar que tuvo problemas al despejar la variable en la ecuación cuadrática, mientras que otro grupo puede haber descubierto que la gráfica les ayudó a visualizar mejor las soluciones. **Reflexión y Formalización** En esta etapa, se consolidarán los conceptos aprendidos. Los estudiantes reflexionarán sobre la importancia de las funciones cuadráticas en la resolución de problemas del mundo real, como el diseño de espacios. Se les guiará para que reconozcan que la ecuación cuadrática que formularon les permitió encontrar las dimensiones del campo, y se discutirá cómo la gráfica de la función les ayudó a entender mejor la relación entre las variables. **Planteamiento de otros problemas** Finalmente, se les planteará a los estudiantes otros problemas que puedan resolver utilizando funciones cuadráticas. Ejemplos de estos problemas son: 1. "Un fabricante de cajas quiere diseñar una caja sin tapa con un volumen de 500 cm³. Si la base de la caja es cuadrada, ¿cuáles son las dimensiones de la base y la altura?" 2. "Un proyectil es lanzado desde el suelo y su altura en función del tiempo está dada por la ecuación h(t)=−5t2+20t ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzar su altura máxima?"
CIERRE	Retroalimentación Extensión	¿Qué estrategias utilizaste para resolver el problema del agricultor y cómo te ayudaron a entender mejor el concepto de funciones cuadráticas? ¿Hubo algún momento en el que te sentiste confundido durante el proceso? ¿Cómo superaste esa confusión? ¿Qué aprendiste sobre la relación entre el largo y el ancho del campo al trabajar con la ecuación cuadrática

RECURSOS (Medios y Materiales)	**EVALUACIÓN**		
AUDITIVOS ( ) Grabaciones. ( ) Radio. ( ) Otro: Video **AUDIOVISUALES** ( ) Películas. ( ) Televisión. ( ) Computadoras. (x) WhatsApp **IMPRESOS**	**SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN**		
	CAPACIDAD	**Criterio de evaluación**	**MEDIOS** ( ) Organizador Visual. ( ) Exposición. ( ) Debate. ( ) Trabajo de Investigación. (x) Tarea. (X) Preguntas sueltas. (x) Otro: ……
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Resuelve problemas relacionados con las funciones cuadráticas utilizando la simulación de PhET de manera precisa y coherente.	**INSTRUMENTOS** ( ) Prueba Escrita Mixta.

( ) Textos. ( ) Enciclopedias. ( ) Diccionarios. ( ) Revistas. ( ) Periódicos. (x) Fichas ( ) Separatas. ( ) Otro: …….. **GRÁFICOS** ( ) Carteles. (x) Pizarra. ( ) arcilla (x) moldes (x) Otro: ……..	( ) Es cortés con sus compañeros. ( ) Escucha la opinión de sus compañeros. (x) Saluda a sus profesores. ( ) Llega a la hora indicada. ( ) Entrega oportunamente sus tareas. ( ) Aplica las normas de seguridad e higiene. ( ) Es perseverante en sus ideas. ( ) Muestra interés en la realización de sus actividades escolares. ( ) Toma la iniciativa en las actividades que realiza. ( ) Otro:	( ) Interrogación Oral. ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Rúbrica. ( ) Otro: …… **INST. ACTITUDINAL** ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Escala de Actitud. ( ) Ficha de Observación. ( ) Cuaderno de Incidencias. ( ) Otro: ……

Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

Coordinador pedagógico

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°05

I. DATOS INFORMATIVOS:

IESM: "Agropecuario **Área:** Matemática **Fecha:** .....
Grado: 3° **Sección:** C **N° de horas:**
Docente: Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

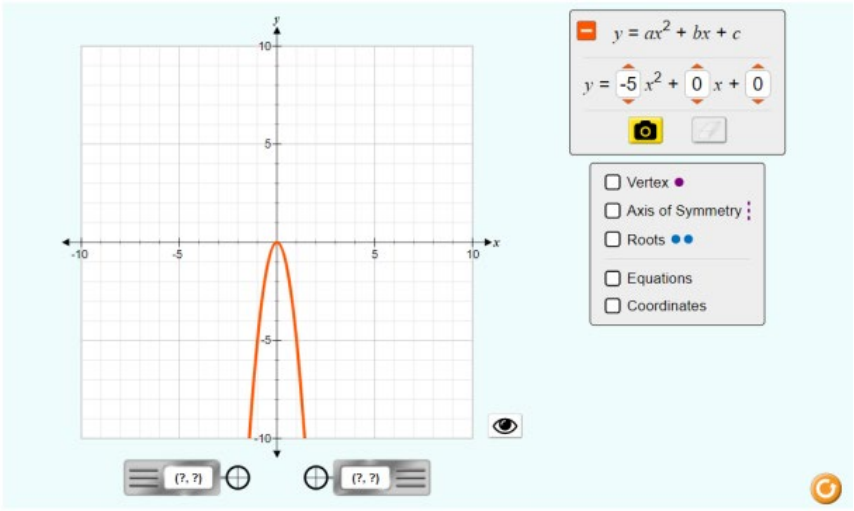
II. DATOS CURRICULARES:

Título de la Sesión: Graficando las funciones cuadráticas con PhET

III. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Evidencia	APRENDIZAJES ESPERADOS		
	COMPETENCIAS	**CAPACIDADES**	**CRITERIO DE EVALUACIÓN**
Resuelve problemas de gráficos de funciones cuadráticas utilizando el simulador PhET	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Analiza y compara diferentes representaciones gráficas de funciones cuadráticas para identificar características clave como el vértice, los ceros y la apertura de la parábola.
ENFOQUE TRANSVERSAL	**ACCIONES OBSERVABLES**		
Ambiental	Disposición para colaborar con el bienestar y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras, así como con la naturaleza asumiendo el cuidado del planeta.		
COMPETENCIA TRANSVERSAL	**CRITERIO**		
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	-Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.		
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales, gestiona información del entorno virtual e Interactúa en entornos virtuales		

MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS
INICIO	Motivación.	**Saludo**: ¡Buenos días, chicos! Espero que estén listos para una clase emocionante. Hoy vamos a explorar un tema fascinante que nos ayudará a entender mejor el mundo que nos rodea. **Acuerdos de convivencia:** • Respetar las opiniones de los demás durante las discusiones. • Participar activamente en las actividades y en la simulación. El título de nuestra sesión es "Graficando las funciones cuadráticas con PhET". En esta clase, utilizaremos una simulación para explorar cómo se comportan las funciones cuadráticas y cómo podemos graficarlas de manera efectiva. Observación de imágenes de estructuras en forma de parábola (puentes, arcos, etc.). Preguntas: ¿Qué características comunes observan en estas estructuras? ¿Cómo creen que las matemáticas están involucradas en su diseño? 
	Conflicto cognitivo (Problematización)	Presentar un problema donde se deba calcular la altura máxima de un objeto lanzado al aire. Los estudiantes deberán identificar la función cuadrática que representa la situación y graficarla.
	Recojo de saberes previos.	¿Qué saben sobre las funciones lineales? ¿Alguien puede explicar qué es una parábola?

<table>
<tr><td></td><td>Propósito</td><td>En esta sesión, los estudiantes explorarán las funciones cuadráticas a través de la simulación interactiva de PhET. Aprenderán a graficar estas funciones, identificando sus características principales como el vértice, la dirección de la parábola y los puntos de intersección con los ejes.</td></tr>
<tr><td>DESARROLLO</td><td>Gestión y Acompañamiento del desarrollo de las competencias.</td><td>
Para iniciar la clase, se presentará el siguiente problema:


Capture la imagen de las siguientes formulas parabólicas y agrégalos debajo del cuadro utilizando el siguiente Simulador Virtual
<table>
<tr><th>a</th><th>b</th><th>c</th><th>Escriba la ecuación</th></tr>
<tr><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>-2</td><td>4</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>0</td><td>5</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>1</td><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>-1</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td><td>-1</td><td></td></tr>
<tr><td>-4</td><td>2</td><td>-2</td><td></td></tr>
</table>
Activar Windo
Ve a Configuración
Búsqueda y ejecución de estrategias.
Las funciones cuadráticas son expresiones algebraicas de la forma $f(x)=ax^2+bx+c$, donde a, b y c son constantes y $a\neq0$. Estas funciones se representan gráficamente como parábolas, que pueden abrirse hacia arriba o hacia abajo dependiendo del signo de a. La forma general de la función cuadrática permite identificar características importantes como el vértice, que es el punto más alto o más bajo de la parábola, y los interceptos, que son los puntos donde la gráfica cruza los ejes.
Socialización de representaciones.
Alguna vez que los estudiantes hayan trabajado en el problema, se organizará una discusión en grupos pequeños donde cada estudiante compartirá su proceso de resolución. Se les animará a hablar sobre las estrategias que utilizaron, las dificultades que encontraron al graficar la función cuadrática en PhET
Reflexión y Formalización
Después de la socialización, se llevará a cabo una reflexión grupal. Se consolidarán los conceptos de función cuadrática, área y dimensiones. Se les recordará la importancia de las funciones cuadráticas en la resolución de problemas del mundo real, como el diseño de espacios. Se formalizará la ecuación cuadrática y se discutirá cómo se relaciona con el problema inicial, enfatizando la utilidad de la gráfica para visualizar la solución.
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>Planteamiento de otros problemas
"Un arquitecto quiere diseñar un jardín en forma de parábola. Si la altura máxima del jardín es de 5 m y la base mide 10 m, ¿cuál es la ecuación que representa la forma del jardín?"

"Un fabricante de cajas quiere maximizar el volumen de una caja abierta. Si la base de la caja tiene un área de 50 cm², ¿cuáles son las dimensiones que maximizarán el volumen?"

3."Una pelota es lanzada hacia arriba desde el suelo. La altura de la pelota en función del tiempo se puede modelar con una función cuadrática. Si la pelota alcanza su altura máxima a los 3 segundos, ¿cuál es la ecuación que describe su trayectoria?</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CIERRE</td><td>Retroalimentación</td><td rowspan="2">¿Cómo puedo aplicar lo que aprendí sobre funciones cuadráticas en otros contextos o materias?

¿Qué otros problemas de la vida real podrían resolverse utilizando funciones cuadráticas?

¿Qué aspectos de la clase me resultaron más interesantes o desafiantes y por qué?

Accede a la simulación de PhET sobre funciones cuadráticas.

Selecciona la opción "Parábola" en la simulación.

Observa cómo cambia la forma de la parábola al modificar los coeficientes a, b y c en la ecuación cuadrática $y=ax^2+bx+c$
Completa la siguiente tabla con tus observaciones sobre la forma de la parábola:

<table><tr><th>Valor de a</th><th>Forma de la parábola</th><th>¿Abre hacia arriba o hacia abajo?</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>-1</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0.5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>-0.5</td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Extensión</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>RECURSOS
(Medios y Materiales)</th><th colspan="3">EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td rowspan="4"><u>AUDITIVOS</u>
( ) Grabaciones.
( ) Radio.
( ) Otro: Video

<u>AUDIOVISUALES</u>
( ) Películas.
( ) Televisión.
( ) Computadoras.
(x) WhatsApp

<u>IMPRESOS</u>
( ) Textos.
( ) Enciclopedias.
( ) Diccionarios.
( ) Revistas.
( ) Periódicos.
(x) Fichas
( ) Separatas.
( ) Otro: ……..

<u>GRÁFICOS</u>
( ) Carteles.
(x) Pizarra.
( ) arcilla
(x) moldes
(x) Otro: ……..</td><td colspan="3">SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td>CAPACIDAD</td><td>Criterio de evaluación</td><td>MEDIOS</td></tr>
<tr><td>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</td><td>Analiza y compara diferentes representaciones gráficas de funciones cuadráticas para identificar características clave como el vértice, los ceros y la apertura de la parábola.</td><td>( ) Organizador Visual.
( ) Exposición.
( ) Debate.
( ) Trabajo de Investigación.
(x) Tarea.
(X) Preguntas sueltas.
(x) Otro:
…….
INSTRUMENTOS
( ) Prueba Escrita Mixta.
( ) Interrogación Oral.
( ) Registro Anecdotario.
(X) Lista de Cotejo.
( ) Rúbrica.
( ) Otro:
…….
INST. ACTITUDINAL
( ) Registro Anecdotario.
(X) Lista de Cotejo.
( ) Escala de Actitud.
( ) Ficha de Observación.
( ) Cuaderno de Incidencias.
( ) Otro:
……</td></tr>
<tr><td colspan="2">( ) Es cortés con sus compañeros.
( ) Escucha la opinión de sus compañeros.
(x) Saluda a sus profesores.
( ) Llega a la hora indicada.
( ) Entrega oportunamente sus tareas.
( ) Aplica las normas de seguridad e higiene.
( ) Es perseverante en sus ideas.
( ) Muestra interés en la realización de sus actividades escolares.
( ) Toma la iniciativa en las actividades que realiza.
( ) Otro:</td></tr>
</table>

Prof. Sunilda Ochoa Ludeña — **Coordinador pedagógico**

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06

I. DATOS INFORMATIVOS:

IESM: "Agropecuario **Área:** Matemática **Fecha:** .....

Grado: 3° **Sección:** C **N° de horas: 04**

Docente: Prof. Sunilda Ochoa Ludeña

II. DATOS CURRICULARES:

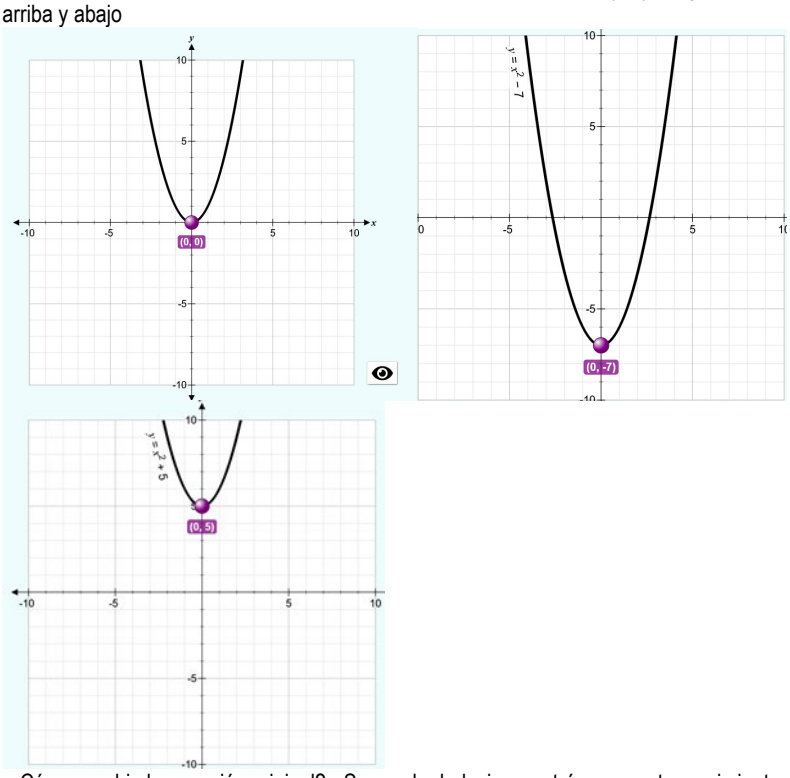
Título de la Sesión: Parábolas con PhET

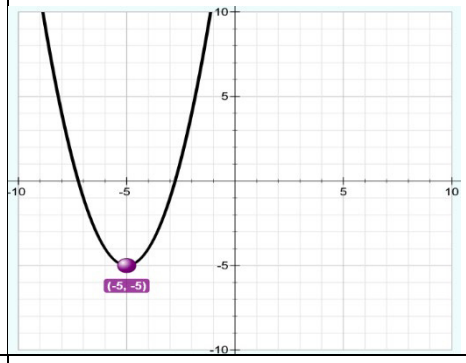
III. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

Evidencia	APRENDIZAJES ESPERADOS		
	COMPETENCIAS	**CAPACIDADES**	**CRITERIO DE EVALUACIÓN**
Los estudiantes demostrarán su aprendizaje a través de la creación de un gráfico de parábolas utilizando PhET, la resolución de problemas relacionados con las características de las parábolas y la presentación de sus argumentos sobre las relaciones de cambio y equivalencia en grupos pequeños.	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	-Analiza la representación gráfica de la parábola y verifica si se ajusta a la ecuación propuesta en el problema. -Resuelve problemas relacionados con la parábola, identificando correctamente sus propiedades y aplicando las fórmulas adecuadas para calcular el vértice y la intersección con los ejes. Explica el impacto de los cambios en los coeficientes de la ecuación cuadrática sobre la forma y la posición de la parábola en el plano cartesiano.

ENFOQUE TRANSVERSAL	**ACCIONES OBSERVABLES**
Enfoque de derechos	Disposición a elegir de manera voluntaria y responsable la propia forma de actuar dentro de una sociedad
COMPETENCIA TRANSVERSAL	**CRITERIO**
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma	-Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.
Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC	Personaliza entornos virtuales, gestiona información del entorno virtual e Interactúa en entornos virtuales

MOMENTOS	**PROCESOS PEDAGÓGICOS**	**ACTIVIDADES / ESTRATEGIAS**
INICIO	Motivación.	Saludo: ¡Buenos días, chicos! Espero que estén listos para una nueva aventura matemática. Hoy vamos a explorar un tema fascinante que está presente en muchas áreas de nuestra vida cotidiana: ¡las parábolas. Acuerdos de convivencia: Respetar las opiniones de los demás durante las discusiones. Participar activamente en las actividades y compartir ideas Las parábolas son más que simples curvas; son una parte fundamental de las matemáticas que nos ayuda a entender fenómenos en el mundo real. Hoy, aprenderemos sobre sus características y cómo podemos representarlas gráficamente utilizando una herramienta interactiva llamada PhET. El título de nuestra sesión es "Explorando las Parábolas". A lo largo de la clase, utilizaremos PhET para visualizar y manipular parábolas, lo que nos permitirá comprender mejor su comportamiento y propiedades. Para despertar su curiosidad, les pregunto: ¿Alguna vez han visto una pelota lanzada al aire? ¿Saben que su trayectoria forma una parábola? Ahora, imaginen que pueden cambiar la forma de esa parábola solo ajustando algunos números. ¿Qué pasaría?
	Conflicto cognitivo (Problematización)	Presentar a los estudiantes un gráfico de una parábola y pedirles que identifiquen el vértice y el eje de simetría. Luego, preguntarles cómo cambiaría la parábola si el coeficiente a*a* fuera positivo o negativo.
	Recojo de saberes previos.	¿Qué saben sobre funciones cuadráticas? ¿Han trabajado antes con gráficos de funciones? ¿Qué características recuerdan?
	Propósito	En esta sesión, los estudiantes explorarán el concepto de parábolas a través de la simulación interactiva de PhET. Aprenderán a identificar las características de las parábolas, cómo se relacionan con las funciones cuadráticas y cómo resolver problemas que involucren regularidad, equivalencia y cambio. Al

		finalizar, los alumnos serán capaces de argumentar sobre las relaciones de cambio y equivalencia en el contexto de las parábolas.
DESARROLLO	Gestión y Acompañamiento del desarrollo de las competencias.	**Familiarización con el problema** Para iniciar la clase, se presentará el siguiente problema: " Situemos en un primer momento nuestra parábola con el vértice en (0,0).Luego se desplaza hacia arriba y abajo  ¿ Cómo cambia la ecuación original? ¿Se puede deducir un patrón para este movimiento vertical? ¿Qué valores toman h y k? Explica qué sucede **Búsqueda y ejecución de estrategias** Los estudiantes se dividirán en grupos y se les pedirá que indaguen sobre las parábolas $y = a(x - h)^2 + k$ ¿Que pasa si h y k son cero? $y = 1\,(x - 0)^2 + -5$ Cuando cambia k a valores negativos ¿qué sucede? $y = 1\,(x - 0)^2 + 5$ Cuando cambia k a valores positivos ¿qué sucede? **Socialización de representaciones** Después de trabajar en grupos, se llevará a cabo una sesión de socialización donde cada grupo compartirá sus hallazgos. Los estudiantes discutirán las diferentes estrategias que utilizaron, las dificultades que encontraron al trabajar con la simulación de PhET, y las dudas que aún persisten. **Reflexión y Formalización**

		En esta etapa, el docente guiará a los estudiantes para que consoliden los conceptos aprendidos. Se relacionarán las ecuaciones de la parábola con la situación del problema, enfatizando la importancia de entender la forma en que la gravedad afecta el movimiento. Se discutirá cómo la ecuación de la parábola se utiliza en situaciones del mundo real, como en el diseño de estructuras o en deportes.  **Planteamiento de otros problemas** ¿ Cómo cambia la ecuación original? ¿Qué valores toman h y k? Explica qué sucede
CIERRE	Retroalimentación	¿Cómo puedo aplicar lo que aprendí hoy en situaciones de la vida real? ¿Qué otros fenómenos físicos podrían describirse utilizando funciones cuadráticas?
	Extensión	

RECURSOS (Medios y Materiales)	**EVALUACIÓN**		
AUDITIVOS ( ) Grabaciones. ( ) Radio. ( ) Otro: Video **AUDIOVISUALES** ( ) Películas. ( ) Televisión. ( ) Computadoras. (x) WhatsApp **IMPRESOS** ( ) Textos. ( ) Enciclopedias. ( ) Diccionarios. ( ) Revistas. ( ) Periódicos. (x) Fichas ( ) Separatas. ( ) Otro: …….. **GRÁFICOS** ( ) Carteles. (x) Pizarra. ( ) arcilla (x) moldes (x) Otro: ……..	**SITUACIÓN DE LA EVALUACIÓN**		
	CAPACIDAD	**Criterio de evaluación**	**MEDIOS** ( ) Organizador Visual. ( ) Exposición. ( ) Debate. ( ) Trabajo de Investigación. (x) Tarea. (X) Preguntas sueltas. (x) Otro: ……
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Analiza la representación gráfica de la parábola y verifica si se ajusta a la ecuación propuesta en el problema. -Resuelve problemas relacionados con la parábola, identificando correctamente sus propiedades y aplicando las fórmulas adecuadas para calcular el vértice y la intersección con los ejes. -Explica el impacto de los cambios en los coeficientes de la ecuación cuadrática sobre la forma y la posición de la parábola en el plano cartesiano.	**INSTRUMENTOS** ( ) Prueba Escrita Mixta. ( ) Interrogación Oral. ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Rúbrica. ( ) Otro: ……
	( ) Es cortés con sus compañeros. ( ) Escucha la opinión de sus compañeros. (x) Saluda a sus profesores. ( ) Llega a la hora indicada. ( ) Entrega oportunamente sus tareas. ( ) Aplica las normas de seguridad e higiene. ( ) Es perseverante en sus ideas. ( ) Muestra interés en la realización de sus actividades escolares. ( ) Toma la iniciativa en las actividades que realiza. ( ) Otro:		**INST. ACTITUDINAL** ( ) Registro Anecdotario. (X) Lista de Cotejo. ( ) Escala de Actitud. ( ) Ficha de Observación. ( ) Cuaderno de Incidencias. ( ) Otro: ……

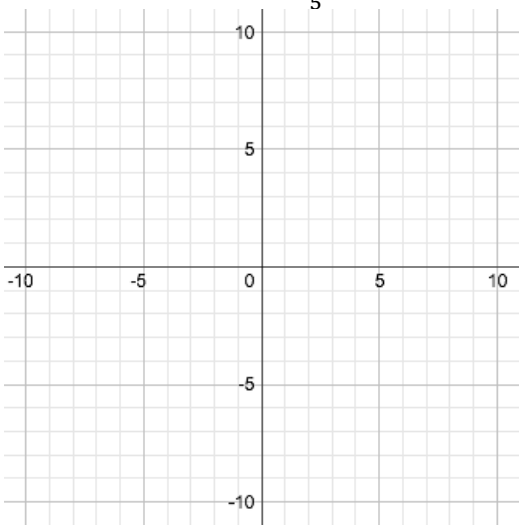
Prof. Sunilda Ochoa Ludeña **Coordinador pedagógico**

Anexo 5 Resultados de las evaluaciones

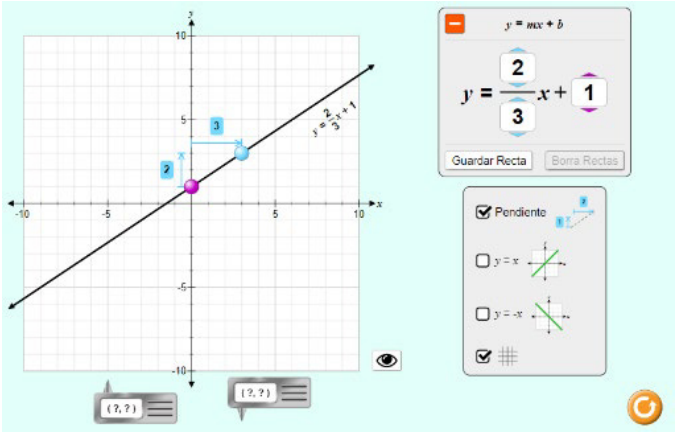
N°	Estudiante	Prueba de entrada	Nivel	Prueba de salida	Nivel
1	01	A	3	AD	4
2	02	C	1	B	2
3	03	B	2	A	3
4	04	A	3	AD	4
5	05	AD	4	AD	4
6	06	B	2	A	3
7	07	B	2	A	3
8	08	A	3	AD	4
9	09	C	1	B	2
10	10	C	1	A	3
11	11	A	3	AD	4
12	12	C	1	A	3
13	13	C	1	A	3
14	14	A	3	AD	4
15	15	B	2	A	3
16	16	A	3	AD	4
17	17	A	3	AD	4
18	18	C	1	C	1
19	19	B	2	A	3
20	20	B	2	A	3
21	21	A	3	A	3
22	22	A	3	AD	4
23	23	B	2	A	3
24	24	B	2	A	3
25	25	B	2	AD	4
26	26	C	1	A	3
27	27	C	1	A	3
28	28	C	1	A	4
29	29	A	3	AD	4
30	30	A	3	AD	4

Anexo 6 Evaluación final
Nombre: _____: Fecha_____

Pregunta 1. Sin usar la simulación, describe cómo graficarías una línea con la ecuación $y = \frac{1}{5}x - 2$ y grafícala en la cuadrícula.



Pregunta 2. Descripción de la situación.
Si se tiene la gráfica de una ecuación lineal con pendiente e intercepto positivos:

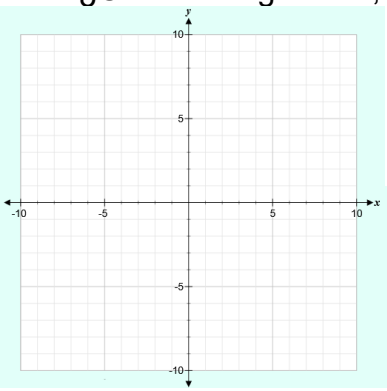


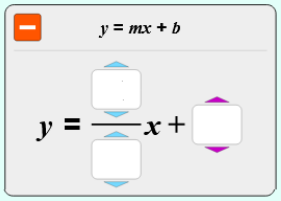
Pregunta de Predicción
¿Qué ocurriría con la dirección de la gráfica si se asignan valores negativos a m?

Explicación

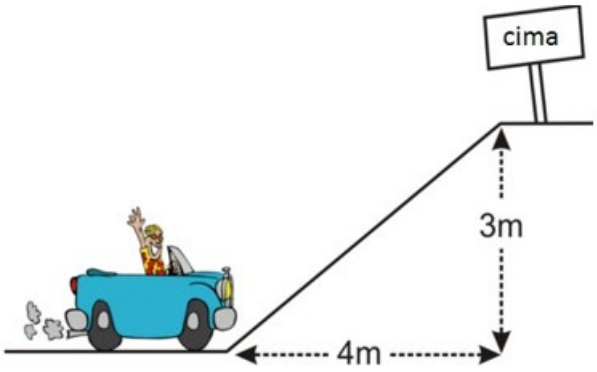
Pregunta 3. Infiere completando los datos en las imágenes para los siguientes valores: Si $\boldsymbol{m = -1}$ $\boldsymbol{y}$ $\boldsymbol{b = 0}$ en la ecuación de la recta de la forma $y = mx + b$,

- ¿Cuál es su gráfica?, realiza en la imagen adjunta





Pregunta 4. Observa la figura y responde las preguntas que se indican.



a. ¿Cuál es la razón entre la altura de la cima y la distancia que hay desde el auto hasta la base de dicha cima?

b.Si la altura de la cima fuese de 10m y ladistancia horizontal fuese de 6m. Se mantiene la razón original o se modifica. Explica tu respuesta.

La pila de la casa de Carmen tiene 5galones de agua, al abrir la llave del chorro, este arroja dos galones de agua por minuto. El cuadro muestra la variación de los galones de agua en la pila a medida que pasa el tiempo. Completa la información del cuadro y luego responde las preguntas.

x (min)	0	1	2	3	4
y (gal)	5	8			

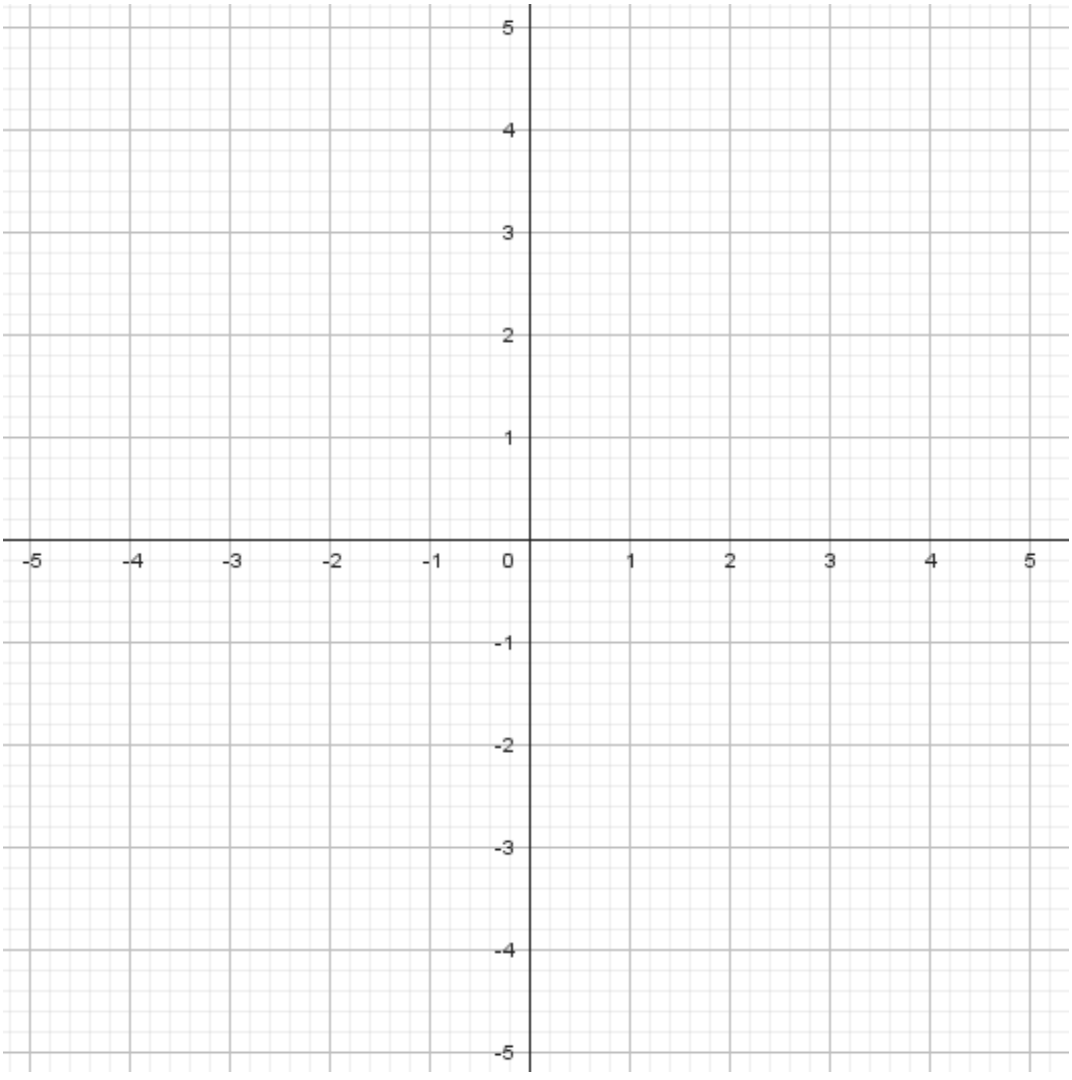
c) ¿Cómo varia la cantidad de agua en la pila a medida transcurre el tiempo?

d) ¿Qué cantidad de agua tendrá la pila después de 5 minutos?

e) ¿Qué representa el valor 2 galones de agua por minuto?

Pregunta 5. Graficar en el plano cartesiano los pares de puntos dados y únelos por medio de una línea recta.

a) (2, 5) y (5, 9) b) (-3, 8) y (3, 2) c) (0, 5) y (5, 5)




PHET