

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades

Escuela Profesional de Educación

**IMPACTO DEL SOFTWARE CABRI EXPRESS EN EL APRENDIZAJE
DE MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LASTENIA REJAS DE
CASTAÑÓN, TACNA - 2023**

TESIS

Presentada por:

Bach. Sandra Magaly Pacco Ninaja

Bach. Vanesa Quispe Tintaya

Para optar el Título Profesional de:

**Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática,
Computación e Informática**

TACNA - PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

**IMPACTO DEL SOFTWARE CABRI EXPRESS EN EL APRENDIZAJE DE
MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA LASTENIA REJAS DE CASTAÑÓN, TACNA-2023**

PRESENTADA POR LAS BACHILLERES: SANDRA MAGALY PACCO NINAJA
VANESA QUISPE TINTAYA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN EN INFORMÁTICA

Tesis sustentada y aprobada el 19 de diciembre del 2024; estando el jurado calificador
integrado por:

PRESIDENTE :

Dr. Pascual Senon Puma Estaca

SECRETARIO :

Mgr. Luis Alberto Catachura Ramirez

MIEMBRO :

Msc. Evelyn Jeanne Pablo Pinto

ASESORA :

Msc. Evelyn Jeanne Pablo Pinto

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Msc. Evelyn Jeanne Pablo Pinto, en mi condición de asesora acreditada con Resolución de Facultad N° 6795-2023-FECH/UNJBG del 14 de agosto del 2023, del trabajo de tesis titulado: “Impacto del Software Cabri Express en el Aprendizaje de Matemática, en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna-2023”, presentado por las bachilleres Sandra Magaly Pacco Ninaja y Vanesa Quispe Tintaya, para optar el grado académico de Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática, Computación e Informática.


Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajo de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual TURNITIN, cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 14%.

Por lo que CERTIFICO LA SIMILARIDAD de la tesis y está de acuerdo al nivel PERMITIDO, para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado a solicitud de las interesadas con fines de continuar con los trámites respectivos para la obtención del Título Profesional de Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática, Computación e Informática.


Tacna, 8 de abril del 2025

FIRMA ASESOR
Nombres y apellidos:
DNI


.....
Msc. Evelyn Jeanne Pablo Pinto
N° 00494869

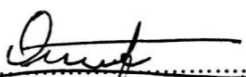


FIRMA TESISTA
Nombres y apellidos:
DNI


.....
Sandra Magaly Pacco Ninaja
N° 40115431



FIRMA TESISTA
Nombres y apellidos:
DNI


.....
Vanesa Quispe Tintaya
N° 75880061



DEDICATORIA

A mis queridos padres, quienes me enseñaron con su ejemplo el valor de la perseverancia, el esfuerzo y la honestidad. Gracias por su amor incondicional y su apoyo en cada paso de este camino.

A mis hermanos, por ser mi inspiración constante y por su compañía en los momentos de alegría y en los desafíos. Su confianza en mí ha sido un pilar fundamental.

A mi hijo, quien es mi mayor motivo y el motor de mi vida. Que esta meta alcanzada sea una prueba de que, con dedicación y esfuerzo, cualquier sueño es posible. Mi deseo más profundo es que este logro lo inspire a perseguir sus propios sueños y a alcanzar grandes alturas.

Con amor y gratitud para cada uno de ustedes, quienes han sido mi fuerza y mi guía en esta travesía.

Sandra

A mis padres, quienes, con su amor, esfuerzo y sacrificio, me han enseñado a perseverar y a luchar por mis sueños. Gracias por ser mi mayor inspiración y por brindarme el apoyo incondicional que me ha guiado hasta este momento.

A mis hermanos, por su compañía, por compartir conmigo sus propios sueños y por ser una fuente constante de ánimo y de risas. Su presencia en mi vida es un regalo invaluable.

Vanesa

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia para enfrentar cada desafío en este camino. Su guía y su amor infinito han sido la luz que me ha sostenido en los momentos de duda y dificultad.

A mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida. Gracias por su apoyo incondicional, su paciencia y sus enseñanzas, que han sido el cimiento de este logro. Su amor y esfuerzo han hecho posible que hoy cumpla este sueño.

A mis hermanos, por su compañía y aliento constante. Su ejemplo, amistad y palabras de ánimo han sido una fuente de inspiración y motivación en cada etapa de este proyecto.

A mi hijo, quien es mi mayor motivación. Cada esfuerzo realizado ha sido con el deseo de brindarle un mejor futuro y demostrarle que con dedicación y perseverancia, todo es posible. Que este logro sea una fuente de inspiración para que alcance sus propias metas.

A cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento por estar siempre conmigo, en los buenos y en los malos momentos. Este logro también les pertenece.

Sandra

A mis padres, por haberme dado las herramientas y el apoyo necesarios para alcanzar esta meta. Su fe en mí y sus enseñanzas han sido el cimiento de cada logro que hoy celebro. Gracias por cada palabra de aliento y cada consejo.

A mis hermanos, por acompañarme en este viaje, por sus palabras de ánimo y por hacerme sentir que nunca he estado solo/a en este proceso. Su apoyo me ha dado fuerzas para seguir adelante en cada momento.

Vanesa

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	I
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. <i>Problema General</i>	3
1.2.2. <i>Problema Específico</i>	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	3
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4.1. <i>Justificación Teórica</i>	4
1.4.2. <i>Justificación Práctica</i>	4
1.4.3. <i>Justificación Metodológica</i>	4
1.5. HIPÓTESIS.....	5
1.5.1. <i>Hipótesis General</i>	5
1.5.2. <i>Hipótesis Específicas</i>	5
1.6. VARIABLES	6
1.6.1. <i>Variable Independiente</i>	6
1.6.2. <i>Variable Dependiente</i>	6
1.6.3. <i>Características y Operacionalización de Variables</i>	6
1.7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.8. TIPOS Y NIVELES DE LA INVESTIGACIÓN	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1.1. <i>Antecedentes Internacionales</i>	8
2.1.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	9

2.1.3.	<i>Antecedentes Locales</i>	11
2.2.	BASES TEÓRICAS.....	12
2.2.1.	<i>Software Cabri Express</i>	12
2.2.2.	<i>Aprendizaje del Área de Matemática</i>	19
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	27
	CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	29
3.1.	DESCRIPCIÓN DEL TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	29
3.1.1.	<i>Tipo de Investigación</i>	29
3.1.2.	<i>Diseño de la Investigación</i>	29
3.2.	ACCIONES Y ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	30
3.3.	POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO.....	30
3.3.1.	<i>Población del Estudio</i>	30
3.3.2.	<i>Muestra del Estudio</i>	30
3.4.	DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.4.1.	<i>Técnica</i>	31
3.4.2.	<i>Instrumento</i>	31
3.5.	TRATAMIENTO DE DATOS	31
	CAPÍTULO IV PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	33
4.1.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
4.1.1.	<i>Descripción del Aprendizaje de Matemática antes de la Implementación del Software Cabri Express</i>	33
4.1.2.	<i>Descripción del Aprendizaje de Matemática después de la Implementación del Software Cabri Express</i>	34
4.1.3.	<i>Percepción sobre la Implementación del Software Cabri Express</i>	35
4.1.4.	<i>Comparación entre el Grupo Control y Experimental</i>	36
4.2.	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	37
4.2.1.	<i>Comprobación de Supuestos</i>	37
4.2.2.	<i>Hipótesis General</i>	40
4.2.3.	<i>Hipótesis Específicas</i>	41
4.3.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	43
	CONCLUSIONES.....	46
	RECOMENDACIONES	47
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
	ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de la variable Software Cabri Express</i>	6
Tabla 2 <i>Operacionalización de variable aprendizaje de matemática.....</i>	6
Tabla 3 <i>Resultados antes de la implementación del Software Cabri Express.....</i>	33
Tabla 4 <i>Resultados después de la implementación del Software Cabri Express ...</i>	34
Tabla 5 <i>Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la primera hipótesis específica..</i>	38
Tabla 6 <i>Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la segunda hipótesis específica</i>	39
Tabla 7 <i>Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la tercera hipótesis específica...</i>	39
Tabla 8 <i>Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la hipótesis general.....</i>	39
Tabla 9 <i>Prueba de Levene para homogeneidad de varianzas de la hipótesis general</i>	40
Tabla 10 <i>Prueba T para muestras independientes de la hipótesis general.....</i>	40
Tabla 11 <i>Prueba W de Wilcoxon en una muestra de la primera hipótesis específica</i>	41
Tabla 12 <i>Prueba W de Wilcoxon en una muestra de la segunda hipótesis específica</i>	42
Tabla 13 <i>Prueba W de Wilcoxon para muestras apareadas de la tercera hipótesis específica</i>	42
.....	
.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Resultados antes de la implementación del Software Cabri Express ..</i>	34
Figura 2	<i>Resultados después de la implementación del Software Cabri Express</i>	35
Figura 3	<i>Percepción sobre la implementación del Software Cabri Express</i>	36
Figura 4	<i>Comparación entre el grupo control y experimental</i>	37

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue establecer el nivel de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express. Como parte de la metodología, se desarrolló la presente investigación bajo el enfoque cuantitativo, de tipo aplicativo, el diseño cuasi experimental, y el nivel causal. Se realizó un muestreo no probabilístico, compuesta por 51 estudiantes conformada por 2 secciones/aulas de clase. Además, como parte de los instrumentos de recolección de información, se usó la cédula de test y el cuestionario. El análisis realizado se basó en la evaluación del aprendizaje de matemática en dos grupos, un grupo control referencial y un grupo experimental: antes de la aplicación del Software Cabri Express (pre test) y luego de la aplicación del mismo (post test). A su vez, la aplicación del Software Cabri Express también pasó por una evaluación respectiva. Ambas evaluaciones se basaron en las respuestas brindadas por los estudiantes.

Como resultado de la investigación, se obtuvo que, antes de la implementación, el grupo control y experimental tenían una mediana de cuatro; después de la implementación, el grupo control tenía una mediana de nueve y el grupo experimental tenían una mediana de 15. Se concluyó que, antes de la implementación, no había diferencias entre los grupos (control y experimental), dado un p valor (0,568) mayor al nivel de significancia (0,05); así mismo, después de la implementación del software, se observa que existen diferencias entre los grupos (control y experimental), dado un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05). Esto permitió determinar que el Software Cabri Express impacta positivamente en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

Palabras clave: Logro de aprendizaje, Software Cabri Express, matemática.

ABSTRACT

The objective of the research was to establish the level of mathematics learning achievement before and after the implementation of the Cabri Express Software. As part of the methodology, this research was developed under the quantitative approach, application type, quasi-experimental design, and causal level. A non - probabilistic sampling was carried out, consisting of 51 students. Furthermore, as part of the information collection instruments, the test form and the questionnaire were used. The analysis carried out was based on the evaluation of mathematics learning in two groups, a reference control group and an experimental group: before the application of the Cabri Express Software (pre test) and after its application (post test). In turn, the application of the Cabri Express Software also goes through a respective evaluation. Both evaluations were based on the answers provided by the students.

As a result of the investigation, it was obtained that before implementation the control and experimental group had a median of four; After implementation, the control group had a median of nine and the experimental group had a median of 15. It is concluded that before implementation there were no differences between the groups (control and experimental), given a higher p value (0.568). at the significance level (0.05); Likewise, after the implementation of the software, it is observed that there are differences between the groups (control and experimental), given a p value (0.001) lower than the level of significance (0.05), this allowed us to determine that the Cabri Express Software impacts on learning mathematics, in Secondary Students of the Our Heroes of the Pacific War Educational Institution, Tacna – 2023.

Keywords: Learning achievement, Cabri Express Software, mathematics.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha logrado permear en diferentes aspectos de la vida en general, con lo cual su intervención dentro del campo educativo no ha sido la excepción. Cada vez existe una mayor accesibilidad a recursos que facilitan la acción educativa desde la elaboración de materiales impresos de mayor calidad y diversidad de formatos, hasta las nuevas tecnologías digitales mediante las cuales es posible generar un entorno educativo interactivo, didáctico, colaborativo, viabilizando la construcción de contenidos y el desarrollo de capacidades variadas, convirtiéndose en un importante soporte para docentes y estudiantes. En este sentido, es importante acercar de manera eficiente estos recursos dentro de la actividad educativa. Por esta razón, se planteó realizar una investigación sobre el impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática, mediante el desarrollo de los siguientes capítulos.

En el capítulo I, se realiza una descripción de la problemática, así como la justificación de la investigación y el planteamiento correspondiente.

En el capítulo II, se hace una descripción bibliográfica de las diferentes teorías y conceptos necesarios para poder realizar la investigación.

En el capítulo III, se especifican los procesos metodológicos necesarios para cumplir con el objetivo planteado.

En el capítulo IV, se presentan los resultados obtenidos a través de los instrumentos, luego se realiza el contraste de hipótesis, acompañado de la discusión de resultados.

Finalmente, se presentan las conclusiones y las recomendaciones correspondientes a los objetivos planteados inicialmente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

A partir de la pandemia, iniciada en el año 2020, se detuvo la educación presencial en diferentes niveles educativos, a nivel mundial. Eso dio como resultado que la mayoría de gobiernos a nivel internacional promovieran la educación virtual; sin embargo, la eficiencia de esta, dependió en gran medida de la cercanía que tenían los estudiantes y profesores, con esta forma de enseñanza, aún nueva para muchos.

En el caso peruano, se observó una clara falta de planificación y de estrategias de focalización; caracterizado por la lenta adaptación de los estudiantes y profesores, a estas herramientas; por el bajo nivel de aprendizaje autónomo. Así mismo, estos cambios fomentaron un contexto dando positivo para acelerar el proceso de digitalización a nivel nacional. La virtualidad e interacción con estos espacios permitió ampliar las redes de aprendizaje de los estudiantes, quienes aprovecharon que son nativos digitales, para interactuar con las diferentes plataformas utilizadas en los centros educativos, correspondientemente a cada curso.

Específicamente, en el área de las matemáticas se dio un gran desafío para muchos estudiantes de nivel secundario. Dado el nivel abstracción que se requiere, no solo para resolver los problemas, sino también, aplicarlos a situaciones reales. Además, de los conceptos matemáticos y aprendizaje que más de un estudiante, encuentra difícil de entender. Es en este contexto, que se incrementaron de forma exponencial, el uso de herramientas tecnológicas para dar una solución y mejorar el aprendizaje de los estudiantes de secundaria en matemáticas.

Entre los diferentes softwares, se encuentra “Cabri Express”, el cual es una herramienta para la representación gráfica de conceptos matemáticos en dos y tres dimensiones, lo que permite la comprensión de los estudiantes. La implementación de esta herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, ya que, en esta institución educativa, muchos estudiantes presentaban dificultades en matemáticas y un bajo rendimiento académico.

Por las razones mencionadas anteriormente, la presente investigación evaluó el impacto positivo del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023?

1.2.2. Problema Específico

- A. ¿Cuál es el nivel de logro del aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023?
- B. ¿Cuál es el nivel de logro del aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023?
- C. ¿Qué diferencia existe entre los niveles de logro de aprendizaje antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar el Impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

- A. Establecer el nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.
- B. Identificar el nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

- C. Determinar la diferencia que existe entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

1.4. Justificación de la Investigación

La presente investigación se justifica en tres enfoques básicos: teóricos, prácticos y metodológicos. Estos enfoques se desarrollan a continuación.

1.4.1. Justificación Teórica

La justificación teórica tiene un particular énfasis en el apartado matemático de geometría, puesto que los contenidos que se desarrollaron dentro de la propuesta metodológica-educativa incluyen el software (cabri express) cuyos atributos están orientados a facilitar recursos geométricos. La revisión de los mismos implica una labor básica, pero elemental para garantizar la adecuada adaptación a los contenidos a los recursos implementados, lo cual es una labor regular dentro de la práctica docente. Del mismo modo, se rescata el análisis de los lineamientos en materia educativa en el contexto peruano, el Diseño Curricular Nacional y otros textos complementarios, donde se establece la perspectiva del aprendizaje en el área de matemática.

1.4.2. Justificación Práctica

La ejecución de este trabajo de investigación representa una oportunidad para el desarrollo de capacidades teóricas y prácticas con respecto a la enseñanza de las matemáticas, la utilización de recursos tecnológicos (softwares educativos) y la práctica docente en general, al reconocer espacios y alternativas para el mejoramiento de la acción educativa.

Asimismo, los resultados se convierten en una referencia para futuras investigaciones y la viabilidad del desarrollo de iniciativas, dentro de contextos similares, donde se busque aprovechar los recursos disponibles dentro de un marco educativo determinado e innovar con nuevas alternativas educativas.

1.4.3. Justificación Metodológica

La justificación metodológica parte del análisis de la variable aprendizaje en matemática, la misma que, a través de la revisión los lineamientos educativos, permitió

reconocer los fundamentos dados en materia de aprendizaje para esta área como el planteamiento de competencias, capacidades, indicadores y otros que facilitan aterrizar los tratamientos metodológicos, de contenidos matemáticos y propósitos educativos dentro de la práctica educativa.

Del mismo modo, la revisión del campo tecnológico, principalmente en la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), permitió una mejor familiarización de las oportunidades en la implementación de los mismos en relación a las condiciones educativas latentes. El reconocimiento de los atributos del software y las condiciones del aprendizaje en el área de matemática son los garantes de la eficiente implementación de la propuesta educativa.

En el marco específico de investigación, el desarrollo de propuestas educativas se alinea al mejoramiento de las condiciones educativas y el aprovechamiento de nuevas herramientas, representado casos de experimentación de gran valor para el análisis, planeamiento, ejecución y evaluación la práctica investigativa bajo la rigurosidad científica.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

El Software Cabri Express impacta positivamente en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- A. El nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es bajo.
- B. El nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es alto.
- C. Existe diferencia entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

1.6. Variables

1.6.1. Variable Independiente

Software Cabri Express

1.6.2. Variable Dependiente

Aprendizaje de matemática

1.6.3. Características y Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable Software Cabri Express

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Software Cabri Express	Programa de geometría dinámica que pone a disposición de sus usuarios un espacio para la exploración experimental de la geometría plana (Clavijo y Ramírez, 2011).	Programa de geometría dinámica evaluado en función de su adecuación o inadecuación implementación.	Implementación del Software Cabri Express	Implementación Adecuada Implementación Inadecuada	Nominal

Nota. Elaboración propia.

Tabla 2

Operacionalización de variable aprendizaje de matemática

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Aprendizaje de matemática	El aprendizaje conlleva a la persona a modificar su comportamiento, el cual perdura en el tiempo y que no puede ser asignado al proceso de maduración, menos de estados psicológicos, por el contrario, el aprendizaje se produce de la relación de su organismo con su contexto (Galarza y Briones, 2022).	Aprendizaje en función de tres criterios de evaluación: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	AD A B C AD A B C AD A B C	Ordinal

Nota. Elaboración en función de la normativa establecida por MINEDU (2016). Así mismo, es preciso indicar que la variable cuenta con cuatro competencias, de las cuales se trabajará con la competencia: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Dicha competencia cuenta con cuatro capacidades. AD (Logro destacado) A (Logro esperado) B (en proceso) C (en inicio)

1.7. Limitaciones de la Investigación

Las limitaciones halladas son las siguientes:

- Para este tipo de investigación, es necesario que la implementación del software sea en un horario de clases regular, para que no se genere algún tipo de sesgo.
- Se debe considerar un tiempo pertinente para la presentación del software, dado que ya existe un tiempo para el desarrollo de las sesiones.
- El conocimiento que los estudiantes tienen sobre el uso de software e interacción podría afectar su aprendizaje.

Por otra parte, a pesar de considerar estas limitaciones, fue posible realizar la investigación.

1.8. Tipos y Niveles de la Investigación

De acuerdo a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el tipo de estudio fue aplicado, porque se propusieron soluciones prácticas ante una problemática.

El diseño de la investigación fue cuasi-experimental, ya que se realizaron las modificaciones controladas en la variable aprendizaje de matemática en un grupo experimental, además de contar con un grupo control (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El nivel (alcance) fue del tipo causal, porque se identificó en qué medida se impacta en el aprendizaje de matemática, a través del Software Cabri Express (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Cabe señalar que los antecedentes evaluados muestran que existe una relación positiva entre el uso de software y el aprendizaje de matemática; por lo tanto, es posible desarrollar este nivel de investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Fayó (2021), en su artículo titulado “Presentar los enunciados de problemas matemáticos a través de cuentos y tecnología estimula su resolución”, estableció como objetivo el diseñar, implementar y evaluar situaciones didácticas en soporte digital para estudiar las relaciones entre la comprensión lectora y las habilidades en la resolución de problemas matemáticas; realizado en Argentina. Como parte de las precisiones de la metodología empleada se planteó un estudio de caso dentro del marco de una investigación cualitativa, con una ingeniería didáctica con un análisis *a priori* y uno *a posteriori* sobre el mismo grupo de alumnos, y un proceso experimental en cuatro fases (análisis preliminares, análisis *a priori* de las situaciones didácticas, la experimentación y el análisis *a posteriori*).

Dentro de las conclusiones establecidas se tuvo un reconocimiento de necesidades que obligaron a la creación de materiales adecuados los mismos que contribuyeron a la resolución de cuestiones surgidas dentro del proceso de aprendizaje. Finalmente, evidenciaron aspectos positivos como el enriquecimiento de los conocimientos, adquisición de nuevos conocimientos y el incremento de la responsabilidad.

Gómez (2021) en su trabajo de grado de maestría titulado “Desarrollo del pensamiento espacial a través de una secuencia didáctica mediada por el software Cabrilog”, estableció como objetivo el analizar la forma en que el Software Cabrilog promueve el desarrollo del pensamiento espacial con relación al desplazamiento y posición de objetos en los estudiantes de segundo grado de una Institución Técnica Educativa; en Colombia. La metodología del estudio realizado se basó en el tipo cualitativo, bajo el modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP), manejando como muestra a 20 estudiantes (de entre seis y siete años), e implementando dos cuestionarios (uno inicial y uno final) para la recopilación de información.

Dentro de las conclusiones se precisó que los estudiantes pudieron construir las nociones de los temas a trabajados a partir de la mediación del Software Cabrilog, mejorando sus destrezas para la explicación por medio de la representación simbólica y abstracta dentro de la resolución de problemas. La propuesta pedagógica permitió la

adquisición de conocimientos, habilidades y competencias nuevas asociadas al área matemática asociadas a un contexto práctico, situaciones vivenciales o intereses generales.

Maldonado (2018) realizó su trabajo de grado titulado *Diseño de actividades en el aula de clase, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Colegio Santa Bárbara, con herramientas TIC, para el desarrollo del pensamiento espacial, métrico y sistemas de medida*, en el cual tuvo como objetivo diseñar actividades en el aula de clase por medio del soporte de herramientas TIC en favor del desarrollo del pensamiento espacial, métrico y sistemas de medida; en Colombia. Dentro de las especificaciones del apartado metodológico se tuvo que la investigación fue descriptiva, bajo el enfoque cuantitativo, manejando una muestra compuesta por 66 estudiantes pertenecientes a los grados 7° y 9° de la jornada de tarde, mientras que el instrumento de recopilación de datos utilizados fue la encuesta.

El análisis de resultados permitió concluir que el diseño y utilización de las tres guías didácticas hicieron posible el fortalecimiento del pensamiento espacial, métrico y sistema de medida. Además, el uso de herramientas TIC como parte del proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática promueve el construir e interpretar las representaciones gráficas cartesianas y figuras geométricas en dicho plano. El desarrollo de guías y talleres hace posible que los estudiantes adopten un aprendizaje activo basado en sus intereses y necesidades.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Velasquez (2019), en su tesis de maestría titulada *Software educativo para mejorar la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. 40399 Juan Velásco Alvarado, distrito de Yanque, provincia de Caylloma, región Arequipa, 2017*, estableció como objetivo diseñar una propuesta didáctica fundamentada en la teoría de George Polya y Van Hiele y el software educativo CABRI 3D para la resolución de problemas geométricos y el fortalecimiento del aprendizaje. Además, se estableció dentro de la metodología que la investigación fue de tipo descriptiva-propositiva, haciendo uso del cuestionario de encuesta y la guía de análisis documental como instrumentos de recopilación de datos, los mismos que fueron aplicados a una muestra compuesta por 35 estudiantes.

Dentro de las conclusiones establecidas, se tuvo que la propuesta basada en el software educativo Cabri 3D contribuye a la resolución de problemas a través de la

identificación de pasos bajo la metodología Polya, mientras que la de Van Hiele permite el entendimiento y la resolución de situaciones problemáticas. El uso del software facilita el abordaje de las dudas de los estudiantes, la mejor accesibilidad y asimilación de conocimientos, y la reducción en el tiempo de explicaciones de contenidos.

Loaiza (2019), en su tesis de maestría titulada *Estrategias didácticas sobre la aplicación del Software CABRI, en el proceso enseñanza aprendizaje de la geometría, en la Institución Educativa Inka Ripac de Ccorao-Cusco*, planteó como objetivo general diseñar y poner en práctica estrategias didácticas, con base en la implementación del software Cabri, con la finalidad de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la geometría. Como parte de la metodología implementada, se rescata que la investigación fue de tipo cuasi experimental, bajo el enfoque cuantitativo-cualitativo, con un diseño de dos grupos (control y experimental), manejando una muestra compuesta por 35 estudiantes y usando un cuestionario y una guía de observación como instrumentos de recopilación de datos.

El desarrollo del trabajo permitió reconocer el cumplimiento de los objetivos y las tareas propuestas logrando mejorar los aprendizajes de los estudiantes a través de las estrategias con el software Cabri. Del mismo modo, las experiencias vividas para estudiantes y docente fueron reconocidas como significativamente productivas.

Batallanos (2018), en su tesis de maestría titulada *Génesis instrumental de la medida del volumen del octaedro regular mediada con Cabri 3D en estudiantes del cuarto grado de secundaria*, planteó como objetivo analizar el proceso de la génesis instrumental de la medida del volumen del octaedro regular. Dentro de la metodología, se precisó la referencia teórica del Enfoque Instrumental de Rabardel y metodológica de la Ingeniería Didáctica de Artigue, utilizando la ficha de observación como instrumento de recopilación de datos y manejando una muestra compuesta por 24 estudiantes de cuarto de secundaria de entre 14 y 15 años.

Como parte del análisis de resultados, se evidenció el haber alcanzado el objetivo general a través del uso de la utilización de la noción de esquema de Rabardel en el desarrollo de las actividades estructuradas. Los estudiantes lograron comprender las nociones del objeto matemático octaedro regular, así como la resolución del problema matemático con el uso del instrumento medida del volumen del octaedro.

2.1.3. Antecedentes Locales

Pacsi y Condori (2022) realizaron una tesis titulada *Implementación de un software educativo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primaria en el curso de comunicación de la Institución Educativa Mariscal Cáceres de Tacna utilizando el asistente virtual de Amazon Alexa en el año 2022*. El objetivo fue determinar en qué manera mejora el aprendizaje a través de la utilización de un software educativo en el curso de comunicación. Como parte de la metodología, se estableció una investigación de tipo correlacional, bajo el diseño de laboratorio, manejando una muestra de nueve docentes y el uso de la encuesta para la recolección de información.

Se concluyó que el desarrollo e implementación del Software Educativo (Skill) mejoró significativamente el aprendizaje del curso de Comunicación en los estudiantes del nivel primario al captar de mejor manera el interés de los estudiantes, mejora de la comprensión de los textos orales, obtención de respuesta coherentes, interpretación correcta de palabras difíciles, entre otros. El software educativo puede ser gestionado como una alternativa de apoyo para una variedad de cursos disponible para los docentes y brindar soporte a sus estudiantes.

Palacios (2021), en su tesis titulada *El Kahoot como estrategia de motivación y retroalimentación en el logro de aprendizajes de los estudiantes en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos (experiencia que se realizó en la Institución Educativa Coronel Bolognesi, año 2021)*, estableció como objetivo general determinar en qué medida el Kahoot mejora el logro de aprendizajes de los estudiantes en la competencia antes mencionada. Como parte de la metodología, se describió una investigación de tipo aplicada, bajo el enfoque cuantitativo, de nivel explicativo, bajo el diseño experimental, manejando dos grupos (control y experimental) constituido por un total de 30 estudiantes como muestra e implementado un cuestionario como instrumento de recopilación de información.

Dentro de las conclusiones establecidas, se rescata que se demostró que la estrategia de motivación y de retroalimentación Kahoot fue efectiva como herramienta para el mejoramiento del logro de aprendizajes en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. El promedio del grupo control se mantuvo en “esperado” (nota 16), mientras que en el grupo experimental el pretest partió de un “en proceso” (nota 14) para llegar un nivel “esperado” (nota 17).

El trabajo de Tuesta (2021) titulado *Nivel de uso de las TICs y su relación con el aprendizaje significativo en el área de matemática de los estudiantes del 5to y 6to grado "A" y "B" de educación primaria de la institución educativa Champagnat, Tacna - 2021*, tuvo como objetivo determinar el nivel de relación entre las TIC'S y el aprendizaje significativo en el área de matemática en dicha población estudiantil. Dentro de la metodología implementada, se estableció la investigación de tipo básica, bajo el enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, con una muestra conformada por 119 estudiantes, y la utilización de un cuestionario sobre el uso de recursos tecnológicos y una prueba diagnóstica matemática - Conozcamos nuestros aprendizajes.

Como parte de los resultados, se determinó que existe una relación entre las variables Uso de TICs y el aprendizaje significativo en el área de matemática para los estudiantes de quinto y sexto de primaria. Del mismo modo, se constató la existencia de relación entre cada una de las dimensiones de la variable uso de las TICs (uso de medios, uso de tipos de software, uso de herramientas web) y la variable aprendizaje significativo en el área de matemática.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Software Cabri Express

2.2.1.1. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Los avances tecnológicos alcanzados en la última época han promovido el crecimiento de campos como el de las Telecomunicaciones y la informática, crecimiento que también se ha traducido en nuevas formas de consumir conocimiento y desarrollar diferentes actividades productivas, donde el ámbito académico educativo no ha estado exento (Ruiz, 2016).

Así mismo, es importante reconocer que el contexto de la pandemia por COVID-19 hizo que se aceleren condiciones para la introducción de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) dentro de diferentes marcos productivos (como el educativo) convirtiéndose en las primeras etapas del confinamiento, en la alternativa estandarizada para garantizar la continuidad de los sistemas educativos en sus diferentes niveles. Cabe resaltar que dicha medida funcionó como una condición de emergencia, donde los docentes y estudiantes se vieron obligados a desarrollar competencias digitales sin mayores antecedentes adaptativos, al menos no de forma regular dentro de las diferentes realidades educativas de cada país (Villarroel et al., 2021).

Ahora bien, el posicionamiento ganado por las TIC ha permitido distinguir dos grandes grupos de usuarios particularmente diferenciados. Por un lado, se encuentran los denominados nativos digitales quienes han crecido con la Red, mientras que, por otro lado, se tienen a los inmigrantes digitales quienes han tenido un acercamiento más tardío a las TIC (García et al., 2008).

Los considerados como nativos digitales corresponden a una generación que ha venido desarrollándose, desde sus primeras etapas de desarrollo, rodeados de equipos informáticos (computadoras, teléfonos inteligentes, tablets, consolas) y otros recursos digitales (Internet, videojuegos, mensajería instantánea) los mismos que han sido parte fundamental dentro de la construcción de su percepción del mundo y la interacciones que tienen dentro del mismo (Cabrales y Díaz, 2017).

El crecimiento de dicho grupo poblacional se da dentro de un contexto globalizado e interconectado, donde han logrado desarrollar habilidades de mayor fluidez de navegación y dominio de los entornos y recursos digitales como, por ejemplo: el manejo de un mouse, las pantallas táctiles, el uso de reproductores de audio y video, captura de fotos digitales, el envío de contenidos (archivos, fotos, mensajes, vídeos) y la utilización de ordenadores para la creación de contenidos multimedia (García et al., 2008).

La intervención de las TIC en todos los niveles educativos ha promovido cambios en las formas de enseñar y aprender. Cada vez existen más y mejores dispositivos a disposición de los docentes interesados en promover iniciativas innovadoras dentro del clásico formato físico limitado a la pizarra y otros medios didácticos. A pesar que la presencia de computadoras, se ha convertido en la norma dentro del equipamiento de espacios educativos, como dispositivos de alta capacidad de almacenamiento, procesamiento y ejecución de programas, es importante recordar que son herramientas, es decir, que requieren de una serie de capacidades (tanto de docentes como de los estudiantes) para su adecuado aprovechamiento (Ruiz, 2016).

2.2.1.2. Los recursos educativos. La idea de recurso educativo trae a colación una serie de objetos materiales e inmateriales a los cuales se puede recurrir de forma continua. Dentro de la amplia gama de recursos educativos es posible identificar dos grandes grupos como lo son las técnicas didácticas y los materiales didácticos.

Las técnicas didácticas hacen referencia a aquel saber y saber hacer presente en un docente y que sirve como herramienta dentro de la práctica educativa, según las condiciones latentes. Tiene un claro carácter aplicativo en cuanto refiere a un saber hacer

con conocimiento de causa dentro de un entorno educativo. Una técnica didáctica contempla una serie de actividades a implementar, un contexto determinado y las dinámicas de interacción que se promoverán entre de los protagonistas educativos (estudiantes y maestros). Dentro de las técnicas didácticas, pueden traerse a colación algunos ejemplos como los siguientes (Quintas, 2020):

- Los centros de interés: Son espacios acondicionados en relación a un contenido de aprendizajes, con la finalidad que pueda motivar y generar interés en el alumnado. Estos centros promueven actividades dirigidas a la observación e identificación, de asociaciones y comparaciones, y a la experimentación.
- Los rincones: Son espacios acondicionados a manera de versiones simplificadas de representaciones de la realidad para la realización de un determinado juego simbólico. Su configuración debe contener materiales mixtos (materiales didácticos y materiales reales) que permitan una exploración con menores explicaciones por parte del docente.
- Los talleres: Son actividades orientadas al desarrollo de una habilidad o tema particular, donde predomina el desarrollo como un proceso más que la creación de un producto, poniendo atención a la organización de la actividad, el proceso de ejecución de acciones, considerar normas a respetar, mantener procesos ordenados y bajo aseo, entre otros.
- El trabajo por proyectos: Es una técnica que busca la construcción de conocimientos por medio de la simulación de una investigación real a través de abordajes como el científico, filosófico, policial o periodístico, partiendo de una pregunta base y estableciendo un método para llegar a una respuesta con cierto nivel de rigurosidad. Este suele abordar problemas o situaciones del mundo real (más allá del aula), por lo cual requiere de un enfoque interdisciplinario y de la adecuada guía del docente para garantizar un proceso de investigación, que demandará un tiempo considerable dependiendo de la temática y la dificultad del trabajo.
- La asamblea: Es una técnica didáctica que centra el aprendizaje en la participación del alumnado a través del libre pensamiento y expresión, logrando un particular desarrollo de la competencia lingüística con el intercambio de impresiones, opiniones y nuevos conocimientos compartidos por medio del diálogo, escucha y respeto mutuo.

Por su parte, los materiales didácticos refieren a aquellos medios, soportes o vías que viabilizan la presentación y tratamiento de contenidos. Los materiales brindan soporte al principio didáctico que sostiene que el óptimo método de aprendizaje es la que se da en interacción del aprendiz con la realidad; sin embargo, no siempre es posible garantizar dicha interacción de forma directa; por lo cual, los materiales didácticos fungen como mediadores entre la realidad y el aprendiz (Quintas, 2020).

Dentro de la variedad de materiales didácticos, se tienen los siguientes (Heredia, 2007):

- **Objetos reales:** Son aquellos que brindan una mayor experiencia a los estudiantes sobre la realidad, como en el caso de museos escolares, vestimentas, plantas, piedras, entre otros.
- **Reproducciones de la realidad:** Son materiales que buscan asemejarse a objetos reales a través de la modificación de algunas características de los mismos (tamaño, color, material, figura, etc.) gozando, a su vez, de atributos favorables como ser más didácticos, accesibles, interesantes, o seguros. Dentro de estos, se tienen a las maquetas, modelos, miniaturas, rompecabezas y recortables.
- **Materiales impresos:** Son aquellos materiales que recurren a la impresión de texto, como los libros, cuentos, enciclopedias, cuadernos de trabajo, revistas, entre otros.
- **Materiales visuales:** Son materiales similares a los impresos pero que priorizan a las imágenes sobre los textos, como son las historietas, proyecciones, ilustraciones, dibujos, esquemas, videos, entre otros.
- **Materiales sonoros:** Son aquellos que recurren, predominantemente, a las manifestaciones sonoras, como, por ejemplo, las canciones, instrumentos musicales, podcast, audiolibros, entre otros.
- **Materiales soporte:** Hacen referencia a los materiales que posibilitan el despliegue de las categorías antes mencionadas. Dentro de este apartado, se tiene al mobiliario del salón, reproductores de audio y video, pizarras, cañón reproductor, pantallas y todo tipo de material escolar en general.

Los materiales didácticos cumplen tres funciones elementales (Quintas, 2020):

- **Innovación,** al brindar utilidad para la implementación de modificaciones sobre las dinámicas tradicionales a fin de poder aprovechar los nuevos recursos que

vayan surgiendo en el tiempo, como el caso de los recursos tecnológicos digitales en la actualidad.

- Motivación, haciendo posible el incentivar y mantener a los estudiantes motivados, creando mejores condiciones para comprensión e interiorización de aprendizajes, favoreciendo, también, a la motivación del profesorado.
- Operativa, favoreciendo al desarrollo de los procesos de aprendizaje, puesto que contribuye a clarificar aspectos que de forma explicada (con solo palabras escritas o habladas) limitarían el acercamiento a la experiencia real y a la comprensión de la misma.

2.2.1.3. TIC en el campo educativo. El reconocimiento de la incorporación de las TIC dentro del proceso formativo hace que la comunidad educativa establezca una postura sobre el fundamental papel que ocupa dentro la acción educativa. El contexto laboral docente exige que los profesores sean capaces de desenvolverse en espacios tecnológicos con la autonomía suficiente que le permita reconocer tanto las ventajas como los inconvenientes del uso de las mismas en campo general y el campo netamente educativo (Hernández et al., 2018).

El objetivo principal de la introducción de la computación en el proceso de enseñanza - aprendizaje es contribuir al perfeccionamiento y optimización del sistema educacional y dar respuesta a las necesidades de la sociedad en este campo. Se puede plantear que, en el contexto escolar, la computación tiene un significado especial y su introducción determina modificaciones en las formas tradicionales de enseñar marcadas por su carácter trilateral, por lo que resulta la computadora un eslabón fundamental entre el docente y el alumno (Ávila et al., 2012).

Sin embargo, resulta esencial el fomentar de forma efectiva la formación del profesorado en la competencia digital, tanto en los futuros docentes como los profesionales que ya se encuentran ejerciendo labores. De este modo, la gestión educativa debe reconocer aspectos relevantes como la actitud docente frente a las TIC, los esfuerzos de introducción de las TIC en el día a día de la labor educativa, el reconocimiento de las políticas educativas establecidas, entre otros. Ello permitirá crear un camino coherente entre los objetivos educativos establecidos y los planteamientos expuestos dentro los planes de estudio (Hinojo y Aznar, 2019).

Los procesos educativos están abiertos al uso de TIC, programas interactivos y la búsqueda de información en Internet, los mismos que contribuyen a la generación de

actividad cerebral de los estudiantes durante su continua formación. Las dinámicas generadas en estos espacios favorecen al surgimiento de ideas nuevas, promueven la motivación de alumnos y docentes, asimismo, fortalecen el interés por el aprendizaje. De este modo, se desarrollan competencias informacionales, lo cual se traduce al reconocimiento del requerimiento de información, los medios para acceder a esta, la evaluación de la relevancia y el adecuado uso dado a la información seleccionada, en concordancia al problema inicialmente abordado (Cabrales y Díaz, 2017).

El uso de lenguajes audiovisuales permite que la escuela implemente innovaciones dejando atrás la escuela tradicional, alineando sus capacidades a la nueva normalidad y exigencias de los estudiantes (quienes prácticamente han nacido dentro del mundo tecnológico) a fin de lograr captar su atención y generen la participación de estos como promotores de su propio aprendizaje, creadores de conocimientos y facilitadores de satisfacción frente a sus necesidades emocionales, comunicativas y sociales, por medio del desarrollo de capacidades para el tratamiento de información provista por los entornos digitales (Casal et al., 2021).

Por último, es importante reconocer que la implementación de las TIC en el contexto educativo permite desarrollar mejores seres humanos con un pensamiento crítico frente al uso de las TIC y el reconocimiento de estas como herramientas que puedan servir de provecho a sus necesidades. Además, la familiarización con estas tecnologías representa una oportunidad para promover el aprendizaje autónomo, formación de autocontrol y autodisciplina, la exploración de temas complementarios de interés, alineación a carreras de formación superior, promoviendo aprendizajes pertinentes y de calidad (Cabrales y Díaz, 2017).

2.2.1.4. Software educativo. En la actualidad, se cuenta con décadas de desarrollo de softwares educativos disponibles, muchos de los cuales han logrado ser implementados dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje por los beneficios pedagógicos que brindan. Algunas de sus atributos han logrado replicar capacidades similares a los medios tradicionales, pero también han hecho posible el acceder a nuevas posibilidades como la interactividad, la automatización de la retroalimentación y evaluaciones según el avance alcanzado en contenidos, facilidades para la construcción y exposición de representaciones animadas, la simulación de situaciones de considerable complejidad, dinamismo en el desarrollo de habilidades prácticas y la reducción de tiempos para el tratamiento de grandes volúmenes de conocimiento (Ruiz, 2016).

La computación en general y los softwares educativos en particular elevan las potencialidades de los alumnos de una manera más científica y racional con una sólida formación en sus concepciones políticas socialistas, preparación técnica especializada con calidad y actualizada y sean de este modo, capaces de entender, mantener y transformar la realidad educativa hacia planos superiores, con métodos científicos. Contribuyendo así a darle cumplimiento a los objetivos generales de la asignatura Ciencias Naturales, acerca del conocimiento de los complejos naturales las interacciones que se establecen en la envoltura geográfica por la influencia constante del Cosmo y el papel que representan las actividades económicas del hombre y particularmente, la actividad productiva en la transformación de estos complejos. Aunque está demostrado lo efectivo que resulta la utilización de los softwares educativos para elevar los resultados del aprendizaje, todavía resulta limitada e insuficiente su planificación adecuada dentro del sistema de clases y del horario de la escuela como palacio de pioneros. A partir del banco de problemas de la escuela, los resultados de las inspecciones realizadas y las comprobaciones de conocimientos por la escuela e instancias superiores, revisión de libretas, ejercicios realizados en forma práctica a través del desarrollo de las diferentes clases, se observó un grupo de insuficiencias en la utilización y dominio de los medios informáticos con que cuenta hoy la enseñanza secundaria básica, referido al uso del software educativo por parte de los alumnos en el proceso enseñanza- aprendizaje:

- Navegan con dificultad por los módulos.
- Poca motivación hacia uso del software educativo.
- Es insuficiente la utilización de los diferentes módulos del software.
- Poco conocimiento del contenido del software.

Sobre la base de estas manifestaciones se identifica la contradicción en su expresión externa que se revela en la relación que se establece entre las exigencias para el desempeño de los alumnos en el empleo del software como medios de enseñanzas y las limitaciones en su uso que se evidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde orientación ejecución y control (Ávila et al., 2012).

2.2.1.5. Cabri express. Es un programa de geometría dinámica que pone a disposición de sus usuarios un espacio para la exploración experimental de la geometría plana. Esto permite pasar de un básico tratamiento de los contenidos geométricos elementales en una hoja de papel, a un medio digital de exploración con menos limitaciones. De este modo, se parte por la creación de diferentes elementos geométricos, los mismos que, una vez creados, pueden ser modificados directamente en la pantalla

manteniendo sus propiedades mientras que se cambia su posición o/o modificando alguno de sus atributos (Clavijo y Ramírez, 2011).

Este software permite trasladar casos escritos o gráficos (en papel) a un espacio con mayores alternativas de análisis, a través de sus herramientas para la constatación de paralelismo, concurrencia, colinealidad, perpendicularidad, entre muchos otros. Este recurso facilita la visualización y representación de contenido en el área de geometría, sirviendo como herramienta de estudio y análisis de situaciones complejas a través de un espacio atractivo para inventar, formular y resolver problemas vinculados al desarrollo del pensamiento matemático espacial (Clavijo y Ramírez, 2011).

El uso de Cabri es una forma de implementación de TIC en el aprendizaje de las matemáticas. Además, se ha logrado evidenciar el apoyo que este programa brinda al desarrollo de habilidades académicas, así como la evolución del mismo para ofrecer mayores prestaciones, como la disponibilidad de una calculadora y un editor de ecuaciones que acompañan a las clásicas alternativas geométricas dinámicas (Tamur et al., 2022).

2.2.2. Aprendizaje del Área de Matemática

Las cada vez más exigentes condiciones de vida de la sociedad actual demandan el desarrollo de mejores condiciones educativas y mejoras en los respectivos procesos dentro de este entorno. En las sesiones de aprendizaje, se suscita la transmisión sistemática y la adquisición activa de las bases de conocimiento de los estudiantes. Las mejoras implican que los docentes adopten un papel activo dentro de la estructuración de los procesos, a fin que los beneficios obtenidos tengan soporte en las etapas de planificación. Esta preparación será base para que el cumplimiento de las responsabilidades docentes se evidencie en la calidad de sus clases. De este modo, la planificación y la ejecución de cada clase representará una obra creadora donde el docente expresará su preparación ideológica, el dominio de los contenidos y la metodología de enseñanza (Ávila et al., 2012).

El papel que adopta el aprendizaje dentro del desarrollo formativo de una persona tiene soporte en las conexiones generadas con los componentes teóricos y prácticos. El aprendizaje trasciende inevitablemente en la transformación conductual de las personas, donde los conocimientos se convierten en destrezas y prácticas. Es así como los conocimientos son organizados e integrados dentro de la estructura cognoscitiva, convirtiendo la información en conocimiento toando en consideración los nuevos

contenidos y las estructuras de conocimiento previamente establecidas en el individuo (Gómez, 2022).

Sobre el aprendizaje de la matemática, una de las teorías más importantes que se relaciona a esta materia es la que indica que el aprendizaje conlleva a la persona a modificar su comportamiento, el cual perdura en el tiempo y que no puede ser asignado al proceso de maduración, menos de estados psicológicos, por el contrario, el aprendizaje se produce de la relación de su organismo con su contexto. El cambio ocurre en la conducta del sujeto, por lo cual se infiere que el cambio se da producto del aprendizaje (Galarza y Briones, 2022).

El aprendizaje de la matemática permite que los estudiantes desarrollen habilidades para la reflexión y análisis de problemas reales de la vida cotidiana, para ello el profesor recurre a los contenidos pragmáticos a fin de cultivar formas de pensamiento reflexivo-analíticas. El proceso formativo, partiendo de la edad temprana, debería garantizar, a través de la formación inicial y primaria, que los alumnos logren resolver problemas avanzados de matemática, al haber interiorizado operaciones básicas como: adición sustracción, multiplicación y división, además de otras como la potenciación y radicación, extendiéndose a la aplicación de los mismos dentro de temas posteriores de mayor complejidad. Los abordajes tempranos también servirán de base para desterrar frustraciones, fobias y tabúes, que puedan arrastrarse a etapas de formación superiores (Martínez, 2019).

La utilización de estrategias para el aprendizaje de la matemática en las últimas décadas ha significado que los docentes del área pongan mayor atención, donde no existe una reflexión de la práctica docente que implique tomar acciones para una mejor utilización de estrategias y recursos, y se mantenga aún el enfoque tradicional. Sin embargo, la evaluación en las pruebas PISA realizadas por la OCDE (2019) significó una gran verdad y preocupación y se busquen alternativas de solución a nivel nacional, regional y local para la solución de este problema del sistema educativo peruano.

El sistema educativo peruano, a través del Currículo Nacional de la Educación Básica, reconoce cuatro competencias base dentro del área de Matemática, las cuales se exponen a continuación:

2.2.2.1. Competencias del Área de Matemática.

2.2.2.1.1. Resuelve Problemas de Cantidad. Se basa en la habilidad del estudiante para la solución de problemas y el planteamiento de nuevos problemas donde se requiera la construcción y comprensión de los fundamentos de cantidad, número, sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Ello implica también el proveer de significado a dichos conocimientos dentro de un contexto situacional y la utilización de los mismos dentro de la representación o reproducción de relaciones entre sus datos y condiciones. Además, conlleva al discernimiento sobre el cálculo o estimación de la respuesta o solución, a través de la selección de una o varias estrategias, procedimientos, unidades de medida y variedad de recursos. En esta competencia, el razonamiento lógico interviene dentro de las comparaciones, explicaciones por medio de analogías, inducción de propiedades o ejemplos, como parte de la actividad resolutoria del problema.

Esta competencia contempla que los estudiantes combinen una serie de capacidades, las cuales son las siguientes:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas: Convierte las relaciones entre los datos y circunstancias de un problema en una expresión matemática que represente las relaciones establecidas dentro de este; la expresión formada se compone de números, operaciones y sus propiedades. Refiere al planteamiento de problemas basados en una situación o expresión numérica determinada. A su vez, contempla la revisión de un resultado obtenido o la expresión matemática formulada, en cumplimiento a las circunstancias establecidas dentro del problema.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: Logra comunicar la propia interpretación de nociones numéricas, las operaciones y propiedades, unidades de medida, las relaciones establecidas entre las mismas; a través del uso de lenguaje numérico y variadas representaciones, además de leer sus representaciones e información con contenido numérico.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo: Realizar la selección, adecuación, combinación o elaboración varias estrategias y procedimientos, como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparación de cantidades; asimismo, la utilización de diferentes recursos.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: Elaboración de afirmaciones respecto a posibles relaciones entre números

naturales, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; tomando como base las comparaciones y experiencias con la inducción de propiedades sobre casos particulares, además de la explicación por medio del uso de analogías, justificaciones, validaciones y refutaciones con ejemplos y contraejemplos.

2.2.2.1.2. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se basa en la habilidad del estudiante para lograr la caracterización de equivalencias y generalización de regularidades y el cambio de una magnitud sobre una diferente, por medio de la utilización de reglas generales que posibiliten el hallar valores desconocidos, identificar restricciones y realizar estimaciones respecto al comportamiento de un fenómeno. Estas acciones contemplan el planteamiento de ecuaciones, inecuaciones y funciones, y la implementación de estrategias, procedimientos y propiedades dentro de la resolución, representación gráfica o manipulación de expresiones simbólicas. Además, implica el razonamiento inductivo y deductivo para la determinación de leyes generales a través del uso de distintos ejemplos, propiedades y contraejemplos

Esta competencia contempla que los estudiantes combinen una serie de capacidades:

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas: convierte las relaciones entre los datos, valores desconocidos, variables y circunstancias de un problema en una expresión gráfica o algebraica que represente las relaciones establecidas dentro de este. A su vez, contempla la revisión de un resultado obtenido o la expresión matemática formulada, en cumplimiento a las circunstancias establecidas dentro del problema; y la formulación de interrogantes o situaciones problemáticas vinculados a una situación o expresión.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: logra comunicar la propia interpretación de nociones, conceptos o propiedades, funciones, ecuaciones e inecuaciones construyendo vínculos entre las mismas; a través de la utilización de lenguaje algebraico y variadas representaciones, además de la interpretación de información estructurada en condiciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales: realizar la selección, adecuación, combinación o elaboración varias estrategias y procedimientos, dentro de la simplificación o transformación de ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas con la finalidad de resolver ecuaciones,

determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, así mismo, diversas funciones.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: elaboración de afirmaciones respecto a variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, usando el razonamiento inductivo dentro de la generalización de una regla, y de forma deductiva a través de la prueba y comprobación de propiedades y nuevas relaciones.

2.2.2.1.3. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se basa en la habilidad del estudiante para lograr analizar datos respecto a un tema de interés o evaluación de situaciones aleatorias, con la finalidad facilitar la toma de decisiones, elaboración de estimaciones razonables y conclusiones apoyadas en la información generada. Ello implica que el estudiante recopile, organice y represente datos provistos en insumos para analizar, interpretar y hacer inferencias sobre el comportamiento determinista o aleatorio del caso bajo estudio, a través del uso de medidas estadísticas y probabilísticas.

Esta competencia contempla que los estudiantes combinen una serie de capacidades, las cuales son las siguientes:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: es simbolizar el comportamiento de un grupo de datos, por medio de la selección de tablas y gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización y dispersión. Identificar variables vinculadas a una población o la muestra dentro del planteamiento de una temática de estudio. Además, contempla el analizar situaciones aleatorias y la representación de la ocurrencia de sucesos a través del valor de la probabilidad.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: logra comunicar la propia interpretación de nociones estadísticas y probabilísticas vinculada a un caso particular. Realiza la lectura, descripción e interpretación de información estadística presentada en gráficos o tablas vinculadas a variadas fuentes.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: realizar la selección, adecuación, combinación o elaboración varias estrategias, procedimientos y recursos para la recopilación, procesamiento y análisis de datos, además de la implementación de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.

- Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida: determina alternativas de decisión, estimaciones o el establecimiento de conclusiones, acompañado de los respectivos sustentos argumentos con la información generada a partir del procesamiento y análisis de datos, además de la evaluación de los procesos.

2.2.2.1.4. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Enfocado a que el estudiante logre orientarse y describir la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, proyectando, comprendiendo y vinculando los atributos de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Conlleva la realización de mediciones directas o indirectas de la superficie, perímetro, volumen y la capacidad de objetos, de forma que pueda elaborar representaciones de las formas geométricas dentro del diseño de objetos, planos y maquetas, a través del manejo de instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Asimismo, logre describir trayectorias y rutas por medio de la utilización de sistemas de referencia y el lenguaje geométrico.

Esta competencia contempla que los estudiantes combinen una serie de capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: construcción de un modelo que represente los atributos de los objetos, su ubicación y movimiento, a través de formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Implica, además, la evaluación del modelo en cumplimiento de las condiciones establecidas dentro del problema planteado.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: logra transmitir la propia interpretación de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación dentro de un sistema referencial; además, determina vínculos entre dichas formas, utilizando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas
- Nociones estadísticas y probabilísticas vinculada a un caso particular. Realiza la lectura, descripción e interpretación de información estadística presentada en gráficos o tablas vinculadas a variadas fuentes.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: realizar la selección, adecuación, combinación o elaboración de varias estrategias, procedimientos y recursos para la construcción de formas geométricas, establecimiento de rutas, mediciones o estimaciones de distancias y

superficies, además de la transformación de formas bidimensionales y tridimensionales.

- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: elaboración de afirmaciones respecto a posibles relaciones entre los elementos y propiedades de las formas geométricas, tomando como base la exploración y visualización de las mismas.
- Son comparaciones y experiencias con la inducción de propiedades sobre casos particulares, además de la explicación por medio del uso de analogías, justificaciones, validaciones y refutaciones con ejemplos y contraejemplos. Del mismo modo, plantee la justificación, justificación, validación y refutación, por medio de la propia experiencia, ejemplos y contraejemplos, así como el dominio de propiedades geométricas, utilizando el razonamiento inductivo y deductivo.

2.2.2.2. Dimensiones de la Variable Aprendizaje del Área de Matemática.

2.2.2.2.1. Capacidades Correspondientes a la Competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización. Esta competencia se vincula al desarrollo de combinado de las siguientes capacidades:

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

2.2.2.2. Evaluación del Aprendizaje de la Matemática

Como se mencionó anteriormente, la acción educativa implica un proceso, el mismo que considera una etapa de planificación donde se diseñan una serie de procedimientos que garanticen que los estudiantes aprendan. Para ello, se deben considerar una serie de aspectos como las competencias del área, los enfoques transversales, las aptitudes, las necesidades, los intereses, las experiencias, los contextos, entre otros factores asociados al estudiante. El reconocimiento de los mismos deberá traducirse en la gestión de recursos y materiales, procesos pedagógicos y didácticos, clima del aula, entre otros a fin que se sustente la viabilidad del proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación (Ministerio de Educación, 2017b).

En concreto, la etapa evaluativa es un proceso en sí mismo, el cual está dirigido a sistematizar la recopilación y valoración significativa sobre el nivel de desarrollo de las

competencias del estudiante, información que será fundamental para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes o el mejoramiento de los procesos de enseñanza implementados (Ministerio de Educación, 2017b).

El estado de desarrollo de la competencia, base de la evaluación, se obtiene a partir de la comparación de los desempeños obtenidos en relación a los aprendizajes y el nivel esperado de los estándares de aprendizaje. Dentro de esta contrastación, se deben tomar en cuenta el grado o edad vinculado a los niveles esperados, los propósitos del aprendizaje en un determinado tiempo y las necesidades identificadas, con el fin de que las evaluaciones se adapten a la realidad estudiantil sin olvidar los estándares de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2017b).

Para aterrizar los criterios implementados para la valoración de la evidencia de aprendizaje, se han de considerar los lineamientos establecidos para cada nivel, grado, área, competencia y capacidad, para así establecer los instrumentos de evaluación para identificar el nivel de progreso del aprendizaje. Los instrumentos utilizados pueden ser los siguientes: Listas de cotejo, escalas de valoración, rúbricas, entre otros. También, es fundamental que las producciones o tareas sean comunicadas a los estudiantes de forma clara y oportuna, a fin que los estudiantes tengan conocimiento y puedan hacer frente a dicha tarea mejorando sus posibilidades de lograr el propósito del aprendizaje (Ministerio de Educación, 2017b).

Si bien los desempeños son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles crecientes de complejidad, también existe una forma de la calificación orientada a los fines de promoción por periodo de aprendizaje (bimestre, trimestre o anual). En el caso de la educación básica, la escala de calificación se establece de la siguiente manera (Ministerio de Educación, 2017a):

Logro destacado (AD): Es el momento que el estudiante demuestra un nivel superior al esperado tomando como referencia a la competencia. Ello se traduce en que se evidencian aprendizajes por encima a los correspondientes al nivel esperado.

Logro esperado (A): Es el caso que el estudiante demuestra un nivel esperado tomando como referencia a la competencia, lo cual se traduce en una conducción satisfactoria en la totalidad de las tareas y dentro de los periodos establecidos.

En proceso (B): Es el caso que el estudiante se encuentre cercano al nivel esperado tomando como referencia a la competencia, evidenciándose la necesidad de un acompañamiento temporalmente acorde al alcance de logro.

En inicio (C): Es el caso que el estudiante evidencia un avance mínimo tomando como referencia a una competencia y el nivel esperado para la misma. Estas evidencias implican dificultades en el desarrollo de tareas, motivo por el cual se requerirá periodos prolongados de acompañamiento e intervención docente.

2.3. Definición de Términos

- A. Competencia: Es aquella habilidad que posee un individuo para hacer uso de varias capacidades con la finalidad de concretar un objetivo particular durante una situación específica, manejándose de forma pertinente y bajo principios éticos (Ministerio de Educación, 2017a).
- B. Capacidades: Son las condiciones que permiten un desenvolvimiento ecuánime. Estas condiciones hacen referencia a los conocimientos, habilidades y actitudes que los alumnos emplean al momento de hacer frente a una realidad particular (Ministerio de Educación, 2017a).
- C. Desempeño: Hace referencia a la exposición determinada de la acción educativa por parte de los alumnos tomando como referencia los niveles de desarrollo de las competencias. Estos suelen ser representados por medio de actos de los alumnos, los mismos que son contrastados con las competencias o logros esperados dentro del proceso (nivel) educativo correspondiente (Ministerio de Educación, 2017a).
- D. Estándares de aprendizaje: Son descripciones dadas sobre el avance de la competencia en variaciones incrementales de dificultad, partiendo por las primeras etapas de la Educación Básica hasta las superiores, en conformidad a la secuencia regular de progreso estimado para los estudiantes al final de cada ciclo de formación (Ministerio de Educación, 2017a).
- E. Pensamiento espacial: Refiere al conglomerado de procesos cognitivos que intervienen en la construcción y manejo de representaciones mentales de los objetos del espacio, relaciones establecidas entre los mismos, transformaciones, y la variedad de interpretaciones o representaciones físicas (Clavijo y Ramírez, 2011).
- F. Recurso educativo: Es todo aquel elemento usado dentro de un contexto educativo con un fin didáctico o para viabilizar el progreso de las actividades de formación (Márquez y Márquez, 2018).

- G. Software: Es el término informático utilizado para identificar un programa o grupo de programas de cómputo que hacen uso de datos, procedimientos y pautas para el desarrollo de tareas variadas dentro de una computadora o sistema informático (Márquez y Márquez, 2018).
- H. Software educativo: Es aquel programa o grupo de instrucciones que forman parte de un procesador ejecutor, que cuenta con una particular utilidad didáctica para la orientación de procesos de enseñanza-aprendizaje de forma instructiva o axiológica (Márquez y Márquez, 2018).
- I. TIC: Las Tecnologías de la Información y Comunicación refieren a todo aquel recurso tecnológico orientado a la gestión y transformación de información a través de la utilización de computadoras y programas que posibiliten la recuperación, almacén, protección, creación y modificación de dicha información (Pacsi y Condori, 2022).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción del Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

De acuerdo a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el tipo de estudio es aplicado, porque se dan soluciones prácticas ante una problemática.

3.1.2. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación escogido es experimental, porque se realizaron modificaciones controladas en la variable aprendizaje de matemática (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Dentro de este diseño, se hallan los pre-experimentos, cuasi-experimentos y experimentos puros. En este caso, se realizó un cuasi-experimento contando con un grupo experimental y un grupo control. Esta decisión se sostiene, ya que la asignación de los grupos no se realizó al azar, puesto que estos estuvieron previamente compuestos en salones de clases donde el investigador no tiene la libertad de reestructurarlos según su conveniencia. Por consiguiente, se seleccionaron los correspondientes grupos de control y experimental según la disponibilidad de los mismos, dados por la institución educativa.

$$GE: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

$$GC: O_1 \rightarrow \rightarrow O_2$$

Donde:

GE: Grupo experimental

GC: Grupo control

O₁: Pre test

X: Implementación del software

O₂: Post test

El nivel (alcance) es del tipo causal, porque se evalúa en el impacto en el aprendizaje de matemática, a través del Software Cabri Express (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Cabe señalar que los antecedentes evaluados, muestran que existe una relación positiva entre el uso de software y el aprendizaje de matemática; por lo tanto, es posible desarrollar este nivel de investigación.

3.2. Acciones y Actividades para la Ejecución del Proyecto

A continuación, se listan las acciones y actividades realizadas para el desarrollo de la investigación:

- Coordinación con la directiva de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón.
- Diseño y práctica de las sesiones.
- Coordinación con el docente del curso.
- Comunicación de los padres para la obtención de su permiso.
- Evaluación inicial (pre – test).
- Evaluación comparativa entre ambos grupos-salones.
- Implementación de las sesiones y aplicación del software.
- Evaluación final (post – test).
- Evaluación comparativa entre ambos grupos-salones.
- Evaluación de la implementación del software.
- Análisis y descripción de resultados.
- Redacción del informe de tesis.
- Reporte de los resultados a la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón.

3.3. Población y/o Muestra de Estudio

3.3.1. Población del Estudio

Estudiantes de segundo año de secundaria, de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, con un total de 100 estudiantes distribuidos en 4 secciones/aulas.

3.3.2. Muestra del Estudio

Dado el diseño cuasi-experimental de la investigación, se empleó una muestra no probabilística, vinculada a las condiciones reales para el estudio donde existen limitaciones de acceso a ciertos salones. Es decir, la muestra estuvo conformada por 2 secciones/aulas

de clase (aproximadamente 51 estudiantes), de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, a fin de poder establecer un grupo experimental y un grupo de control (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

3.4. Descripción de Técnicas e Instrumentos de Investigación

3.4.1. Técnica

Con base a lo indicado por Ñaupas et al. (2019), se usaron dos técnicas de investigación.

Para el aprendizaje de matemática: se aplicó la técnica del test. Con respecto a la técnica puntual dentro del análisis del aprendizaje de matemática, este se basó en la evaluación educativa en concordancia a las directivas del (Ministerio de Educación, 2020).

Para el Software Cabri Express: se usó la técnica del cuestionario.

3.4.2. Instrumento

Correspondientemente a las técnicas, Ñaupas et al. (2019) describió los siguientes dos instrumentos de investigación.

Para el aprendizaje de matemática: el instrumento de la cédula del test. Dicho instrumento está determinado por una prueba de desarrollo, bajo los lineamientos planteados dentro de la unidad didáctica preestablecida.

Para el Software Cabri Express: se empleó el instrumento de la cédula del cuestionario.

3.5. Tratamiento de Datos

Inicialmente, se realizó un análisis exploratorio de datos; donde se evaluaron las medidas de tendencia central, desviación y forma de las variables cuantitativas. También se desarrollan diagramas de caja y bigotes.

Para el contraste de la hipótesis, se aplicó el método estadístico de comparación, entre el mismo grupo (pre y post) así como en ambos grupos (control y experimental); esto con el fin de hallar diferencias significativas.

Se aplicó la prueba W de Wilcoxon para una muestra porque el grupo pre experimental y post experimental no contaban con normalidad.

Se utilizó la prueba W de Wilcoxon para muestras relacionadas para las diferencias de los grupos (pre-post test) que no contaban con normalidad.

También, se empleó la prueba U-Mann Whitney para muestras independientes (control y experimental), porque los datos no contaban con normalidad (Shapiro-Wilk); además se evaluó el supuesto de homogeneidad de varianza (prueba de Levene) para ambos grupos (Anderson et al., 2019; Pardo et al., 2009).

CAPÍTULO IV

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados de la Investigación

4.1.1. Descripción del Aprendizaje de Matemática antes de la Implementación del Software Cabri Express

Tabla 3

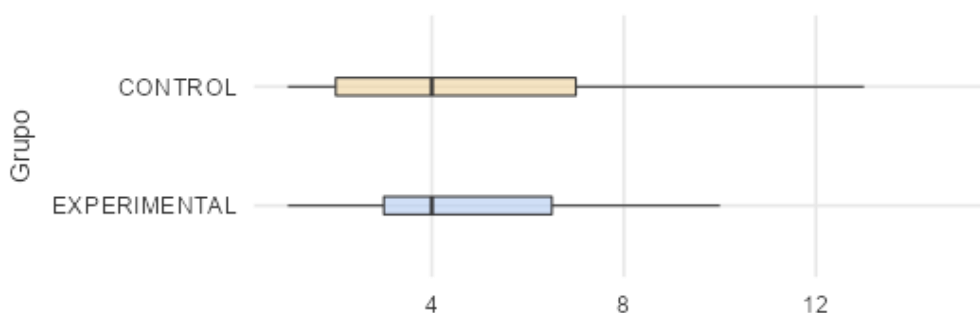
Resultados antes de la implementación del Software Cabri Express

Estadísticos descriptivos	Grupo	
	Control	Experimental
N	24	27
Media	4,83	5,26
Mediana	4,00	4
Desviación estándar	3,27	2,99
Mínimo	1	1
Máximo	13	15
Asimetría	0,889	1,57
Curtosis	0,426	3,16

En la tabla 3, se muestran los resultados estadísticos arrojados por ambos grupos evaluados. El promedio de notas, considerando la mediana, es de 4 puntos. La desviación con respecto a la media, se observa que en el grupo control es levemente mayor. Con relación a la asimetría, fue positiva en ambos grupos; mientras tanto, la curva de datos es leptocúrtica para ambos casos; se observa que tanto la asimetría como la curtosis del grupo experimental están fuera de los límites de $\pm 1,5$ (Pérez y Medrano 2010), lo cual indicaría gran dispersión de los datos.

Figura 1

Resultados antes de la implementación del Software Cabri Express



De acuerdo a los diagramas de caja mostrados en la figura 1, se observa que en ambos grupos hay una tendencia positiva y además la mediana es la misma; no se observan datos atípicos. Por otra parte, se observa que en el grupo control hay estudiantes que tienen notas mayores a 12 puntos; mientras que en grupo experimental no pasaron de los 10 puntos.

4.1.2. Descripción del Aprendizaje de Matemática después de la Implementación del Software Cabri Express

Tabla 4

Resultados después de la implementación del Software Cabri Express

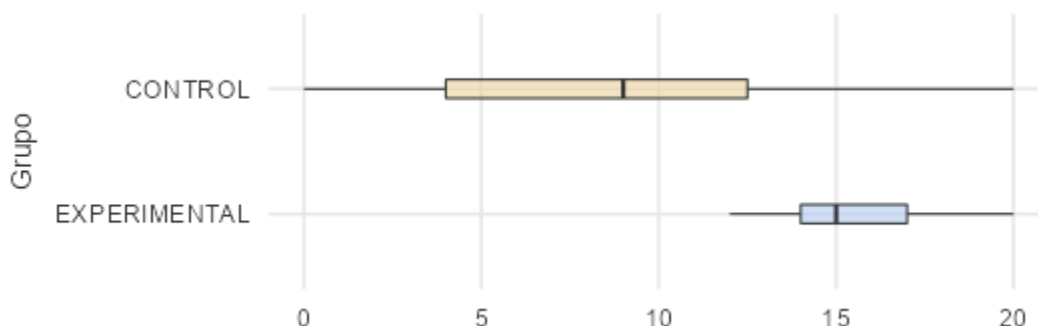
Estadísticos descriptivos	Grupo	
	Control	Experimental
N	24	27
Media	8,83	14,5
Mediana	9,00	15
Desviación estándar	6,08	5,68
Mínimo	0	0
Máximo	20	20
Asimetría	0,372	-1,86
Curtosis	-0,939	2,98

En la tabla 4, se muestran los resultados estadísticos arrojados por ambos grupos evaluados, después de la Implementación del Software. El promedio de notas de ambos grupos está alejado. La desviación, con respecto a la media, se observa que en el grupo control es mayor al del grupo experimental. Con relación a la asimetría, fue positiva en el

grupo control y negativa para el grupo experimental; mientras tanto, la curva de datos es platicúrtica para el grupo control y leptocúrtica para el grupo experimental; así mismo, se observa que tanto la asimetría como la curtosis del grupo experimental están fuera de los límites de $\pm 1,5$ (Pérez y Medrano 2010).

Figura 2

Resultados después de la implementación del Software Cabri Express



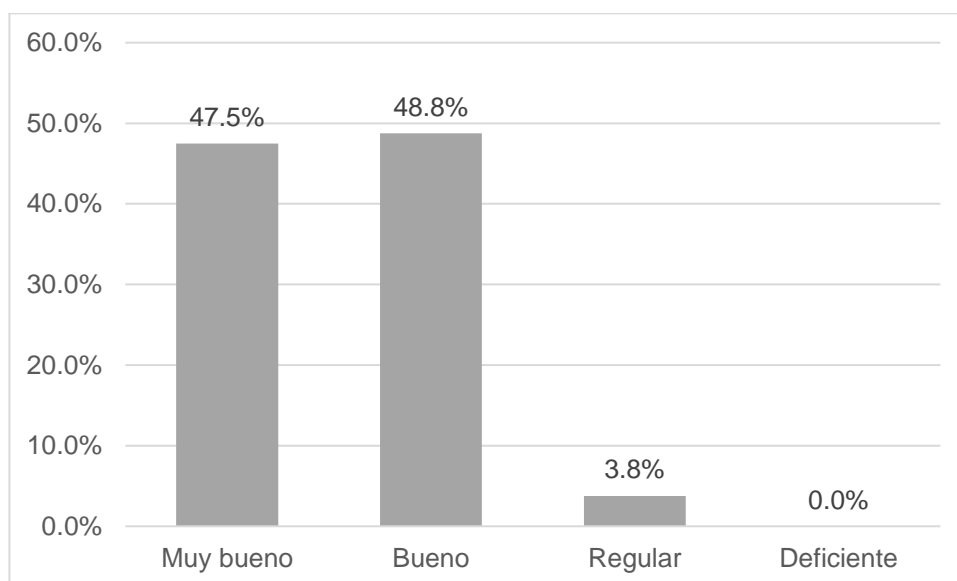
De acuerdo a los diagramas de caja mostrados en la figura 2, se observa que, en ambos grupos, hay una tendencia positiva; en ningún grupo, se observa datos atípicos. Con respecto al promedio, caracterizado por la mediana, en el grupo experimental, es mucho mayor al del grupo control, lo cual muestra una mejoría; esta debe ser contrastada con las pruebas de inferencia estadística. Cabe señalar que en ambos grupos hay estudiantes con la máxima nota (20 puntos).

4.1.3. Percepción sobre la Implementación del Software Cabri Express

La investigación es de nivel causal, así mismo, para poder atribuir la mejoría observada, dentro el grupo experimental a la Implementación del Software Cabri Express, es necesario que dicha implementación se realizó de forma correcta; por esta razón, se realizó una encuesta sobre la percepción de los estudiantes, tal como se muestra en la figura 3.

Figura 3

Percepción sobre la implementación del Software Cabri Express



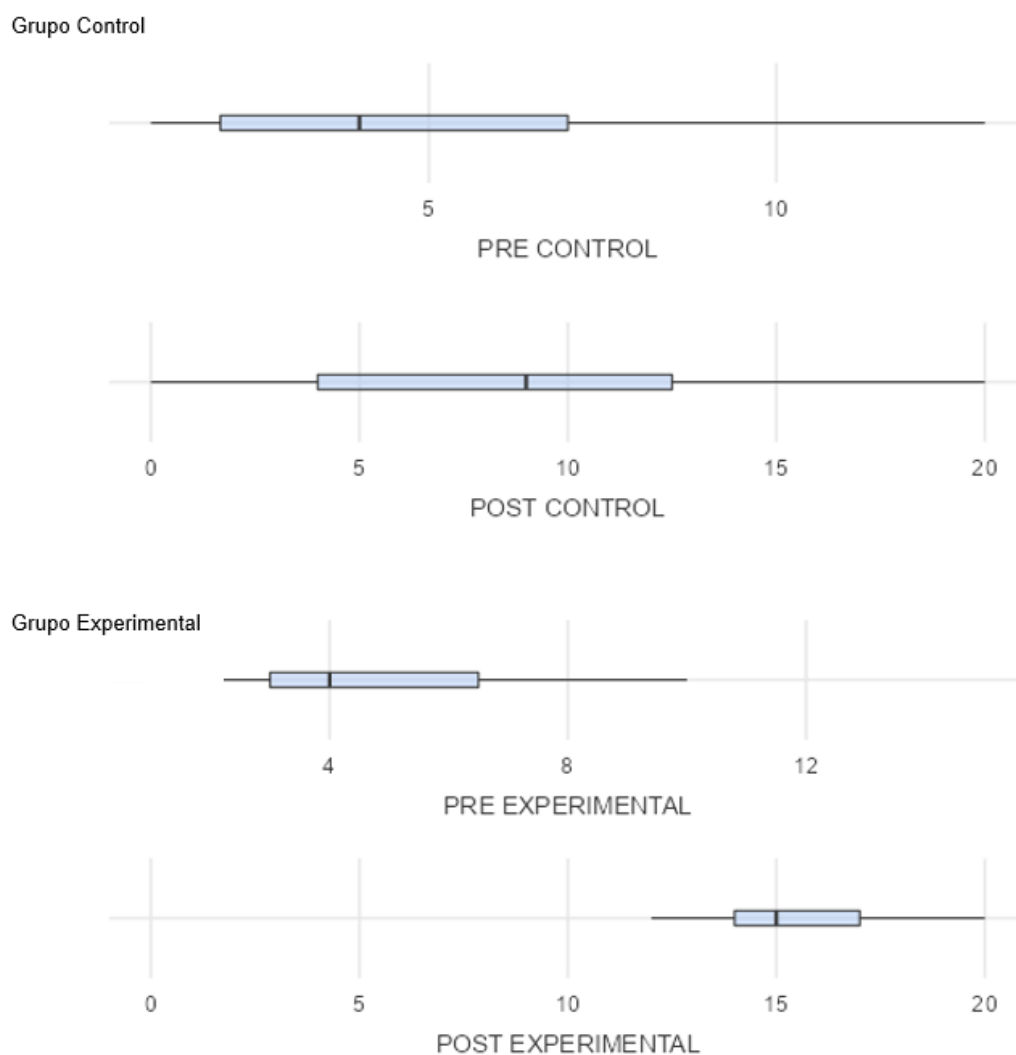
De acuerdo a la figura 3, el 48,8 % de estudiantes indicó que se realizó una buena implementación; muy cerca a ello, un 47,5 % indicó que fue muy buena la implementación; finalmente, solo el 3,8 % percibió la implementación como regular. De manera general, se puede indicar que la implementación se realizó de forma adecuada.

4.1.4. Comparación entre el Grupo Control y Experimental

Para tener una visión más clara de los cambios en ambos grupos antes y después de la implementación del software, se presentan los diagramas de caja del logro de aprendizaje de matemática en la figura 4.

Figura 4

Comparación entre el grupo control y experimental



Se observa en la figura 4 que, en el periodo de enseñanza normal del curso de matemática que recibió el grupo control el promedio (mediana) se elevó, pero en menor medida que el grupo que aprendió matemática con el Software Cabri Express, a pesar que ambos grupos iniciaron con casi el mismo promedio de notas.

4.2. Verificación de Hipótesis

4.2.1. Comprobación de Supuestos

Antes del uso de estadísticos inferenciales para el contraste de hipótesis, es necesario evaluar los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza, dependiendo de las hipótesis. En este estudio, se plantearon hipótesis de comparación para una muestra

(primera y segunda hipótesis específica), para dos muestras relacionadas (tercera hipótesis específica) y para dos muestras independientes (hipótesis general).

Para el supuesto de normalidad se planteó:

– Hipótesis:

H₁: Los datos no se ajustan a una distribución normal (p valor < 0,05).

H₀: Los datos se ajustan a una distribución normal (p valor ≥ 0,05).

– Nivel de significancia = 0,05

Para el supuesto de homogeneidad de varianza se planteó:

– Hipótesis:

– H₁: Las varianzas no son homogéneas. (p valor < 0,05)

– H₀: Las varianzas son homogéneas. (p valor ≥ 0,05)

– Nivel de significancia = 0,05

Supuestos de la primera hipótesis específica.

Tabla 5

Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la primera hipótesis específica

	W	p
PRE EXPERIMENTAL	0,863	0,002

De acuerdo a los resultados de la tabla 5, el grupo pre experimental no cuenta con una distribución normal. Por lo tanto, se debe usar una prueba no paramétrica para una muestra.

Supuestos de la segunda hipótesis específica.

Tabla 6

Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la segunda hipótesis específica

	W	p
POST EXPERIMENTAL	0,731	< 0,001

De acuerdo a los resultados de la tabla 6, el grupo post experimental no cuenta con una distribución normal. Por lo tanto, se debe usar una prueba no paramétrica para una muestra.

Supuestos de la tercera hipótesis específica. En este caso, la normalidad hallada es de la diferencia entre los niveles de logro de aprendizaje.

Tabla 7

Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la tercera hipótesis específica

	W	p
PRE EXPERIMENTAL - POST EXPERIMENTAL	0,779	< 0,001

De acuerdo a los resultados de la tabla 7, la diferencia del grupo pre y post experimental no cuenta con una distribución normal. Por lo tanto, se debe usar una prueba no paramétrica para dos muestras relacionadas. Se resalta que esta prueba no requiere de homogeneidad de varianzas.

Supuestos de la hipótesis general.

Tabla 8

Prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) de la hipótesis general

	W	p
PRE AMBOS	0,911	< 0,001
POST AMBOS	0,949	0,028

De acuerdo a los resultados de la tabla 8, el grupo control y experimental, antes y después de la implementación del software no cuentan con una distribución normal. Por lo tanto, se debe usar una prueba no paramétrica para dos muestras independientes.

Tabla 9*Prueba de Levene para homogeneidad de varianzas de la hipótesis general*

	F	gl	gl2	p
PRE AMBOS	0.454	1	49	0,504
POST AMBOS	1.764	1	49	0,190

La tabla 9 muestra que el grupo control y experimental, antes y después de la implementación del software si cuentan con homogeneidad de varianzas. Sin embargo, como no se cuenta con normalidad, se debe aplicar una prueba no paramétrica.

4.2.2. Hipótesis General

– Hipótesis planteada: El Software Cabri Express impacta positivamente en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna – 2023.

– Nivel de significancia = 0,05

– Hipótesis estadísticas:

H_1 : Existen diferencias (p valor < 0,05).

H_0 : No existen diferencias (p valor \geq 0,05).

Tabla 10*Prueba T para muestras independientes de la hipótesis general*

		Estadístico	p
PRE AMBOS	U de Mann-Whitney	294	0,568
POST AMBOS	U de Mann-Whitney	156	0,001

Nota. $H_a \mu \text{ CONTROL} \neq \mu \text{ EXPERIMENTAL}$

De acuerdo a los resultados de la tabla 10, se observa que, antes de la implementación, no existen diferencias entre los grupos (control y experimental); mientras tanto, después de la implementación del software, se observa que existen diferencias entre los grupos (control y experimental). Esto permite concluir, con un nivel de confianza del 95 %, dado un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05), que el Software Cabri Express impacta en el aprendizaje de matemática en Estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

4.2.3. Hipótesis Específicas

Primera hipótesis específica.

- Hipótesis planteada: El nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es bajo.
- Nivel de significancia = 0,05
- Hipótesis estadísticas:

H_1 : La mediana es menor a 14 (p valor $< 0,05$).

H_0 : La mediana es mayor o igual a 14 (p valor $\geq 0,05$).

Tabla 11

Prueba W de Wilcoxon en una muestra de la primera hipótesis específica

		Estadístico	p
PRE	W de	1	< 0,001
EXPERIMENTAL	Wilcoxon		

Nota. $H_a \mu < 14$

De acuerdo a los resultados de la tabla 11, dado un p valor (0001) menor al nivel de significancia (0,05), con un nivel de confianza del 95 % se concluye que El nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es bajo.

Segunda hipótesis específica.

- Hipótesis planteada: El nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es alto.
- Nivel de significancia = 0,05
- Hipótesis estadísticas:

H_1 : La mediana es mayor a 13 (p valor $< 0,05$).

H_0 : La mediana es menor o igual a 13 (p valor $\geq 0,05$).

Tabla 12

Prueba W de Wilcoxon en una muestra de la segunda hipótesis específica

		Estadístico	p
POST	W de	273	0,007
EXPERIMENTAL	Wilcoxon		

Nota. $H_a \mu > 13$

De acuerdo a los resultados de la tabla 12, dado un p valor (0,007) menor al nivel de significancia (0,05), con un nivel de confianza del 95 %, se concluye que el nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es alto.

Tercera hipótesis específica.

- Hipótesis planteada: Existe diferencia entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

- Nivel de significancia = 0,05.

- Hipótesis estadísticas:

H_1 : Existen diferencias (p valor < 0,05).

H_0 : No existen diferencias (p valor \geq 0,05).

Tabla 13

Prueba W de Wilcoxon para muestras apareadas de la tercera hipótesis específica

			Estadístico	p
PRE	POST	W de	7	< 0,001
EXPERIMENTAL	EXPERIMENTAL	Wilcoxon		

Nota. $H_a \mu \text{ Medida 1} - \text{Medida 2} \neq 0$

De acuerdo a los resultados de la tabla 13, dado un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05), con un nivel de confianza del 95 % se concluye que existe diferencia

entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en Estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.

4.3. Discusión de Resultados

La investigación tuvo como objetivo determinar el impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023. Para cumplir con el objetivo, se realizó una serie de procedimientos que permitió cubrir las limitaciones planteadas desde un principio del proyecto: la implementación del software se dio en un horario de clases regular, se tuvo que enseñar sobre las características general del software antes del desarrollo de las sesiones, se confirmó que todos los estudiantes tenían un conocimiento similar sobre el software, además, se evaluó la percepción de los estudiantes del grupo experimental sobre el Software Cabri Express.

En cuanto al diseño cuasiexperimental, se aplicaron las evaluaciones antes y después de la aplicación del software; así mismo, se pudo comparar ambos grupos (control y experimental) al finalizar, esto con el objeto de probar tanto la eficacia como la eficiencia del software en el nivel de logro de aprendizaje; eficaz, porque se pudo mejorar el nivel de logro en el grupo experimental; también fue eficiente, porque al compararlo con el grupo control, la mejora del nivel de logro fue mucho mayor en el grupo experimental. En lo que concierne al tamaño de muestra, en el grupo control, se contó con 24 estudiantes y, en el grupo control, se contó con 27 estudiantes. Así mismo, dada la dispersión de datos, se escogió a la mediana como el promedio, porque representa mejor a la muestra.

Con respecto a los resultados descriptivos, la evaluación previa a la implementación mostró una mediana igual en ambos grupos (control y experimental), cabe señalar que hubo mayor dispersión de datos en el grupo experimental. Después de la implementación, la mediana en el grupo control fue de 9 y del grupo experimental fue de 15, de esta forma se observa que hubo una mejora mayor en el grupo experimental; así mismo, es posible atribuir esta mejora, en el nivel de logro, pues la implementación fue adecuada según la perspectiva de los estudiantes donde un 48,8 % de estudiantes indicó que se realizó una buena implementación y un 47,5 % señaló que fue muy buena la implementación.

Luego, al realizar las pruebas de significancia estadística, se evaluaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza, dando como resultado el uso de pruebas no paramétricas. A través de la prueba U de Mann-Whitney, se halló que, antes de la implementación del software, no existían diferencias entre los grupos (control y experimental); mientras tanto, **después** de la implementación del software, se observa que existen diferencias entre los grupos (control y experimental). Esto permite concluir que, con un nivel de confianza del 95 %, dado un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05), el Software Cabri Express impacta en el aprendizaje de matemática.

La prueba W de Wilcoxon en una muestra permitió saber que el nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software, es bajo. La misma prueba permitió saber que el nivel de logro después de la implementación del Software es alto. Así mismo, la prueba W de Wilcoxon para Muestras Apareadas indica que existen diferencias entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de **la** implementación del Software Cabri Express.

Los resultados obtenidos fueron positivos, dado que se mejoró el nivel de logro después de la implementación del Software. Dicho resultado coincide con los resultados de Fayó (2021), quien evidenció una mejora en el enriquecimiento de en conocimiento a través de la creación de materiales adecuados que contribuyeron a la resolución de cuestiones surgidas dentro del proceso de aprendizaje. También coincide con Gómez (2021), quien logró que los **estudiantes** pudieran construir las nociones de los temas a trabajados a partir de la mediación del Software Cabrilog; de manera similar, Maldonado (2018) diseñó actividades basadas en las herramientas TIC, para que los estudiantes adopten un aprendizaje basado en sus intereses y necesidades.

De manera más próxima, a nivel nacional, la investigación de Velasquez (2019) concluye que el uso del software facilita el abordaje de las dudas de los estudiantes, la mejor accesibilidad y asimilación de conocimientos, y la reducción en el tiempo de explicaciones de contenidos. Loaiza (2019), por su parte, concluye que el software Cabri mejora el aprendizaje de los **estudiantes** y genera experiencias significativamente productivas. Batallanos (2018), mediante Cabri 3D, concluyó que los estudiantes lograron comprender las nociones del objeto matemático.

Relacionado con los antecedentes locales, Pacsi y Condori (2022) concluyeron que el Software Educativo (Skill) le sirvió para mejorar significativamente el aprendizaje del curso de Comunicación. Palacios (2021), por su parte, utilizó Kahoot para mejorar el logro

de aprendizajes de los estudiantes y obtener mejoras en la competencia indagada mediante métodos científicos para construir conocimientos. A la vez, Tuesta (2021) halló una relación entre el uso de TICs y el aprendizaje significativo en el área de matemática para los estudiantes.

Desde la perspectiva de las autoras de la investigación, se ha podido observar que, al comparar los resultados de la investigación con los antecedentes encontrados, todos los software utilizados han permitido mejorar las capacidades de los estudiantes desde diferentes aspectos; cumpliendo las capacidades necesarias, según la malla curricular del área y grado; adquiriendo nuevas capacidades, en el uso de software y TIC; mejora el ambiente en el entorno educativo, porque los estudiantes están más predispuestos en aprender y dada la novedad del software.

CONCLUSIONES

- Primera.** A través de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, se concluye que, antes de la implementación, no habían diferencias entre los grupos (control y experimental), dado un p valor (0,568) mayor al nivel de significancia (0,05); así mismo, después de la implementación del software, se observa que existen diferencias entre los grupos (control y experimental), dado un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05), se concluyó que el Software Cabri Express impacta en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023. Cabe señalar que, antes de la implementación el grupo control y experimental, tenían una mediana de cuatro; después de la implementación, el grupo control tenía una mediana de nueve y el grupo experimental tenían una mediana de 15.
- Segunda.** La prueba no paramétrica W de Wilcoxon en una muestra permitió saber que el nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es bajo con un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05). Para el contraste de hipótesis, se utilizó como parámetro la nota de 14 (se buscaban valores menores).
- Tercera.** La prueba no paramétrica W de Wilcoxon en una muestra permitió saber que el nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es alto con un p valor (0,007) menor al nivel de significancia (0,05). Para el contraste de hipótesis se utilizó como parámetro la nota de 13 (se buscaban valores mayores).
- Cuarta.** A través de la prueba W de Wilcoxon para muestras apareadas se halló que existen diferencias significativas entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023 dado un p valor (0,001) menor al nivel de significancia (0,05).

RECOMENDACIONES

- Primera.** La dirección de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón debe hacer de uso obligatorio el Software Cabri Express en la enseñanza de matemática en los estudiantes. Dicha obligación debe ir acompañada de una capacitación completa y continua, dirigida hacia los docentes del área.
- Segunda.** Los docentes de matemática de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón deben reforzar el dictado de clases con herramientas de como *Khan Academy* y acompañarlo con material de soporte a través de *Google Classroom*.
- Tercera.** Los padres de familia, a través de APAFA de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, evaluar la posibilidad de adquirir talleres extra en ofimática y el manejo de software para el aprendizaje de diferentes áreas académicas (haciendo énfasis en matemática). Estos talleres se deben realizar en laboratorios adecuados, es decir, implementados con la mejor tecnología para el aprendizaje de los estudiantes.
- Cuarta.** La Dirección de Escuela de la Especialidad en Matemática, Computación e Informática; dictar un curso especializado en el uso de software y TICs, para que, durante el desarrollo de las prácticas profesionales y el desenvolvimiento futuro del dictado de clases, el desarrollo de las clases de los futuros docentes, sea innovador y a la altura del desarrollo tecnológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D., Sweeny, D. y Thomas, W. (2019). *Estadística para negocios y economía*. Cengage Learning. <https://www.buscalibre.pe/libro-estadistica-para-negocios-y-economia/9786075268019/p/51914998>
- Ávila, B. L., Pérez, I., Pérez, Y., Hernández, Y. y Pérez, L. (2012). *Software educativo: “La naturaleza y el hombre” desde la asignatura ciencias naturales en el grado octavo de la educación secundaria básica*. B - EUMED. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaupt/51709>
- Batallanos, J. R. (2018). *Génesis instrumental de la medida del volumen del octaedro regular mediada con Cabri 3D en estudiantes del cuarto grado de secundaria* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12143>
- Cabrales, O. y Díaz, V. (2017). El aprendizaje autónomo en los nativos digitales. *Conhecimento & Diversidade*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.18316/rcd.v9i17.3473>
- Casal, S., Gómez, P. y Monge, C. (2021). *III Congreso Virtual Internacional y V Congreso Virtual Iberoamericano sobre Recursos Educativos Innovadores. CIREI 2019*. Editorial Universidad de Alcalá. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaupt/172513>
- Clavijo, E. E. y Ramírez, E. J. R. (2011). El Cabri y el pensamiento geométrico en contextos escolares, transformaciones geométricas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 5(9), Article 9.
- Fayó, A. N. (2021). Presentar los enunciados de problemas matemáticos a través de cuentos y tecnología estimula su resolución. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías Emergentes en el Desarrollo de las STEM*, 3(2), 20-38.
- Galarza, G. A. y Briones, M. N. (2022). *GeoGebra para mejorar el aprendizaje de matemática en estudiantes de primero de bachillerato, del Distrito 09D06 de Guayaquil-2021* [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaupt/228521>
- García, F., Portillo, J., Romo Uriarte, J. M. y Benito, M. (2008). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. *TICAI 2007: TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería, 2008*, ISBN 978-84-8158-380-9, págs. 73-80, 73-80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7752572>
- Gómez, J. A. (2022). *Estrategia de microenseñanza como herramienta para el aprendizaje de la matemática. Año 2021* [Tesis de Doctorado, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2701>

- Gómez, R. (2021). *Desarrollo del pensamiento espacial a través de una secuencia didáctica mediada por el software Cabrilog* [Trabajo de Grado - Maestría, Universidad de Cartagena]. <https://doi.org/10.57799/11227/1407>
- Heredia, A. (2007). *Curso de didáctica general* (2.ª ed.). Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Hernández, G. E., Trujillo, J. M., Cáceres, M. P. y Soler, R. (2018). Using and integration of ICT in a diverse educational context of Santander (Colombia). *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), Article 4. <https://doi.org/10.3926/jotse.314>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Hinojo, F. y Aznar, I. (2019). *Avances en recursos TIC en innovación educativa*. Dykinson. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaupt/128531>
- Loaiza, A. (2019). *Estrategias didácticas sobre la aplicación del Software CABRI, en el proceso enseñanza aprendizaje de la geometría, en la Institución Educativa Inka Ripac de Ccorao-Cusco* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7792>
- Maldonado, R. T. (2018). *Diseño de actividades en el aula de clase, para los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Colegio Santa Bárbara, con herramientas TIC, para el desarrollo del pensamiento espacial, métrico y sistemas de medida* [Trabajo de Grado, Universidad Francisco de Paula Santander]. <http://repositorio.ufpso.edu.co/jspui/handle/123456789/2827>
- Márquez, J. S. y Márquez, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 67, 1-6.
- Martínez, F. C. (2019). *Jumange, método para mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria en la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela". Tacna, 2018* [Tesis de Maestría, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1125>
- Ministerio de Educación. (2017a). *Currículo Nacional de la Educación Básica* (Primera edición). <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017b). *Programa curricular del nivel Secundaria* (Primera). Ministerio de Educación. <http://www.ugelsanchezcarrion.gob.pe/wordpress/wp-content/uploads/2019/06/programa-secundaria-17-abril.pdf>
- Ministerio de Educación. (2020). *Norma que regula la evaluación de las competencias de los estudiantes de la Educación Básica*.

- https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/662983/RVM_N__094-2020-MINEDU.pdf
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J. y Romero, H. E. (2019). *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Pacsi, G. H. y Condori, E. C. (2022). *Implementación de un software educativo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de primaria en el curso de comunicación de la Institución Educativa Mariscal Cáceres de Tacna utilizando el asistente virtual de Amazon Alexa en el año 2022* [Tesis Profesional, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2535>
- Palacios, F. M. A. (2021). *El Kahoot como estrategia de motivación y retroalimentación en el logro de aprendizajes de los estudiantes en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos (experiencia que se realizó en la Institución Educativa Coronel Bolognesi, año 2021)* [Tesis Profesional, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4874>
- Pardo, A., Ruiz, M. Á. y San Martín, R. (2009). *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Síntesis.
- Quintas, A. (2020). *Teoría educativa sobre tecnología, juego y recursos en didáctica de la educación infantil*. Prensas de la Universidad de Zaragoza. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaupt/129180>
- Ruiz, A. M. (2016). *Estrategia de dirección para la gestión del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje* [Tesis Doctoral, Universidad de Ciencias Médicas]. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaupt/91326>
- Tamur, M., Weinhandl, R., Sennen, E., Ndiung, S. y Nurjaman, A. (2022). The Effect of Cabri Express in Geometry Learning on Students' Mathematical Communication Ability. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.31764/jtam.v6i4.10865>
- Tuesta, J. V. (2021). *Nivel de uso de las TICs y su relación con el aprendizaje significativo en el área de matemática de los estudiantes del 5to y 6to grado "A" y "B" de educación primaria de la institución educativa Champagnat, Tacna-2021* [Tesis Profesional, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/2188>
- Velasquez, R. V. (2019). *Software educativo para mejorar la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. 40399 Juan Velásco Alvarado, distrito de Yanque, provincia de Caylloma*,

Región Arequipa, 2017[Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7055>

Villaruel, R., Santa María, H., Quispe, V. y Ventosilla, D. (2021). La gamificación como respuesta desafiante para motivar las clases en educación secundaria en el contexto de COVID-19. *Revista Innova Educación*, 3(1), Article 1.
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.001>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: *Impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática, en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023*

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	MÉTODO
<p>Problema General ¿Cuál es el impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023?</p> <p>Problemas Específicos ¿Qué diferencia existe entre los niveles de logro de aprendizaje antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023? ¿Cuál es el nivel de logro del aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023? ¿Cuál es el nivel de logro del aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023? ¿Qué diferencia existe entre los niveles de logro de aprendizaje antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023?</p>	<p>Objetivo General Determinar el Impacto del Software Cabri Express en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.</p>	<p>Hipótesis General El Software Cabri Express impacta positivamente en el aprendizaje de matemática en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.</p>	Software Cabri Express	Implementación del Software Cabri Express	Implementación Adecuada Implementación Inadecuada	<p>Tipo de investigación: Aplicado.</p> <p>Diseño: cuasiexperimental.</p> <p>Técnica: test.</p> <p>Instrumento: cédula del test.</p> <p>Población: 100 estudiantes de segundo año de secundaria, de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón</p> <p>Muestra: 51 estudiantes.</p> <p>Tratamiento de datos: Análisis exploratorio de datos, prueba T-Student o U-Mann Whitney, normalidad (Shapiro-Wilk) y la homogeneidad de varianza (Prueba de Levene).</p>
	<p>Objetivos Específicos Establecer el nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023. Identificar el nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en Estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023. Determinar la diferencia que existe entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.</p>	<p>Hipótesis Específicas El nivel de logro de aprendizaje de matemática antes de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es bajo. El nivel de logro de aprendizaje de matemática después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023, es alto. Existe diferencia entre los niveles de logro de aprendizaje de matemática antes y después de la implementación del Software Cabri Express en estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p>	<p>DIMENSIONES</p>	<p>INDICADORES</p>	
			Aprendizaje de matemática	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	AD (logro destacado) A (logro esperado), B (en proceso) C (en inicio)	
				Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	AD (logro destacado) A (logro esperado), B (en proceso) C (en inicio)	
				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	AD (logro destacado) A (logro esperado), B (en proceso) C (en inicio)	
				Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	AD (logro destacado) A (logro esperado), B (en proceso) C (en inicio)	

PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

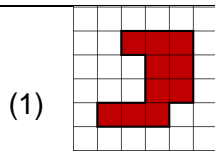
Nombre: _____ Año y Sección: _____

Fecha: _____

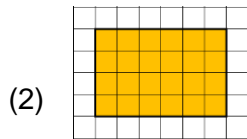
Tiempo: 60 minutos

Orientación para el estudiante: Encontrarás una serie de preguntas en las que tienes que realizar tus procedimientos y escribir tu respuesta. También encontrarás preguntas en las que debes de marcar la opción correcta y relacionar columnas. Resuelve tu examen de forma clara y ordenada. Utiliza solo lápiz para responder las preguntas.

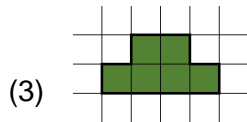
- 1) Relaciona la imagen de la columna A con la columna B, para obtener el perímetro o el área de una figura, colocar dentro del paréntesis el número de la respuesta correcta. Considerar que cada lado del cuadrado mide 1cm. **(3 puntos)**

Columna A**Columna B**

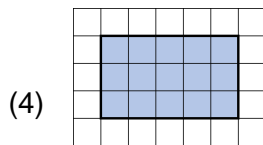
() Área = 15cm^2



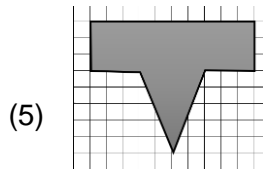
() Perímetro = $4+1+1+1+2+1+1+1=12\text{cm}$



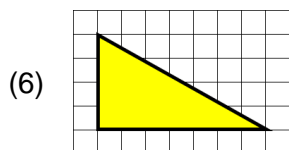
() Área = 11cm^2



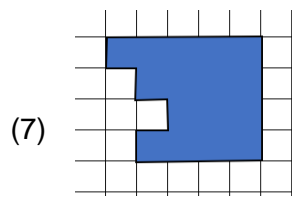
() Perímetro = $4+4+5+1+1+1+1+1+1+1 = 20\text{cm}$



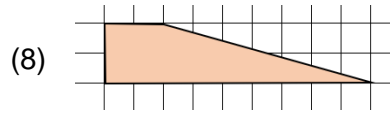
() Área = 14cm^2



() Área = 40cm^2

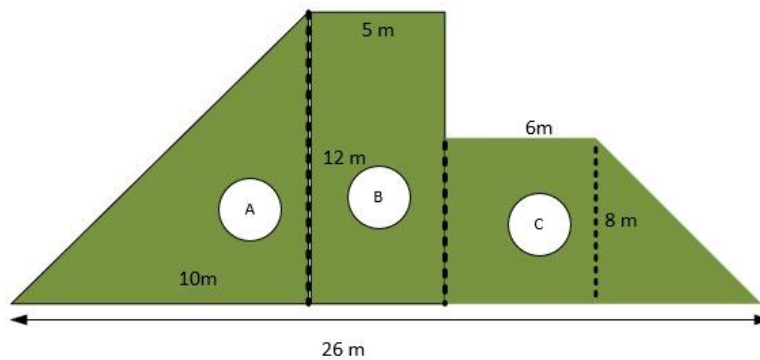


() Área = 24cm^2



() Perímetro = $3+3+1+1+3+1+2+2+1+1=18$
cm

- 2) Se desea construir la plaza en un balneario, la plaza debe tener la forma de la figura adjunta. Calcula el área del terreno que debe ocupar la plaza. (En el recuadro realiza tus procedimientos para encontrar el área del terreno) **(2 puntos)**



Desarrollo:

- 3) ¿Qué volumen de agua se requiere para llenar una alberca que tiene 50m de largo, 20m de ancho y 2m de alto? **(1.5 puntos)**
- a) 1500 m^3
 b) 1750 m^3
 c) 2000 m^3
 d) 2100 m^3



- 4) Una piscina tiene 8 m de largo, 6m de ancho y 1,5 m de profundidad. Se pinta la piscina a razón de S/ 6 el metro cuadrado. ¿Cuánto costará pintarla?, ¿Cuánta cantidad de agua se necesita para llenarla? (En el recuadro realiza tus procedimientos para encontrar las respuestas a las preguntas de la situación). **(2 puntos)**

Desarrollo para el costo:

Desarrollo para la cantidad de agua:

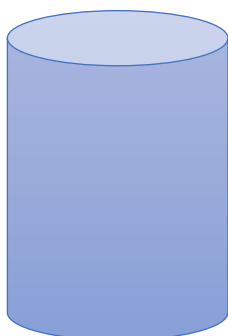


- 5) Si se introducen las cajitas de chicle a la cajita de fósforo y consideramos las dimensiones de ambas cajas como se muestran en la imagen. ¿Cuántas cajitas de chicle como máximo entrarían a la cajita de fósforo? **(1 punto)**



Ambas cajitas tienen la forma de un prisma recto (no considerar el grosor de los cartones).

- a) Entrarían 3 cajitas de chicles como máximo
 b) Entrarían 4 cajitas de chicles como máximo
 c) Entrarían 5 cajitas de chicles como máximo
 d) Entrarían 6 cajitas de chicles como máximo
- 6) Juanita está construyendo un nuevo recipiente cilíndrico para almacenar agua en su jardín. Quiere asegurarse de que el recipiente tenga suficiente capacidad para almacenar agua para regar sus plantas durante la temporada seca. El diámetro del cilindro que planea construir es de 40 cm, y la altura que está considerando es de 60 cm. **(3 puntos)**
- a) En el cilindro señale las longitudes consideradas según el problema:



b) Calcula el volumen del cilindro que Juanita planea construir. ($\pi = 3,14$)

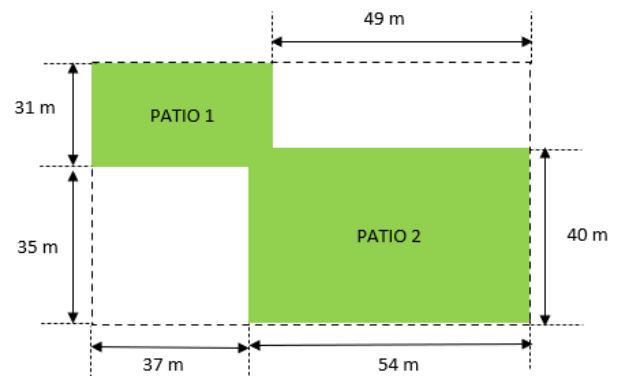
Desarrollo:

c) Si Juanita desea que el recipiente almacene al menos $15\,000\text{ cm}^3$ de agua, ¿el cilindro que está planeando construir cumple con este requisito?

Desarrollo:

7) El colegio de Benjamín tiene dos patios contiguos, como la mostrada en la figura. Se le ha solicitado a Benjamín que determine el área total que ocupa los patios, a fin de calcular los costos para su pintado. **(3 puntos)**

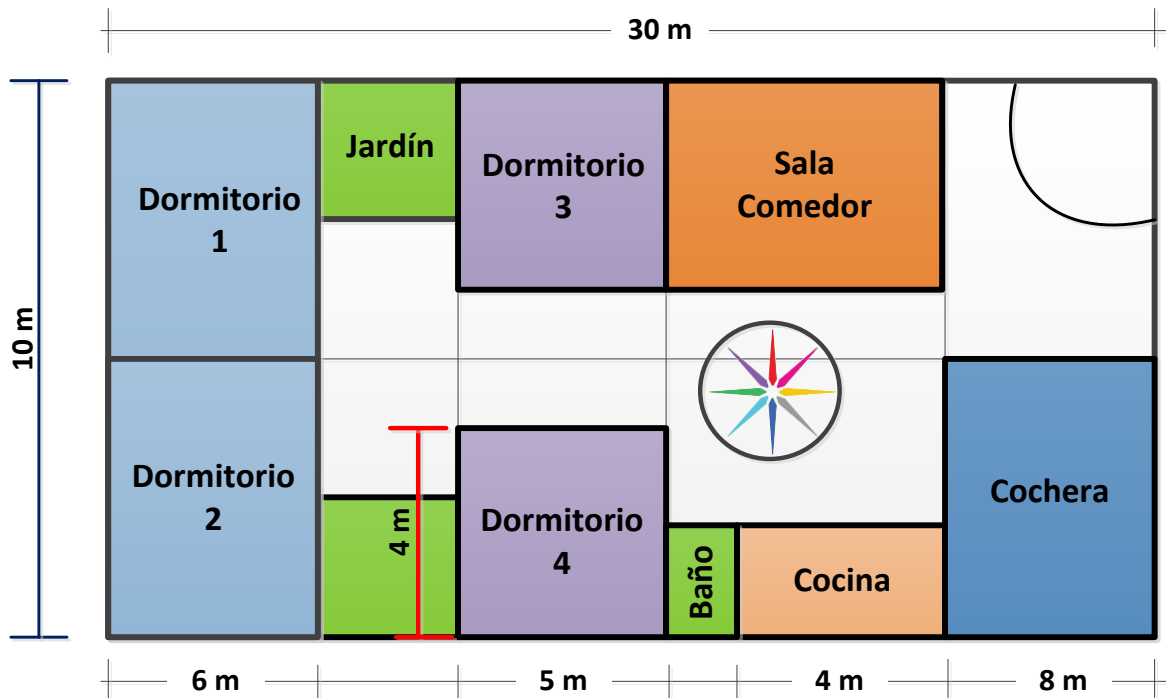
Desarrollo:



- 8) Heidi recolecta en casa algunos residuos sólidos: una caja de chocolates, una lata de atún y una caja de un artefacto electrodoméstico. Ella desea saber qué formas geométricas tienen. Ayuda a Heidi a completar los nombres de las formas geométricas: **(1.5 punto)**



- 9) Se muestra el plano del primer piso de una casa: **(2 puntos)**

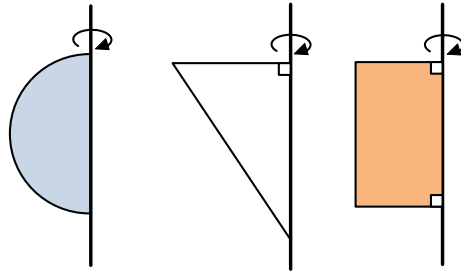


Dada las siguientes proposiciones:

- I. El área total de los dormitorios es 100 m^2 y el perímetro de los dormitorios 3 y 4 es 36 m.
- II. El área del dormitorio 4 es equivalente al área de la cochera.

- III. El área total de los dormitorios es 60 m^2 y el perímetro de los dormitorios 1 y 2 es 38 m.
- IV. El área del baño es menor que el área del comedor.
- ¿Cuántas son verdaderas?
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

10) ¿Qué sólido se obtendrá cuando se hace girar cada figura plana? **(1 punto)**



- a) círculo, pirámide y cuadrado.
- b) esfera, triángulo y rectángulo.
- c) esfera, cono y cilindro.
- d) círculo, triángulo y rectángulo.

Anexo 3: Juicio y Validación de Expertos

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR OPINIÓN DE EXPERTOS

En primera instancia extender un cordial saludo de agradecimiento, por su aporte a este proyecto de investigación, en el siguiente formato usted podrá dar sus opiniones sobre los instrumentos de recolección de la información del proyecto (Prueba de entrada y salida).

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, por otra parte, se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por sus aportes y colaboración;

I. DATOS GENERALES:

Nombre del proyecto: Impacto del Software Cabri Express en el Aprendizaje de Matemática, en Estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.			
Apellidos y Nombres del experto	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Teodoro Yupa Mamani	Docente UNJBG	Prueba de entrada y salida	Sandra Pacco Ninaja Vanessa Quispe Tintaya
Título y/o Grado del Experto: Lic en Educación, Espec. Matemática y Física Magister en Psicología Educativa.			

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla el puntaje correspondiente que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan:

- Alternativas de respuestas

Deficiente (0-20)

Muy Buena (61-80)

Regular (21-40)

Excelente (81-100)

Buena (41-60)

- Categorías a evaluar

Claridad, objetividad, organización, pertinencia, consistencia, metodología.

Nota: En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR OPINIÓN DE EXPERTOS

En primera instancia extender un cordial saludo de agradecimiento, por su aporte a este proyecto de investigación, en el siguiente formato usted podrá dar sus opiniones sobre los instrumentos de recolección de la información del proyecto (Prueba de entrada y salida).

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, por otra parte, se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por sus aportes y colaboración;

I. DATOS GENERALES:

Nombre del proyecto: Impacto del Software Cabri Express en el Aprendizaje de Matemática, en Estudiantes de Secundaria de la Institución Educativa Lastenia Rejas de Castañón, Tacna - 2023.			
Apellidos y Nombres del experto	Cargo e Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Yapuchura Platero Víctor	Docente UNTBG	Prueba de entrada y salida	Sandra Pacco Ninaja Vanessa Quispe Tintaya
Título y/o Grado del Experto: Dr. Educación			

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan:

- Alternativas de respuestas
Deficiente Regular Buena Muy Buena Excelente
- Categorías a evaluar
Claridad, objetividad, organización, pertinencia, consistencia, metodología y coherencia.

Nota: En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres del informante (Experto): PLATERO ARATIA, GILBERTO
- 1.2. Grado Académico: DOCTOR EN EDUCACIÓN
- 1.3. Profesión: LICENCIADO
- 1.4. Institución donde labora: UNJBG
- 1.5. Cargo que desempeña: DOCENTE
- 1.6. Denominación del instrumento: PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA
- 1.7. Autoras del Instrumento: Sandra Magaly Pacco Ninaja – Vanesa Quispe Tintaya
- 1.8. Carrera Profesional: Matemática, Computación e Informática

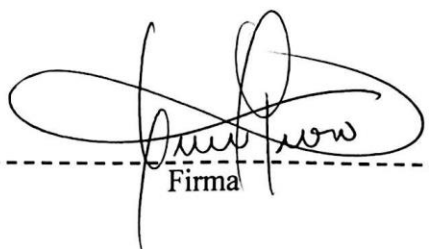
II. EVALUACIÓN:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresado en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				X	
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				X	
6. SUFICIENCIA	Son suficiente la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
SUMATORIA PARCIAL						
SUMATORIA TOTAL						

III. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN:

- 3.1. Valoración total cuantitativa: 27
- 3.2. Opinión: FAVORABLE X DEBE MEJORAR NO FAVORABLE
- 3.3. Observaciones:

Tacna, 18 de agosto del 2023



 Firma

Anexo 4

Escala de medición usadas

ESCALA	Límite inferior	Límite posterior
En inicio	0	10
En proceso	11	13
Logro esperado	14	17
Logro destacado	18	20

ESCALA	Límite inferior	Límite posterior
ALTO	14	20
BAJO	0	13

Anexo 5

Plan de sesión de aprendizaje

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N° 01CONTÍNU INTENSI

1. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenias Rejas de Castañón
- 1.2 ÁREA: Matemática
- 1.4 NIVEL: Secundaria CICLO: VI
- 1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 2° "B"
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: Experiencia de aprendizaje V
"Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país"
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: Aplico mis conocimientos previos de perímetros, áreas y volúmenes (Examen de entrada)
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): 2 horas
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani
- 1.10 PRACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN
CAPACIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
CONTENIDOS	Aplico mis conocimientos previos de perímetros, áreas y volúmenes (Examen de entrada)
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Equidad en la enseñanza - Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>La docente saluda amablemente, les da la bienvenida. Luego se presenta y les comenta sobre la investigación que se quiere realizar. Seleccionan el acuerdo que van a cumplir durante la sesión.</p> <p>Escuchan el propósito de la sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes en relación con perímetros, áreas y volúmenes. - Identificar áreas de mejora para guiar la investigación y aprendizaje futuro. - Fomentar la reflexión metacognitiva para que los estudiantes se concienticen de su proceso de aprendizaje. <p>Se les da a conocer las normas previas el examen</p> <ul style="list-style-type: none"> -No copiar del compañero. -No pararse sin permiso. -No hacer bulla. -No comer durante el examen. -Levantar la mano si hay alguna duda. 	-Recurso verbal	15 min
	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
PROCESO	<p>Comenzaremos el examen.</p> <p>Proporciona un examen que incluya preguntas sobre cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas variadas.</p> <p>Asegúrate de que las preguntas sean graduadas en dificultad, comenzando con ejercicios simples y avanzando hacia problemas más desafiantes.</p>	-Examen escrito -Recurso verbal	60min

	Supervisa el tiempo y da instrucciones claras sobre la duración del examen.		
SALIDA	<p>1. METACOGNICIÓN / REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>Invita a los estudiantes a reflexionar sobre su desempeño en el examen.</p> <p>Pregunta sobre las estrategias que utilizaron, las dificultades que enfrentaron y cómo planean mejorar en el futuro.</p> <p>Anima la autorreflexión y el pensamiento sobre el proceso de aprendizaje.</p>	Diálogo	15min

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	- Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales y los representa con formas tridimensionales (prismas rectos, pirámides y cilindros).	Notas de examen
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	- Representa con dibujos y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las formas tridimensionales (prismas rectos, pirámides y cilindros).	
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	- Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, pirámides y cilindros, utilizando unidades convencionales (centímetro y metro).	
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Justificamos con ejemplos y conocimientos geométricos las relaciones y propiedades que	

	descubre entre las formas geométricas	
--	---------------------------------------	--

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano para participar. - Aporta ideas en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones de la docente. 	Diario de clase

Tacna, 21 de agosto de 2023



Docente de aula I.E

Alumno practicante

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nº **02**

CONTÍN

INTENS

1. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenias Rejas de Castañón
- 1.2 ÁREA: Matemática
- 1.4 NIVEL: Secundaria CICLO: VI
- 1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 2° "B"
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: Experiencia de aprendizaje V
"Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país"
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: Aprendemos a calcular perímetros de figuras planas usando Cabri Express
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (Nº de Hs pedagógicas): 2 horas
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani
- 1.10 RACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN
CAPACIDADES	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
CONTENIDOS	Aprendemos a calcular el perímetro en problemas de contextos reales.
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	- Respeto - Equidad en la enseñanza - Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>MOTIVACIÓN</p> <p>El docente saluda amablemente a los estudiantes al ingresar al aula, y da la bienvenida al desarrollo de la sesión, motivándoles a seguir con la construcción de sus aprendizajes y resalta la importancia de respetar los acuerdos de convivencia en todo momento. Comienza la sesión con una actividad llamativa para despertar el interés de los estudiantes. Se mostrará imágenes de diferentes figuras geométricas y plantear preguntas como: "¿Cómo podríamos saber cuánto alambre se necesita para rodear este jardín rectangular?" o "¿Qué pensarías si necesitáramos medir el camino alrededor de este parque en forma de triángulo?" Esto ayudará a contextualizar el concepto de perímetro y su aplicación en situaciones reales. Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas. Luego de formular las preguntas, la docente invita a los estudiantes a observar la estructura del aula y los diversos elementos donde observan elementos geométricos.</p> <p>Comunica el propósito de esta sesión de aprendizaje, el cual consiste en comprender el concepto de perímetro y como calcular el mismo en diferentes figuras y cómo aplicar este conocimiento en problemas reales.</p> <p>RECUPERACIÓN DE LOS SABERES PREVIOS</p> <p>Luego la docente plantea a los estudiantes las siguientes interrogantes:</p>	<p>-Laptos -Multimedia</p>	<p>15 min</p>

¿Sabes qué es la longitud de un lado de una figura geométrica? ¿Cómo crees que esto podría estar relacionado con el cálculo del perímetro?

¿Puedes dar ejemplos de situaciones cotidianas en las que se podría necesitar calcular el perímetro de algo?

Imagina que tienes un jardín rectangular en tu casa. ¿Cómo podrías determinar cuánto cercado se necesita para rodear el jardín?

Esto activará su conocimiento previo y facilitará la conexión con el nuevo contenido.

-Diapositivas
-Plumones
-Ficha de actividad
-Recurso verbal

CONFLICTO COGNITIVO

En seguida se les propone una situación-problema para que puedan resolver de forma individual.

Situación problemática:

La imagen muestra el diseño de un centro comercial que comprende restaurantes, tiendas y zonas de comida y de recreación.



Los estudiantes ofrecen diferentes propuestas de solución las cuales son compartidos y socializados en clase.

De igual forma responden a las preguntas:

¿Cómo saber cuál es el perímetro de la zona de comida y recreación?

ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

**RECURSOS
EDUCATIVO
S**

**TIEMP
O POR
ACT**

-La docente invita a los estudiantes a trasladarse al Aula de Innovación para hacer uso de las laptops.

-La docente indica que abrirán el software Cabri Express y con las indicaciones de la docente inician a explorar el entorno reconociendo sus elementos y las características de cada herramienta que posee, utilizando el proyector multimedia.

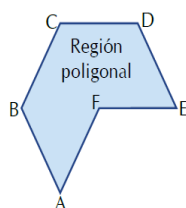
CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES

La docente presenta las definiciones formales de "perímetro" y "longitud de los lados" de una figura, explica cómo se calcula el perímetro de figuras geométricas irregulares y de contextos del mundo real a través de la ficha de información (anexo 1).

Perímetro

Longitud de perímetro

Es la suma de las longitudes de todos los lados de una región poligonal.

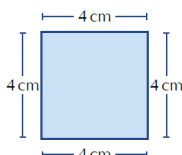


Notación del perímetro: (2p)

En la figura:

$$2p_{\text{Figura}} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{AF}$$

La palabra perímetro proviene del latín *perímetros*, que a su vez deriva de un concepto griego. Se refiere al contorno de una superficie o de una figura y a la medida de ese contorno.



$$\text{Perímetro} = 16 \text{ cm}$$

APLICACIÓN DE LO APRENDIDO

Con la finalidad de afianzar los aprendizajes, los estudiantes trabajarán de forma ordenada los problemas de la ficha de trabajo (anexo 2) en donde se les pide que calculen el perímetro de cada figura y luego compartan sus respuestas en el aula. Después, plantea problemas más complejos que involucren figuras irregulares y contextos del mundo real.

Se hace entrega de la ficha de trabajo, la cual desarrollarán con el apoyo de la docente, quien realiza las indicaciones necesarias para la aplicación del Cabri Express.

PROCESO

-Diapositivas
-Plumones
-Ficha de actividad
-Recurso verbal
-Laptos
-Multimedia
- Software Cabri Express

70min

	<p>La docente realiza el acompañamiento atendiendo a las interrogantes e inquietudes.</p> <p>Algunos estudiantes voluntarios presentan y sustentan sus trabajos utilizando el proyector multimedia.</p> <p>La docente indica que deberán tomar capturar la imagen del trabajo realizado y enviar a su correo electrónico para la evaluación.</p>		
SALIDA	<p>METACOGNICIÓN / REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia del cálculo del perímetro en la vida cotidiana.</p> <p>Los estudiantes se cuestionan y responden:</p> <p>¿Qué desconocía antes y ahora ya no?</p> <p>¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p> <p>¿Qué estrategias facilitaron mi aprendizaje?</p> <p>¿Cómo aplicar lo que aprendí en la solución de un problema?</p>	Diálogo	15 min

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, utilizando unidades convencionales (centímetro y metro).	Lista de cotejo
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas	Justificamos con ejemplos y conocimientos geométricos las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas.	

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano al participar. - Aporta ideas en la clase 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones del docente. 	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFIA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Ministerio de Educación (2016)	Cuaderno de trabajo: 2do año de secundaria	2016	MINEDU	Perú	2016
DIRECCIÓN ELECTRÓNICA					

Tacna, 22 de agosto de 2023



Docente de aula I.E



Alumno practicante

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N° 03

CONTÍNUO

INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenias Rejas de Castañón
- 1.2 ÁREA: Matemática
- 1.4 NIVEL: Secundaria CICLO: VI
- 1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 2° "B"
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: Experiencia de aprendizaje V: "Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país"
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: Aprendemos a calcular áreas de superficies planas utilizando el Cabri Express
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): 2 horas
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani
- 1.10 RACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN
CAPACIDADES	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
CONTENIDOS	Aprendemos a calcular el área de superficies planas en problemas de contextos reales.
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	- Respeto - Equidad en la enseñanza - Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>5.MOTIVACIÓN</p> <p>La docente saluda cordialmente, conversa con los estudiantes sobre qué figuras geométricas conocen, cuál es su utilidad, en que objetos y/o lugares las observan.</p> <p>Luego les hace una pregunta intrigante: "¿Alguna vez te has preguntado cómo los arquitectos calculan cuánta pintura necesitan para una pared o cuánto césped se requiere para un jardín?"</p> <p>Los estudiantes comparten ejemplos emocionantes de cómo las matemáticas y el cálculo de áreas están presentes en la vida diaria, como diseñar parques temáticos o estadios deportivos.</p> <p>Esto ayudará a contextualizar el concepto de áreas y su aplicación en situaciones reales.</p> <p>Comunica el propósito los estudiantes serán capaces de calcular el área de diversas figuras planas utilizando fórmulas apropiadas, aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas y reflexionar sobre su proceso de aprendizaje.</p> <p>6.RECUPERACIÓN DE LOS SABERES PREVIOS</p> <p>Luego la docente realiza una lluvia de ideas a los estudiantes saben acerca de figuras geométricas y áreas. Preguntar:</p> <p>¿Qué figuras conocen y cómo podrían calcular el área de cada una?</p> <p>¿Qué información necesitarían para calcular el área del terreno?"</p> <p>Imaginen que desean cubrir un terreno con pasto y necesitan saber cuánta superficie deben cubrir para comprar la cantidad adecuada. ¿Cómo podrían averiguarlo?"</p> <p>¿Cómo podríamos medir cuánto espacio ocupa un patio de recreo o un campo de fútbol?"</p>	<p>-Laptos</p> <p>-Multimedia</p> <p>- Diapositivas</p>	15 min

"¿Sabías que las matemáticas pueden ayudarte a diseñar casas, parques y hasta tus tortas favoritas? Esto activará su conocimiento previo y facilitará la conexión con el nuevo contenido.

7. CONFLICTO COGNITIVO

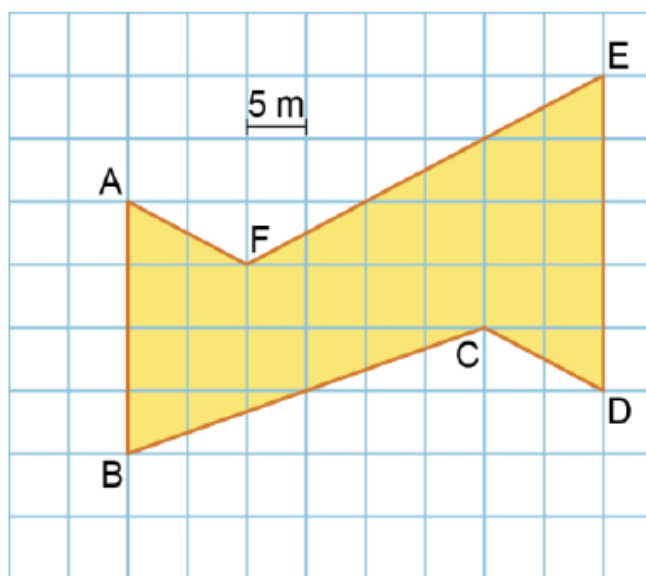
En seguida se les propone una situación-problema para que puedan resolver de forma individual.

Situación problemática:

LA MEJOR INVERSIÓN

Generalmente, el terreno en nuestra sierra es accidentado e irregular; por ello, se debe aprovechar al máximo para poder obtener la mayor cantidad de cosecha.

Liliana compró un terreno como el que se muestra en la figura para sembrar arroz. Ella pagó una fuerte cantidad de dinero por un área de 700 m^2 .

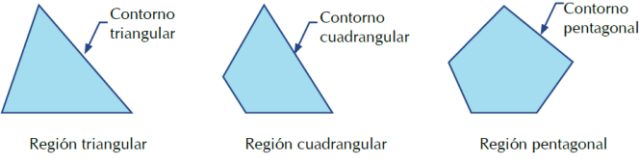

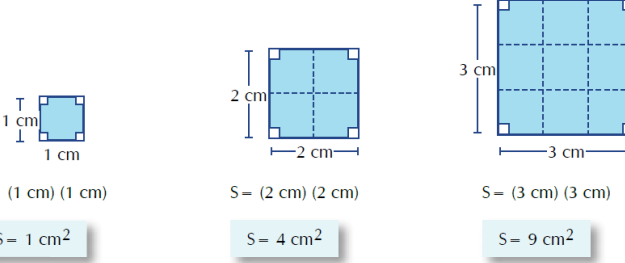


¿Cómo puedes ayudar a Liliana a comprobar si el terreno que le vendieron tiene el área mencionada?

-Plumones
-Ficha de actividad
-Recurso verbal

ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

RECURSOS

		EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
<p>PROCESO</p>	<p>8. CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>La docente solicita a los estudiantes trasladarse al aula de innovación para llevar a cabo la actividad de la ficha de trabajo. Para resolver este problema, se debe estudiar el tema de área de una superficie plana, para ello la docente presenta las definiciones formales de "área" de una figura, explica cómo se calcula el área de figuras geométricas irregulares y de contextos del mundo real a través de la ficha de información (anexo 1).</p> <p>ÁREA DE SUPERFICIES PLANAS</p> <p>Región Es una parte de la superficie y está limitado por una línea cerrada llamada contorno o frontera. A la región se le denomina de acuerdo al contorno que presente, por ejemplo:</p>  <p>Región triangular Región cuadrangular Región pentagonal</p> <p>Área Es la medida de una región y se expresa mediante un número positivo acompañado de unidades cuadráticas por ejemplo:</p>  <p>Se interpreta: El área de la región cuadrangular es de 28 cm² Se interpreta: El área de la región hexagonal es de 36 km²</p> <p>Por ejemplo:</p> <p>Cálculo del área de una región cuadrada</p>  <p>S = (1 cm) (1 cm) S = (2 cm) (2 cm) S = (3 cm) (3 cm)</p> <p>S = 1 cm² S = 4 cm² S = 9 cm²</p> <p>9. APLICACIÓN DE LO APRENDIDO</p> <p>Con la finalidad de afianzar los aprendizajes, los estudiantes trabajarán de forma ordenada los</p>	<ul style="list-style-type: none"> - - Diapositivas - Plumones - Ficha de actividad - Recurso verbal - Laptos - Multimedia - Software Cabri Express 	<p>70min</p>

	<p>problemas de la ficha de trabajo (anexo 2) en donde se les pide que calculen el área de cada figura con las fórmulas aprendidas y luego compartan sus respuestas en el aula. Después, plantea problemas más complejos que involucren figuras irregulares y contextos del mundo real. El docente reflexiona junto con los alumnos sobre los pasos que se deben seguir para analizar los problemas propuestos.</p> <p>Primero, deben poner mucha atención y tratar de encontrar la solución del problema que se plantea.</p>		
SALIDA	<p>10. METACOGNICIÓN / REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia del cálculo del área en la vida cotidiana.</p> <p>Los estudiantes se cuestionan y responden:</p> <p>¿Qué desconocía antes y ahora ya no?</p> <p>¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p> <p>¿Qué estrategias facilitaron mi aprendizaje?</p> <p>¿Cómo aplicar lo que aprendí en la solución de un problema?</p>	Diálogo	15 i n

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, utilizando unidades convencionales (centímetro y metro).</p>	Lista de cotejo

	<p>Justificamos con ejemplos y conocimientos geométricos las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas.</p>	
--	--	--

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano al participar. - Aporta ideas en la clase 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones del docente. 	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFIA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TITULO	EDICION	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Ministerio de Educación (2016)	Cuaderno de trabajo: 2do de secundaria	2016	MINEDU	Perú	2016

Tacna, 26 de agosto de 2023



Docente de aula I.E

Alumno practicante

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nº **04**

CONTÍNU

INTENSIVA

X

1. DATOS INFORMATIVOS:


- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenias Rejas de Castañón.....
- 1.2 ÁREA: Matemática.....
- 1.4 NIVEL: Secundaria..... CICLO: VI.....
- 1.5 BIMESTRE: III..... GRADO Y SECCIÓN: 2° "B".....
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: Experiencia de aprendizaje V: "Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país".....
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: Aprendemos a calcular área total, lateral de cuerpos geométricos (primas rectas, cilindro y pirámides) utilizando el Cabri Express.....
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (Nº de Hs pedagógicas): 2 horas.....
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani.....
- 1.10 RACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya.....

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN
CAPACIDADES	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
CONTENIDOS	Aprendemos a calcular el área total, lateral de cuerpos geométricos con el programa Cabri Express
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	- Respeto - Equidad en la enseñanza

	- Solidaridad
--	---------------

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>11. MOTIVACIÓN</p> <p>La docente saluda amablemente a los estudiantes, conversa con los estudiantes sobre qué cuerpos geométricos conocen, en qué objetos y/o lugares los observan.</p> <p>Luego la docente muestra imágenes de edificios, envases, cilindros de gas, etc., para ilustrar la relevancia del tema en la vida diaria.</p> <p>Los estudiantes comparten ejemplos emocionantes de cómo las matemáticas y el cálculo de áreas están presentes en la vida diaria.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Esto ayudará a contextualizar el concepto de áreas y su aplicación en situaciones reales.</p> <p>Comunica el propósito que los estudiantes comprendan el concepto de área lateral, total de superficies en sólidos geométricos, luego calculen dichas áreas de cubos, prismas, pirámides, cilindros y reflexionen sobre el proceso de aprendizaje y la importancia de las áreas de superficie.</p> <p>12. RECUPERACIÓN DE LOS SABERES PREVIOS</p>	<p>-Laptops</p> <p>- Multimedia</p> <p>- Diapositivas</p> <p>- Plumones</p>	15 min

	<p>Luego la docente realiza una lluvia de ideas a los estudiantes acerca del cálculo de áreas de sólidos geométricos. Pregunta:</p> <p>¿Qué sólidos geométricos conocen?</p> <p>¿Cuáles son las partes de un prisma, de un cilindro y de una pirámide?</p> <p>¿Cuántas caras tiene la pirámide de Egipto? Para ello se le mostrará la imagen.</p> <p>¿Qué información necesitarían para calcular el área de una prima rectangular?"</p> <p>¿Cómo podrían calcular el área de un prisma, cilindro y pirámide?</p> <p>Invita a los estudiantes a recordar fórmulas para calcular el área de figuras planas (triángulos, cuadrados, rectángulos) y cómo se relacionan con los sólidos geométricos.</p> <p>Esto activará su conocimiento previo y facilitará la conexión con el nuevo contenido.</p> <p>13. CONFLICTO COGNITIVO</p> <p>En seguida se les propone una situación-problema para que puedan resolver de forma individual.</p> <p>Situación problemática:</p> <p>Paola desea envolver con papel regalo la siguiente caja, pero no sabe cuánto de papel como mínimo necesita para envolver la parte lateral de la siguiente caja.</p> <div data-bbox="419 1384 973 1657" data-label="Image"> <p>The image shows a 3D diagram of a rectangular prism (cylinder) with a height of 13 cm and a width of 5 cm. To its right is a roll of red gift paper with white polka dots.</p> </div> <p>¿Qué procedimientos debe realizar Paola?</p>	<p>-Ficha de actividad</p> <p>-Recurso verbal</p>	
	<p>ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</p>	<p>RECURSOS</p>	

		EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT
PROCESO	<p>14. CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>La docente solicita a los estudiantes trasladarse al aula de innovación para hacer uso de la laptops para llevar a cabo la actividad de la ficha de trabajo con ayuda del programa Cabri Express. Para resolver los problemas, se debe estudiar el tema de área de cuerpos geométricos, para ello la docente presenta las definiciones formales de "área" de un prisma rectangular, explica cómo se calcula el área de superficie desplegando el prisma en una figura bidimensional, cuáles son las partes de una prima que se les mostrará a través de las diapositivas y del programa Cabri Express. Además, se empleará problemas de contextos del mundo real para su mejor comprensión a través de la ficha de información (anexo 1). Repite este proceso para la pirámide y cilindro, presentando las fórmulas correspondientes.</p> <p>15. APLICACIÓN DE LO APRENDIDO</p> <p>Con la finalidad de afianzar los aprendizajes, los estudiantes trabajarán de forma ordenada los problemas de la ficha de trabajo (anexo 2) en donde se les pide que calculen el área de los sólidos geométricos (prisma, cilindro y pirámide) con las fórmulas aprendidas y luego comparten sus respuestas en el aula. Después, se plantea problemas más complejos de contextos del mundo real como reto para los estudiantes. La docente reflexiona junto con los alumnos sobre los pasos que se deben seguir para analizar los problemas propuestos. Primero, deben poner mucha atención y entender que pasos deben realizar para llegar a la solución del problema que se plantea.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diapositivas - Plumones -Ficha de actividad -Recurso verbal -Laptos - Multimedia - Software Cabri Express 	70min
SALIDA	<p>16. METACOGNICIÓN / REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p>		

	<p>La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia del cálculo del área de sólidos geométricos en la vida cotidiana.</p> <p>Los estudiantes se cuestionan y responden:</p> <p>¿Qué desconocía antes y ahora ya no?</p> <p>¿Para qué me sirve lo que aprendí?</p> <p>¿Qué estrategias facilitaron mi aprendizaje?</p> <p>¿Cómo aplicar lo que aprendí en la solución de un problema?</p>	Diálogo	15 in
--	---	---------	-------

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p>	<p>Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales y los representa con formas tridimensionales (prismas rectos, pirámides y cilindros).</p> <p>Representa con dibujos y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las formas tridimensionales (prismas rectos, pirámides y cilindros).</p> <p>Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar el área de prismas, pirámides y cilindros, utilizando unidad de medida correspondiente.</p>	Lista de cotejo

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano al participar. - Aporta ideas en la clase 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones del docente. 	Ficha de observación

6. BIBLIOGRAFIA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TÍTULO	EDICIÓN	EDITORIAL	PAIS	AÑO
Ministerio de Educación (2016)	Cuaderno de trabajo: 2do de secundaria	2016	MINEDU	Perú	2016
DIRECCIÓN ELECTRÓNICA					

Tacna, 31 de agosto de 2023



Docente de aula I.E



Alumno practicante

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N° 05

CONTÍNUO

INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenia Rejas de Castañón.....
- 1.2 ÁREA: Matemática.....
- 1.4 NIVEL: Secundaria..... CICLO: VI.....
- 1.5 BIMESTRE: III..... GRADO Y SECCIÓN: 2° "B".....
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: "Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país".....
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: "Prismas y pirámides usando el programa Cabri Express".....
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): 2 horas.....
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani.....
- 1.10 PRACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya.....

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
CAPACIDADES	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
CONTENIDOS	Prismas y pirámides
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad. Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	- Respeto - Responsabilidad - Equidad en la enseñanza - Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	La docente saluda cordialmente a los estudiantes e inicia la sesión con una actividad que capte la	-Laptop -Cañón multimedia	15 minutos

	<p>atención de los estudiantes y les muestre la relevancia del tema.</p> <p>1. MOTIVACIÓN Inicia la clase mostrando una imagen de una construcción imponente como una pirámide. Pregunta a los estudiantes qué piensan sobre el tamaño y el espacio que ocupan esos objetos y cómo creen que se calcula eso. Luego, comunica el propósito de esta clase que es aprender a calcular el volumen de prismas y pirámides utilizando las fórmulas adecuadas y entender cómo funcionan.</p> <p>2. RECUPERACIÓN DE LOS SABERES PREVIOS La docente pide a los estudiantes que compartan lo que recuerdan sobre el área y el perímetro de figuras geométricas. Luego pregunta: ¿Qué formas observan en la imagen? (prismas)¿Qué características tiene un prisma? (Caras rectangulares y dos bases poligonales). Solicite que mencionen otros sólidos y resalten sus diferencias. (las pirámides tienen una sola base, los cilindros tienen bases circulares, etc.). Anima a los estudiantes a compartir lo que saben sobre estos conceptos.</p> <p>3. CONFLICTO COGNITIVO Pídales que se organicen en pares y entrégueles hojas de papel y goma para que elaboren prismas haciendo dobleces, una pirámide cuadrangular. Pregunte: <i>¿Cuántas caras tienen estos prismas? ¿Cuántos dobleces hicieron? ¿Qué forma tiene la base de cada prisma?</i> Luego la docente les presenta una pregunta desafiante a los estudiantes, como: "Imagina que tienes un prisma cuadrangular y una pirámide de base cuadrada, ambos con la misma altura. ¿Cuál de los dos crees que tiene más volumen?". Permíteles discutir en grupos y argumentar sus respuestas. Esto generará conflicto cognitivo y promoverá el pensamiento crítico.</p>	<p>Diapositivas -Plumones -Recurso verbal</p>	
PROCESO	<p>4. CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES La docente solicita a los estudiantes trasladarse al aula de innovación para trabajar con el programa Cabri Express para lograr el propósito de la sesión.</p>	<p>-Laptop</p>	<p>65 minutos</p>

	<p>Se les presenta la actividad para la clase, una vez de haber reconocido las partes de un prisma y una pirámide, ahora los estudiantes calcularán el volumen.</p> <p>Para ello se enseña las fórmulas para calcular el volumen de prismas y pirámides, explicando detenidamente cada componente (base y altura) y cómo aplicarlas. Luego, guía a los estudiantes a través de ejemplos prácticos y proporciona ejercicios para que practiquen en parejas o individualmente.</p> <p>5. APLICACIÓN DE LO APRENDIDO</p> <p>La docente da a los estudiantes problemas relacionados con la vida cotidiana para calcular el volumen de prismas y pirámides. Pueden calcular el volumen de una caja, una pirámide de alimentos, o cualquier objeto que puedan imaginar graficando en el programa Cabri Express con las medidas que se les dé y usamos la herramienta volumen para poder comparar los resultados obtenidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programa Cabri Express -Cañón multimedia -Diapositivas -Plumones -Ficha de actividad -Recurso verbal 	
SALIDA	<p>6. METACOGNICIÓN/REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>La docente finaliza la sesión invitando a los estudiantes a reflexionar sobre lo aprendido y da énfasis a la importancia del cálculo del volumen de sólidos geométricos en la vida cotidiana.</p> <p>Los estudiantes se cuestionan y responden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué desconocía antes y ahora ya no? ¿Para qué me sirve lo que aprendí? ¿Qué estrategias facilitaron mi aprendizaje? ¿Cómo aplicar lo que aprendí en la solución de un problema? 	Diálogo	10 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar el volumen de prismas,	Lista de cotejo

	pirámides utilizando unidad de medida correspondiente	
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Representa con dibujos y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las formas tridimensionales (prismas rectos, pirámides).	
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Justificamos con ejemplos y conocimientos geométricos las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas.	

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano para participar. - Aporta ideas en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones de la docente. 	Diario de clase

6. BIBLIOGRAFIA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TÍTULO	EDICIÓN	EDITORIAL	PAÍS	AÑO
Ministerio de Educación (2016)	Cuaderno de trabajo: 2º año de secundaria	2016	MINEDU	Perú	2016

Tacna, 04 de septiembre del 2023



Docente de aula I.E



Alumno practicante

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

N° 06

CONTÍNUO

INTENSIVA

1. DATOS INFORMATIVOS:


- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenia Rejas de Castañón.....
- 1.2 ÁREA: Matemática.....
- 1.4 NIVEL: Secundaria..... CICLO: VI.....
- 1.5 BIMESTRE: III..... GRADO Y SECCIÓN: 2° "B".....
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: "Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país".....
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: "Cilindros usando el Programa Cabri Express".....
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (N° de Hs pedagógicas): 2 horas.....
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani.....
- 1.10 PRACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya.....

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
CAPACIDADES	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Elabora y usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
CONTENIDOS	Cilindros usando el Programa Cabri Express
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad. Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	- Respeto - Responsabilidad - Equidad en la enseñanza - Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	MOTIVACIÓN La docente inicia la sesión con una pregunta intrigante, como "¿Alguna vez		-Laptos -Multimedia -Diapositivas -Plumones	10 minutos

	<p>te has preguntado cuánto helado puede haber en un cono de helado?"</p> <p>Mostrar imágenes de cilindros en situaciones cotidianas (latas, vasos, tubos, etc.) y preguntar a los estudiantes qué tienen en común y qué creen que podrían calcular sobre ellos.</p> <p>RECUPERACIÓN DE LOS SABERES PREVIOS</p> <p>Realizar una breve lluvia de ideas en la pizarra sobre lo que los estudiantes ya saben acerca de <i>los cilindros y su volumen, ¿Qué características tiene un cilindro?</i></p> <p>CONFLICTO COGNITIVO</p> <p>Utilizar Cabri Express para construir un cilindro y sus elementos clave (base circular y altura).</p> <p>Explicar cómo se relacionan estos elementos con la fórmula del volumen.</p> <p>Pedir a los estudiantes que realicen una construcción similar en sus propias laptops con las medidas que se les da en el siguiente problema.</p> <p>El diámetro interior de esta lata de aceitunas mide 6cm y su altura interior 7cm. ¿Qué capacidad tiene este envase?</p> 	<p>-Ficha de actividad</p> <p>-Recurso verbal</p>	
<p>PROCESO</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>Introducir la fórmula para calcular el volumen de un cilindro: Volumen = Área de la base x Altura.</p> <p>Explicar que para un cilindro, el área de la base es igual al área de un círculo ($A = \pi r^2$, donde r es el radio) y la altura es la distancia entre las bases paralelas.</p> <p>Mostrar ejemplos en el programa Cabri Express, resolviendo algunos cálculos de volumen de cilindros de diferentes tamaños y formas.</p> <p>APLICACIÓN DE LO APRENDIDO</p>	<p>-Diapositivas</p> <p>-Plumones</p> <p>-Ficha de actividad</p> <p>-Recurso verbal</p> <p>-Laptos</p> <p>-Multimedia</p> <p>-Programa Cabri Express</p>	<p>70 minutos</p>

	<p>Pedir a algunos estudiantes que compartan sus resultados y cómo calcularon el volumen de sus cilindros.</p> <p>Luego la docente entrega fichas de trabajo, donde hay diversas situaciones prácticas donde los estudiantes deben calcular el volumen de cilindros reales, como latas de refrescos, rollos de papel higiénico o tubos</p> <p>Los estudiantes leen, analizan, infieren y demuestran los sólidos de la ficha de ejercicios y son monitoreados constantemente por la docente.</p> <p>Los estudiantes anotan sus conclusiones, socializan sus ideas con la ayuda de la docente que enfatiza los aprendizajes y exponen sus resultados.</p>		
SALIDA	<p>7. METACOGNICIÓN/REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>Se reflexiona sobre lo aprendido para la aplicación a situaciones nuevas. ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué me servirá lo que aprendí? ¿En qué falle? ¿Qué debo hacer para mejorar?</p> <p>La docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Describe la estrategia empleada para el desarrollo de las actividades. -¿Para qué nos servirá conocer el volumen de los cilindros? 	Diálogo	10 minutos

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> -Infiere sólidos de revolución. -Representa con dibujos y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las formas tridimensionales (cilindros). 	Lista de cotejo

Elabora y usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	-Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar el volumen de cilindros utilizando las medidas convencionales adecuadas.	

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano para participar. - Aporta ideas en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones de la docente. 	Diario de clase

3. BIBLIOGRAFÍA PARA LOS ALUMNOS

AUTOR(ES)	TÍTULO	EDICIÓN	EDITORIAL	PAÍS	AÑO
Ministerio de Educación (2016)	Cuaderno de trabajo: 2º año de secundaria	2016	MINEDU	Perú	2016

Tacna, 05 de setiembre del 2023



Docente de aula I.E

Alumno practicante

PLAN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

Nº **07**

CONTÍN

INTENS

1. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1 INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Lastenias Rejas de Castañón
- 1.2 ÁREA: Matemática
- 1.4 NIVEL: Secundaria CICLO: VI
- 1.5 BIMESTRE: III GRADO Y SECCIÓN: 2° "B"
- 1.6 NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: Experiencia de aprendizaje V "Elaboramos un boletín reconociendo los aportes de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del país"
- 1.7 NOMBRE DE SESIÓN: Demuestro lo aprendido de perímetros, áreas y volúmenes (Examen de salida)
- 1.8 DURACIÓN DE SESIÓN (Nº de Hs pedagógicas): 2 horas
- 1.9 PROFESOR/A DE AULA: Elsa Anco Mamani
- 1.10 RACTICANTE: Vanesa Quispe Tintaya

2. PROPÓSITO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN
CAPACIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
CONTENIDOS	Demuestro lo aprendido de perímetros, áreas y volúmenes (examen de salida)
TEMA (S) TRANSVERSAL (ES)	Inclusivo o atención a la diversidad Ambiental Orientación al bien común Enfoque de derechos
VALOR (ES)	<ul style="list-style-type: none"> - Respeto - Equidad en la enseñanza - Solidaridad

3. SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO
INICIO	<p>La docente saluda amablemente, les da la bienvenida. Luego les cuenta que la prueba de salida será la parte final de la investigación.</p> <p>Seleccionan el acuerdo que van a cumplir durante la sesión.</p> <p>Escuchan el propósito de la sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el nivel de comprensión y retención de conceptos sobre perímetros, áreas y volúmenes utilizando el programa Cabri Express por parte de los estudiantes. - Identificar áreas de mejora para guiar investigaciones futuras. - Promover la reflexión metacognitiva para que los estudiantes tomen conciencia de su proceso de aprendizaje. <p>Se les da a conocer las normas previas el examen</p> <ul style="list-style-type: none"> - No copiar del compañero - No pararse sin permiso - No hacer bulla, - No comer durante el examen - Levantar la mano si hay alguna duda 	-Recurso verbal	15 min
	ACTIVIDADES/ ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	RECURSOS EDUCATIVOS	TIEMPO POR ACT

PROCESO	<p>Comenzaremos el examen de salida. Proporciona un examen que incluya preguntas sobre el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras geométricas variadas. Asegúrate de que las preguntas estén organizadas de manera que se reflejen los conceptos aprendidos durante la investigación. Supervisa el tiempo y da instrucciones claras sobre la duración del examen.</p>	<p>-Examen escrito -Recurso verbal</p>	60min
SALIDA	<p>17. METACOGNICIÓN / REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>Invita a los estudiantes a reflexionar sobre su desempeño en el examen de salida y su proceso de aprendizaje en general. Pregunta sobre las estrategias que utilizaron, las dificultades que enfrentaron y cómo creen que les fue en este examen a comparación del examen de entrada. Los estudiantes se cuestionan y responden: ¿Qué desconocía antes y ahora ya no? ¿Para qué me sirve lo que aprendí? ¿Qué estrategias facilitaron mi aprendizaje?</p>	Diálogo	15min

4. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

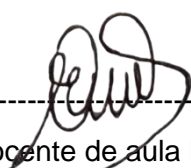
CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p>	<p>- Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales y los representa con formas tridimensionales (prismas rectos, pirámides y cilindros).</p>	Notas de examen
<p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p>	<p>- Representa con dibujos y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades de las formas</p>	

	tridimensionales (prismas rectos, pirámides y cilindros).	
Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	- Emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, pirámides y cilindros, utilizando unidades convencionales (centímetro y metro).	
Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	- Justificamos con ejemplos y conocimientos geométricos las relaciones y propiedades que descubre entre las formas geométricas	

5. EVALUACIÓN DE ACTITUD ANTE EL ÁREA

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - Escucha atentamente la clase. - Levanta la mano para participar. - Aporta ideas en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presta atención durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje. - Hace preguntas por propia iniciativa. - Muestra actitud crítica en sus intervenciones. - Respeta las opiniones de los demás. - Toma en cuenta las indicaciones de la docente. 	Diario de clase

Tacna, 11 de setiembre de 2023



 Docente de aula I.E

 Alumno practicante

Anexo 6

Datos utilizados

Grupo Control

	ESTUDIANTE	PRE TEST	POST TEST	SUBIÓ
1	Calizaya Yarin	11	19	8
2	Canqui Santos	10	14	4
3	Carhuallanqui Mamani	4	5	1
4	Chara Vargas	5	12	7
5	Chavez Arboleda	13	19	6
6	Estalla Miranda	2	9	7
7	Fernandez Cahuana	1	10	9
8	Flores Mamani	6	10	4
9	Hanco Puño	2	11	9
10	Huanca Osorio	7	12	5
11	Liu Vilchez	1	2	1
12	Llanque Arocutipa	5	4	-1
13	Lope Molero	1	5	4
14	Mamani Bonifacio	7	15	8
15	Mamani Condori	3	5	2
16	Mamani Curo	3	3	0
17	Mamani Larico	4	0	-4
18	Onofre Arias	1	0	-1
19	Polo Mogollon	4	5	1
20	Quispe Quispe	6	16	10
21	Sanchez Correa	7	9	2
22	Socualaya Huanacuni	4	3	-1
23	Tarapaqui Flores	7	20	13
24	Yufra Vilca	2	4	2

Grupo experimental

	ESTUDIANTE	PRE TEST	POST TEST	SUBIÓ
1	ACOSTA GRANDEZ	3	17	14
2	ANCCO ESPEZUA	4	14	11
3	APAZA LUQUE	7	20	13
4	BENDEZU CHAMBILLA	4	17	13
5	BOCANEGRA ESPINOZA	5	12	7
6	CHALLO PARIENTE	10	17	8
7	CHIPANA CHATA	6	20	15
8	CHURA CONDORI	7	20	14
9	CONDORI HUAMAN	4	14	10
10	CUTIPA HUANACUNE	3	15	12
11	FERNANDEZ MASHAPANA	2	0	-2
12	HERNANI ROMERO	3	14	12
13	HUANACUNI MONTALICO	3	14	11
14	HUAYANAY MAMANI	3	0	-3
15	JULI CHURACAPIA	4	17	13
16	LAYME LIMA	3	13	10
17	LEON CHANGANAQUÉ	6	0	-6
18	MALDONADO TICONA	5	15	10
19	MAMANI ARCAYA	4	18	14
20	MIRANDA LARINO	5	15	10
21	ORDOÑEZ QUISBERT	4	17	13
22	ORIHUELA LIMACHE	10	19	10
23	QUINTEROS QUENAYA	7	17	10
24	QUISPE HUALLPA	1	15	14
25	SALAZAR RAMOS	9	17	8
26	TITO CONDORI	15	20	5
27	VILCA CUTIPA	5	14	9

Anexo 7

Manual de usuario Cabri Express

MANUAL DE USUARIO CABRI EXPRESS

¿Qué es Cabri Express?

Es un software de geometría dinámica y álgebra que permite a estudiantes y docentes crear, manipular y analizar figuras geométricas y representaciones matemáticas. Fue diseñado para mejorar la comprensión conceptual de matemáticas mediante la exploración visual e interactiva.

¿Cómo acceder a Cabri Express?

1. **En línea:** Puedes acceder desde su sitio web oficial, generalmente a través de navegadores compatibles. Busca "Cabri Express" en tu buscador para encontrar el enlace.
2. **Aplicaciones de escritorio/móvil:** Algunas versiones de Cabri pueden requerir descarga en computadoras o dispositivos móviles.
3. **Integración con plataformas educativas:** En algunos casos, se integra con herramientas como pizarras digitales o software educativo en escuelas.

Ventajas y desventajas de Cabri Express

Ventajas:

1. **Interactividad:** Permite manipular figuras y ecuaciones en tiempo real.
2. **Facilidad de uso:** Interfaz intuitiva adecuada tanto para docentes como para estudiantes.
3. **Multidisciplinario:** Útil para enseñar geometría, álgebra, trigonometría y cálculo.
4. **Visualización:** Ayuda a comprender conceptos abstractos mediante representaciones gráficas.
5. **Motivación:** Aumenta el interés de los estudiantes al aprender de manera dinámica.

Desventajas:

1. **Requiere recursos tecnológicos:** Es necesario contar con dispositivos y conexión a internet en algunos casos.
2. **Curva de aprendizaje inicial:** Docentes y estudiantes necesitan familiarizarse con la herramienta.
3. **Limitaciones de licencia:** Algunas funciones avanzadas pueden requerir una versión de pago.

¿Qué se puede crear con Cabri Express?

1. Figuras geométricas dinámicas (triángulos, polígonos, círculos, etc.).
2. Representaciones gráficas de funciones matemáticas.

3. Construcciones interactivas para exploración de propiedades geométricas.
4. Animaciones matemáticas para estudiar transformaciones.
5. Problemas interactivos y ejercicios personalizados.

¿Cómo utilizarlo en tu práctica pedagógica?

En secundaria:

1. Geometría:

- Construir figuras geométricas dinámicas para explorar teoremas (e.g., Teorema de Pitágoras).
- Estudiar propiedades de transformaciones como rotaciones, traslaciones y simetrías.

2. Álgebra y funciones:

- Graficar funciones lineales, cuadráticas o trigonométricas y analizar sus propiedades.
- Comparar gráficas en tiempo real al cambiar parámetros.

3. Resolución de problemas:

- Diseñar actividades interactivas para resolver problemas geométricos y algebraicos.

En primaria:

1. Introducción a la geometría:

- Explorar conceptos básicos como líneas, segmentos y ángulos de manera interactiva.

2. Motivación y exploración:

- Utilizar animaciones para enseñar fracciones, proporciones o patrones.

3. Colaboración:

- Crear actividades grupales donde los estudiantes manipulen figuras o resuelvan retos visuales.

Recomendaciones prácticas:

1. **Comenzar con tutoriales:** Familiarízate con las funciones básicas del software antes de introducirlo en el aula.
2. **Planificar actividades:** Diseña lecciones que aprovechen la interactividad para complementar tus objetivos pedagógicos.
3. **Evaluación formativa:** Utiliza Cabri Express como herramienta para evaluar la comprensión de los estudiantes mediante ejercicios dinámicos.
4. **Fomenta la creatividad:** Motiva a los estudiantes a crear sus propias construcciones matemáticas.

¿Cómo podemos ingresar a CABRI EXPRESS?

Ubicación en Internet o sea la URL de Cabri Express <http://www.cabricloud.com/>

Fig. N°1. Presentación del Cabri Express.



¿Por qué Express?

Porque el objetivo de este software es que se pueda usar en cualquier lugar y momento. Siempre que se necesite hacer un cálculo, una construcción, ver la variación en una relación o función, etc.

Este hecho nos da el fundamento de que con esta prestación se hace Matemática dinámica y no solo Geometría.

Al acceder a Cabri Express, luego de aceptar las condiciones de la licencia, vemos en la pantalla del celular, tablet o computadora la representación del Fig.N°1.

Las tres banderas de la esquina superior derecha indican el idioma en el que se puede ver el menú. Para acceder a cada uno de los dos niveles, basta seleccionar y hacer un clic sobre el ícono correspondiente. Además, se puede elegir el sistema que se utiliza entre OSX y Windows.

Como se observa en la misma figura, la aplicación se puede descargar para trabajar instalándola en los soportes digitales de cada alumno.

Descripción sintética de Cari Express –Primaria

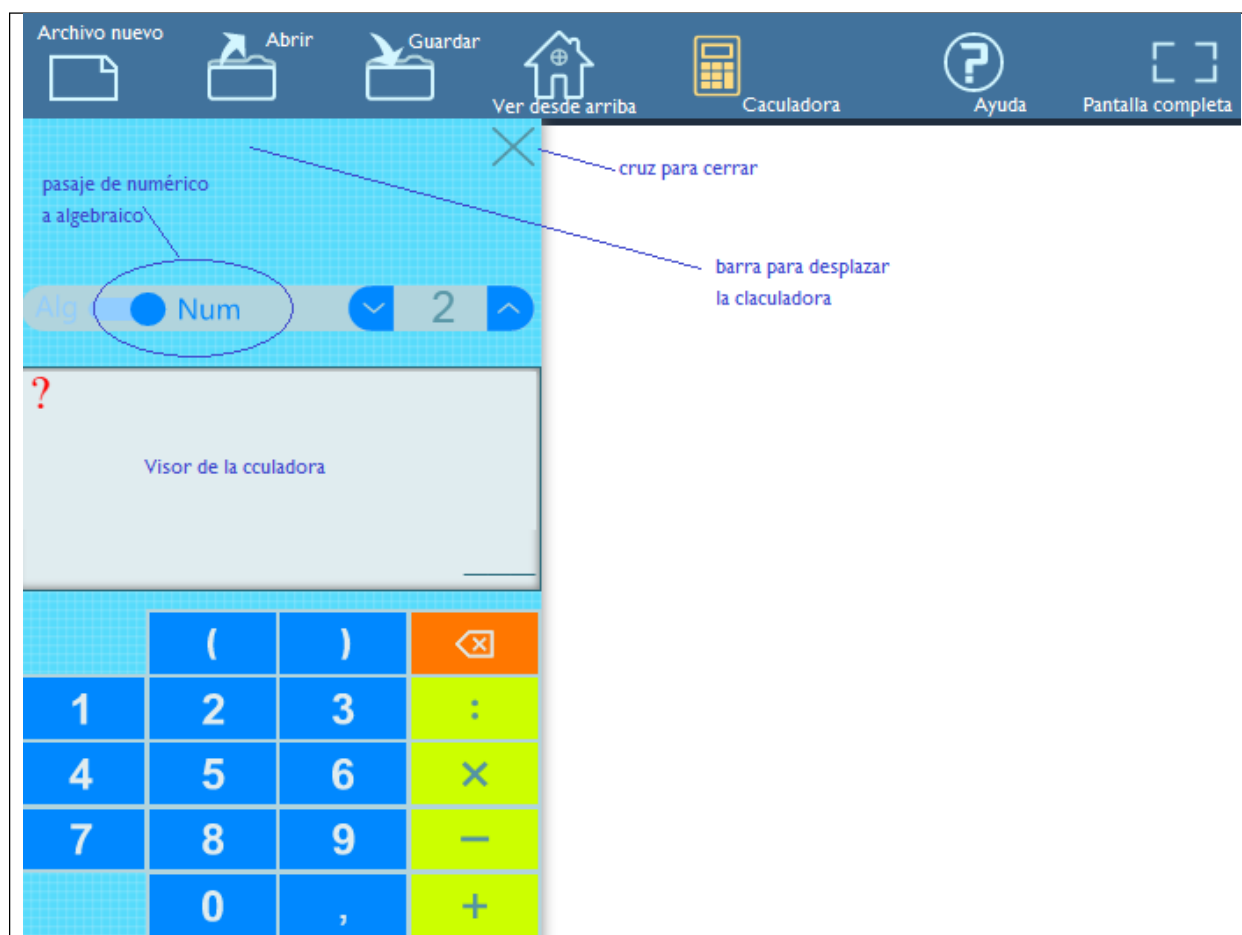


Fig.Nº2 Presentación de la pantalla de Primaria.

En la Fig.Nº2 se observa una calculadora simple para este nivel educativo. Se puede desplazar seleccionando con el mouse la barra superior, como cualquier cuadro de diálogo o cerrar tocando la cruz.

La calculadora está superpuesta a una columna de botones.

Cada botón tiene una marca en forma triangular. Para desplegar las opciones de uno de los botones, hay que tocar esa marca. Las palabras aparecen abreviadas, pero si en alguna se mantiene apretado el mouse se muestra el nombre completo.

Ver Fig. Nº 3

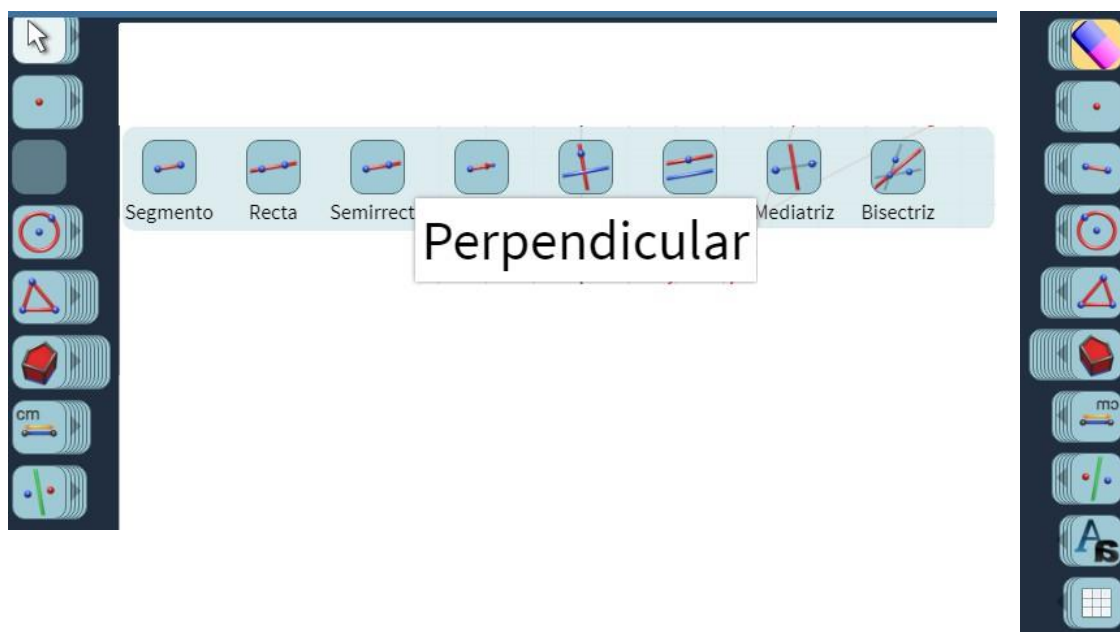


Fig. N° 3. Menú en forma de botones.

Fig.N°4

El uso de cada opción es único, es decir si por ejemplo, se desea borrar varios puntos representados en el plano, habrá que tocar el botón Borrar, una vez por cada punto. En cambio, si se selecciona un botón y se hace doble clic sobre él, Fig. N°4, se observa que cambia de color tornando el fondo en amarillo, eso significa que se lo podrá utilizar varias veces. En el ejemplo dado sin volverlo a seleccionar se podrán borrar todos los puntos, uno por vez.

Enumeramos los botones de arriba hacia abajo 1, 2, 3.... 10. En la Fig. N° 3, está desplegado el botón 3.

Pasaje de 2D a 3D

Con el botón secundario del mouse (generalmente ubicado a la derecha), se hace un movimiento de giro y se observa que en la pantalla aparece el plano en una ubicación que da lugar a la tercera dimensión.

Apertura y registro de un trabajo

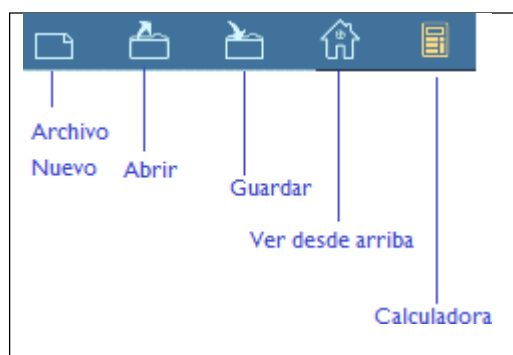


Fig. N°5. Menú principal.

Los íconos que se hallan en la parte superior de la pantalla sirven para abrir una hoja Nueva, Abrir un archivo existente, Guardar el trabajo realizado, si se ha utilizado el plano en 3D volverlo a su posición con Ver desde arriba y finalmente la calculadora para abrirla cuando se desee.




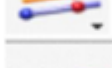
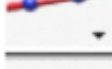

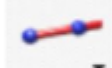
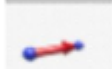



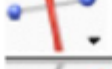
En esta misma franja de ícono a la derecha existe un signo de interrogación ?, donde se hallan más explicaciones del uso del software.

Menús y comandos generales del nuevo Cabri, algunos de ellos incorporados al Cabri Express.

En este manual solo describiremos las más útiles para nuestros fines

Manipulación (botón 1°)	Significado
	Puntero
	Animación (solo disponible en el cuadernillo del Estudiante)
	Mostrar/Ocultar
	Movimiento Fijar/Liberar
	Edición Cerrada/Liberada
	Redefinir
	Transformar en bloque lógico
	Transformar en pieza de Tangram
	Distribuidor

Fig. N°6. Herramientas de manipulación.

Puntos y líneas (botón 2°)	Significado
	Punto
	Punto de intersección
	Punto medio
	Transferencia de medida
	Recta
	Segmento
	Semirrecta
	Vector
	Perpendicular
	Paralela
	Mediatriz
	Bisectriz

Ej. N°7. Puntos y Líneas












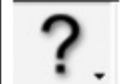


Formas (botón 3°)			
	Circunferencia	{3}	Triáng. Equilátero
	Arco	{4}	Cuadrado
	Sector circular	{5}	Pentágono
	Triángulo	{6}	Hexágono
	Cuadrilátero	{8}	Decágono
	Polígono		Elipse
			Parábola
			Hipérbola
			Cónica

Fig. N°22. Figuras circulares y poligonales.

Cuerpos en 3D (botón 4°)			
	Prisma		Tetraedro regular
	Pirámide		Cubo
	Cilindro		Octaedro
	Cono		Dodecaedro
	Esfera		Icosaedro
			Patrón

Fig. N° 23. Cuerpos en 3D.

Herramientas de texto (botón 5°)	Significado
	Texto
	Zona de respuestas

Herramientas de representación (botón 6°)	Significado
	Cuadrilado en forma de grilla
	Ejes


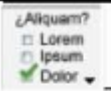



	Nota
	QSM (inglés), MCQ (francés)
	Número
	Fracción
	Control deslizante

Fig. N°8. Texto y Números.




	Contenedor
	Tabla
	Gráfico de Barras

Fig. N° 9. Herramientas de representación.







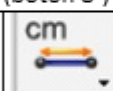
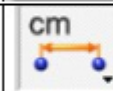



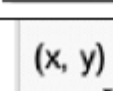
Transformaciones (botón 7°)	Significado
	Simetría axial
	Simetría central
	Traslación
	Rotación
	Ampliación/Re ducción (Homotecia)
	Traza

Fig. N°10. Transformaciones

Medidas (botón 8°)	Significado
	Distancia entre dos puntos.
	Longitud Calcula el perímetro de un polígono o la longitud de una circunferencia.
	Área
	Volumen
	Amplitud de ángulos
	Coordenadas y ecuaciones

Ej. N° 11. Herramientas de medición.

Distribuidor

La idea de construir figuras apoyadas con los **bloques Dienes**, de material concreto, dio muy buen resultado (Iglesias, 1988).

Ese es el concepto de los distribuidores en el Nuevo Cabri. Es la herramienta Transforma en distribuidor (botón1) que transforma una figura de copias congruentes con la original. Ej. en 2D. Fig.N°12: Se deslizan desde el distribuidor apoyando el mouse sobre él y se arrastran una copia hasta el lugar de la página deseado.

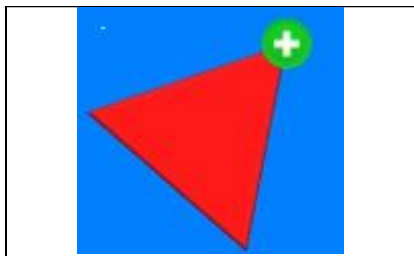


Fig. N°12. Distribuidor en 2D.

Problema sobre la duplicación del cubo.

Luego de representar las funciones se realizó la interpretación en 3D de los valores hallados.

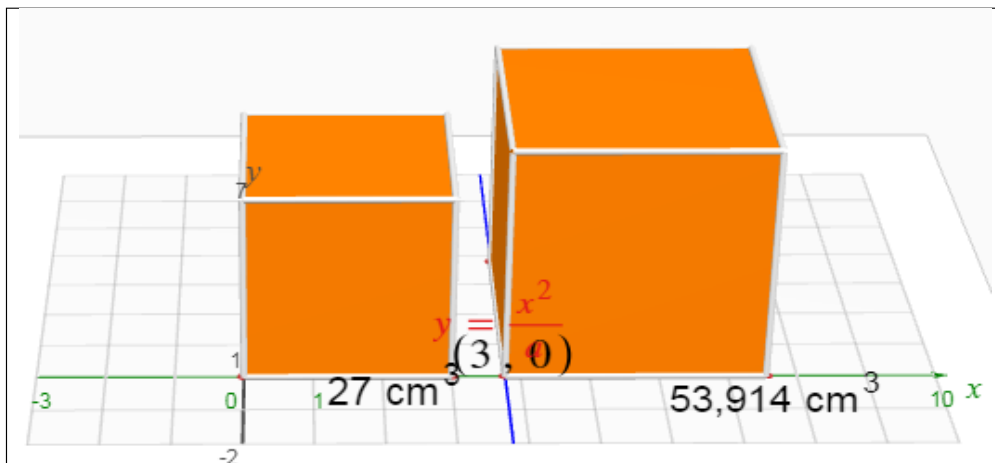


Fig. N°13. Ejemplo de construcción en 3D.

Referencia bibliográfica

Iglesias, L. (marzo 1988) Propuestas didácticas. Elementos de didáctica. *Publicación Didáctico Científica de la Universidad CAECE*. Vol 2. N°7 .p.p.43-47