UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRIA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA

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

Presentada por:

Br. Frida Cristina Martínez Chiri

Asesor

Mag. Miguel Ángel Paredes Rondón

Para obtener el Grado Académico de

MAGÍSTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA

TACNA-PERÚ

2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente el asesoramiento del Dr. Raúl Valdivia Dueñas, porque he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer tarea grandiosa e interminable. Pero ahora profesionalmente siento que hice algo maravilloso con este trabajo de Tesis.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedico a:

Mi esposo Carlos Roger Vela Saavedra e hijos: Victor Manuel Vela Martínez y Carlos Israel Vela Martínez, que son el pilar fundamental en mi vida, por brindarme su confianza, consejos, oportunidad, paciencia y amor.

A mis estudiantes porque este nuevo logro es en gran parte gracias a la complicidad en el desarrollo de este proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

La investigación que se presenta es de tipo aplicada, con un diseño experimental y un nivel cuasi experimental con grupo de control, con evaluación antes y después. Busca comprobar las bondades del método JUMANGE (Juegos Matemáticos Aplicados en las Nuevas Generaciones Estudiantiles) en la mejora del aprendizaje de la matemática en estudiantes del 5to grado de secundaria. La investigación se llevó a cabo en la institución educativa "Francisco Antonio de Zela" el año 2018. Se trabajó con una muestra constituida por 41 estudiantes, 19 correspondiente al grupo experimental y 22 al grupo de control. La aplicación del método JUMANGE se hizo a través de sesiones de aprendizaje cuidadosamente planificadas con los juegos pertinentes para el desarrollo de las capacidades matemáticas. Finalizada la experiencia se sometieron los resultados alcanzados la prueba de significación t de Student, logrando establecer que existe una diferencia significativa a favor del grupo experimental. Por lo tanto, el trabajo con el método JUMANGE sí permite mejorar el aprendizaje de la matemática.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje, método Jumange, matemática, estudiantes.

ABSTRACT

The research presented is applied, with an experimental design and a level quasi-experimental with control group, with evaluation before and after. You are looking for check the benefits of the method JUMANGE (mathematical games as applied to in the new student generations) in the improvement of the learning of mathematics in students of the 5th grade secondary school. The research was conducted at the educational institution "Francisco Antonio de Zela" the year 2018. He worked with a sample made up of 41 students, corresponding to the experimental group 19 and 22 to the control group. The implementation of the JUMANGE method was done through learning sessions carefully planned with relevant games to the development of mathematics abilities. Completed the experience underwent the results achieved significance test t Student, managing to establish that there is a significant difference in favour of the experimental group. Therefore, working with the JUMANGE method allows improving the learning of mathematics.

KEY WORDS

Learning, method Jumange, mathematical, students

INTRODUCCIÓN

La matemática es una habilidad fundamental en la vida de las personas. En algún momento de la vida, se administra el dinero que uno tiene, se cuantifican distancias, y hasta para preparar la comida se encuentra presente la matemática. Por lo tanto, el aprendizaje de la matemática se constituye en una actividad básica para todo estudiante. Más aun cuando este aprendizaje es necesario si se desea seguir carreras como ingeniería, contabilidad, administración de negocios, etc.

Es por esta razón que los educadores buscan formas de enseñanza adecuadas para lograr una enseñanza aprendizaje eficaz. Una de estar formas viene a ser el método JUMANGE (Juegos Matemáticos Aplicados en las Nuevas Generaciones Estudiantiles) que busca, a través del juego, mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela de Tacna.

La investigación que se presenta es aplicada y busca ser una alternativa didáctica para el aprendizaje de la matemática. La tesis se encuentra estructurada en cinco capítulos. En el primero presenta el planteamiento del problema, su formulación, los argumentos de su justificación y los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico, que a su vez considera: Los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y la definición de conceptos. En las bases teóricas se aborda dos temas: el aprendizaje de la matemática y el método JUMANGE.

En el tercer capítulo, se da conocer la metodología que comprende: el enunciado de las hipótesis, la identificación de las variables y de los indicadores para su medición, así como, las escalas que se utilizarán para tal fin. Se define el timo, diseño y nivel de la investigación, el ámbito, el tiempo social, la población y muestra, y por último el procedimiento, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información y la aplicación de la experiencia.

En el cuarto capítulo, se dan a conocer los resultados alcanzados. Para ello se describe el trabajo de campo, y se precisa el diseño de la presentación de los datos. Se presenta la información de la prueba de entrada con la finalidad de señalar que los dos grupos, se encuentran en similares condiciones, luego se presentan testimonios gráficos de la aplicación de del método JUMANGE. A continuación, los resultados de la prueba de salida con la finalidad de establecer el comportamiento de ambos grupos y poder establecer si existe o no diferencia entre los resultados alcanzados por ambos grupos en esta prueba. Así se trabajó con la prueba estadística t de Student, para probar esta diferencia, finalmente, se comprueban las hipótesis.

En el quinto capítulo, se establecen las conclusiones y sugerencias. El trabajo de investigación lleva por título “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, el mismo que pongo a vuestra consideración señores miembros del jurado.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La matemática es la principal herramienta del progreso de una comunidad. Su aprendizaje desde temprana edad le permite al hombre desarrollar su intelecto, comprender y dominar los procesos lógicos y el razonamiento. Les permite una preparación crítica con capacidad de abstracción. Todas estas capacidades son básicas en la formación del ser humano.

El aprendizaje de la matemática es entendido como una adquisición por parte de los estudiantes como una conceptualización básica de hábitos matemáticos que permiten reaccionar adecuadamente ante un acto educativo, donde se puede descubrir relaciones o reconocer estructuras matemáticas que conllevan a posibles conocimientos. Todo esto contribuye en forma significativa a elevar el nivel de adquisición de conocimientos en el área de matemática y sus implicaciones en otras áreas.

El bajo rendimiento en la matemática y la constante reprobación de los estudiantes en este curso es un problema que ha tenido connotaciones nacionales e internacionales, lo que ha llevado a la necesidad de realizar diversos estudios e investigaciones que se plantean desde el aprendizaje de los estudiantes hasta la didáctica y estrategias empleadas por los docentes en esta área. (Prueba PISA 2018)

En la actualidad, y pese a los cambios que han venido asumiendo la educación en nuestro país (Lineamientos en documentos como los Mapas de Progreso de Aprendizaje y Rutas del Aprendizaje) se puede observar aún la persistencia del bajo rendimiento académico en el área de matemática que mantienen las estudiantes de quinto año del nivel secundario de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. La preocupación es muy grande, así pues, se puede estimar que gran parte de las causales están relacionadas con el empleo de estrategias metodológicas no efectivas o muchas veces obsoletas que no permiten a las estudiantes un aprendizaje significativo de la Matemática, encontrando, contrariamente en ella un mundo complejo y hasta inservible para su vida diaria. (IPEBA 2013)

La matemática es una ciencia que enseña a los estudiantes a reflexionar y analizar problemas reales de la vida. El profesor se vale de los contenidos pragmáticos para el desarrollo de un pensamiento reflexivo y analítico; si al estudiante se le proporciona los elementos básicos para el aprendizaje en la escuela desde el nivel inicial y primario, no debería tener ningún problema para el aprendizaje de la matemática avanzada puesto que, dentro de los conocimientos proporcionados, figuran las operaciones básicas tales como: adición, sustracción, multiplicación y división, además de la potenciación y la radicación, complementándose más adelante con otras operaciones como las algorítmicas y el mundo numérico básico va agrandándose en amplitud y complejidad. El dominio de conocimientos básicos en el nivel primario permitirá a la postre desterrar tabúes, frustraciones y fobias, en casos extremos, en años posteriores de estudios.

Muchas discusiones se han producido en torno a cómo mejorar el rendimiento académico en esta área, para ello han modificado desde programas de educación, planes de estudio, recursos didácticos y metodologías, sin embargo, se ha seguido ignorando una parte esencial en todo proceso de aprendizaje: la emotividad del alumno y sus características personales, aspectos que serán de gran utilidad para optimizar la enseñanza aprendizaje de la matemática y, en general de cualquier área.

El aprendizaje de la matemática, como una disciplina científica que aplicada adecuadamente se puede desarrollar a partir de la Psicología de la Educación, que estudia variables psicológicas y su interacción con los componentes del aprendizaje. La estrategia para el aprendizaje de la matemática se imparte de unos sujetos específicos que pretenden dar conocimiento sobre contenidos o destrezas concretas a los educandos en un contexto determinado

Chevallard y Johsua (1982) describen el SISTEMA DIDACTICO en sentido estricto formado esencialmente por tres subsistemas: PROFESOR, ALUMNO y SABER ENSEÑADO. Además está el mundo exterior a la escuela, en el que se hallan la sociedad en general, los padres, los matemáticos, etc. Pero, entre los dos, debe considerarse una zona intermedia, la NOOSFERA, que, integrada al anterior, constituye con él el sistema didáctico en sentido amplio, y que es lugar, a la vez, de conflictos y transacciones por las que se realiza la articulación entre el sistema y su entorno. La noosfera es por tanto "la capa exterior que contiene todas las personas que en la sociedad piensan sobre los contenidos y métodos de enseñanza". (Chevallard & al, 1997).

(Godiño & J., 2004) señala que la asignatura de matemática, por su propia naturaleza es una ciencia formal, hipotética deductiva que presenta dificultades para su dominio por parte de los estudiantes, se une a esta circunstancia los factores que limitan el buen desarrollo programático, esto demuestra una problemática compleja que incide a futuro en el desarrollo cognitivo del niño.

KERLINGER (1981), Asimismo en la conducta académica de un estudiante se puede identificar varios factores, algunos de los cuales se ubican en el área motivacional, mientras que otros lo hacen en el área cognitiva.

Siempre se ha afirmado lo complicado que es el tema del rendimiento académico en el área de matemática, las estudiantes sujetas de la presente investigación, forman parte de este numeroso, por no decir generalizado grupo afectado por los tabúes sobre la matemática, los mismos que comparten en su mayoría con sus padres de familia, teniendo como resultado un aprendizaje muy limitado o casi escaso.

A esto se suma la falta de motivación, factor determinante para el aprendizaje. Se debe recordar que cuando el estudiante está motivado pone en marcha su actividad intelectual, ello hace referencia a todo el contexto donde se desarrollan los procesos de enseñanza y de aprendizaje e incluye factores como: la autoimagen del estudiante, desterrar el miedo a fracasar, la confianza que le merece su profesor, el clima del grupo, el interés por el contenido, etc.

En tal sentido, se aprecia que el manejo de estrategias innovadoras juega un papel fundamental para despertar y mantener una motivación constante en las estudiantes la misma que dará como resultado una mejora sustancial en su rendimiento académico dentro del área de matemática se propone la aplicación del método “JUMANGE”, en el proceso Enseñanza Aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática de las estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. JUMANGE, es una abreviación de: “**Ju**egos **M**atemáticos **A**plicados en las **N**uevas **G**eneraciones **E**studiantiles”, que busca optimizar y elevar el rendimiento académico de los estudiantes. En este método el alumno trabaja la matemática a través del juego como se indica en la base teórica de esta investigación.

JUMANGE tiene como precedente investigaciones realizadas en el nivel primario, donde los juegos han tenido un importante uso como medio didáctico y como estrategia de enseñanza –aprendizaje con resultados óptimos. Si bien es cierto existen otras estrategias o métodos para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, tienen otros fundamentos, en esta oportunidad se trata de comprobar la eficacia de un método que se ha venido trabajando a través de los últimos años con las estudiantes de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” a mi cargo.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Interrogante principal

¿La aplicación del método JUMANGE permitirá mejorar el aprendizaje de matemáticas en alumnas del 5to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018?

1.2.2 Interrogantes secundarias

a) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE?

b) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE?

c) ¿Existirá diferencia entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

En toda la historia del proceso educativo se puede encontrar una constante del área académica básica para el desarrollo integral de niños y adolescentes. Esta constante es el área Lógico-matemática, donde se encuentra un bajo rendimiento académico que podría ser producto de una serie de factores que repercuten en el estudiante, predisponiéndolo negativamente para el proceso Enseñanza Aprendizaje. Dentro de estos factores se puede señalar que: dicha área es muy difícil, que es muy compleja, que solo los alumnos con mayores capacidades pueden llevar sin dificultad el curso de matemática. Ante estas creencias la mayor parte del estudiantado sucumbe. Este hecho hace que los estudiantes, frente a los fracasos cotidianos, se llenen de temor y secuelas que arrastraran a lo largo de su educación.

El diseño y planteamiento de la presente investigación se orienta a presentar una alternativa para poder cambiar dicha realidad. Esta alternativa es el método JUMANGE. Académicamente el aprender nuevas formas de procesar la información contribuye en forma significativa a la formación integral del estudiante; porque lo hace capaz de desarrollar el proceso cognoscitivo, para mejorar su condición de estudiante y de ciudadanos generando el desarrollo de un pensamiento integrador con las necesidades actuales relacionado con el vertiginoso avance de la ciencia, tecnologías y el consiguiente cúmulo de información que es necesario aprender a manejar.

El uso de "JUMANGE" como método de enseñanza-aprendizaje de la matemática permitirá un aprendizaje efectivo en las estudiantes, apoyando esta afirmación con la concepción cognoscitiva del aprendizaje, en la que el sujeto construye, ordena y utiliza los conceptos que adquiere en el proceso de enseñanza.

Esta investigación plantea la posibilidad de que las estudiantes alcancen un aprendizaje efectivo, a partir de la aplicación de una nueva estrategia metodológica innovadora ligada a los juegos que optimizan el rendimiento de la asignatura en estudio y por ende mejorar la calidad de la educación lo que incidirán directamente no solo para el ingreso de los alumnos a estudios superiores, sino como agente productivo para el futuro del país.

Mediante el manejo del método de "JUMANGE" en el área de matemática se pretende que las estudiantes vayan desarrollando su pensamiento lógico y su capacidad de resolución de problemas a través del juego. Mucho es lo que se enseña y aprende en esta etapa de la educación secundaria, pero un elemento fundamental es que los adolescentes lo hagan de una manera gratificante para que no pierdan la motivación y el interés por cada nuevo aprendizaje.

La matemática necesita de una nueva visión para sustituir y revisar la planificación de métodos que se han venido aplicando hasta ahora, así como combatir las creencias que han influido sobre ellos, la existencia de tabúes y prejuicios han convertido a la matemática en una asignatura que asusta tanto a niños como a jóvenes y hasta los adultos han terminado por pisotear el prestigio de esta materia tan elemental para la vida.

Utilizar “JUMANGE” durante las sesiones de aprendizaje en el área de matemática, representará no sólo el manejo de un nuevo método, sino también constituirá una motivación permanente para las estudiantes y su entorno familiar, convirtiéndose en sujeto experimental que propagará su entusiasmo ante una nueva forma de aprender la “difícil matemática”, concepción que puede ir difundiéndose en su medio social inmediato para trastocar la visión negativa y pesimista sobre el aprendizaje de la matemática.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo general

Comprobar si el método JUMANGE permite mejorar el aprendizaje de matemáticas en alumnas del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” en el año 2018.

1.4.2 Objetivos específicos

a) Establecer el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE

b) Establecer el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE.

c) Establecer si existe diferencia entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.

A continuación, se presenta antecedentes de investigaciones realizadas en diferentes niveles educativos, con el propósito de resaltar la flexibilidad del juego para la preparación de estrategias y métodos para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Antecedentes nacionales

Se ha encontrado la tesis "Juegos didácticos como estrategia metodológica en el aprendizaje de las operaciones matemáticas en alumnos de primaria de la I.E. N° 7080, 2016", presentada Gladys Victoria Lana Salazar en la Escuela de Postgrado de la Universidad Cesar Vallejo, para obtener el grado de Maestra en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa.

El estudio busca determinar el efecto de los juegos didácticos en el aprendizaje de las operaciones matemáticas en alumnos de nivel primario. La investigación llega a establecer que la aplicación de los juegos didácticos, a través de un programa, tiene un efecto positivo y significativo en el aprendizaje de las operaciones matemáticas, en ellos.

Maricela Huaracha, en el año 2015 presenta la tesis. "Aplicación de juegos matemáticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado de educación primaria de la I.E. Ignacio Merino" para obtener el grado de Magister en Ciencias de la Educación, con mención en

Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria, en la Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.

La investigación se propone mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos a través de la aplicación de juegos matemáticos, para ello diagnostica el nivel para resolver problemas matemáticos que presentan los alumnos, diseña la propuesta para trabajar con los juegos matemáticos y luego evalúa los cambios producidos en los alumnos. Finalmente después de ejecutada la investigación llega a establecer que: “Los juegos matemáticos motivan el aprendizaje de las matemáticas, ya que mediante el trabajo en equipo estimula la creatividad e imaginación de manera espontánea, lo cual facilita la comprensión del enunciado del problema”.

Se ha encontrado la tesis: “Influencia de la estrategia “matemática lúdica” en el desarrollo de capacidades matemáticas en niños/as de 04 años de la Institución Educativa N° 304 del distrito de La Banda de Chiclayo, provincia y región San Martín – 2013”, presentada por la Bach. Mónica Cueto Meléndez para obtener el grado académico de Maestra en educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, en la Universidad “Cesar Vallejo”

La investigación tiene la finalidad de probar la efectividad de la estrategia “Matemática Lúdica” para desarrollar capacidades matemáticas. Concluye que los resultados son muy significativos en el desarrollo de las capacidades de orden, equivalencia y comparación. En cuanto a orden, el niño interioriza los patrones, reglas y las normas. En relación a la capacidad equivalencia, se puede apreciar la aceptación de reglas y la percepción de los conceptos de número, espacio, volumen, peso y tiempo. Finalmente, en la comparación demuestran nociones intuitivas de comparar volúmenes, superficie, longitud y otros atributos que eventualmente aprenderán a medir, explorando la realidad constantemente que le lleva a la experiencia en la resolución de problemas, demostrada vía experimentación.

Los tres trabajos de investigación llegan a la conclusión que el trabajo con juegos didácticos en la enseñanza de la matemática es positivo y recomiendan su uso para el aprendizaje en niños. La diferencia con la presente investigación es que en esta se plantea trabajar con adolescente y no con niños. Por otro lado se estructura un nuevo método, acorde a la realidad en la que se desenvuelven las estudiantes.

Antecedentes internacionales

Se presenta como antecedente a la tesis "JUEGOS EDUCATIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA" presentada por Petrona Alejandra García Solís en el año 2013, en la Universidad Rafael Landívar de México.

Tales juegos educativos fueron aplicados para el aprendizaje de la matemática a 30 estudiantes del tercer grado básico sección "B" del Instituto Nacional Mixto Nocturno de Educación Básica INMNEB Totonicapán, quienes oscilan entre las edades de 15 y 18 años. Busca determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los estudiantes, al utilizar juegos educativos, para el aprendizaje de la matemática.

La investigadora llega a la conclusión que "los juegos educativos mejoran el aprendizaje de los alumnos, por tanto, existe progreso en el nivel de aprendizaje, pues, genera motivación y mayor disponibilidad para aprender contenidos de esta área catalogada como memorística y difícil". Es evidente que, con la utilización de juegos educativos se obtienen beneficios como: mayor disponibilidad por parte del alumno, mayor estimulación, más capacidad de retención de información, así mismo despierta en interés de forma voluntaria para el aprendizaje e incremento del pensamiento lógico

De igual forma se ha encontrado la tesis titulada "Estrategias Lúdicas para la Enseñanza de las Matemáticas en el Grado Quinto de la Institución Educativa La Piedad", presentada por Adriana María Marín Bustamante y Sandra Eugenia Mejía Henao, el año 2015 para obtener el título de Especialista en Pedagogía de la Lúdica, en la Fundación Universitaria los Libertadores de Medellín.

Las investigadoras tienen el propósito de validar una propuesta de estrategias lúdicas para beneficiar el proceso de enseñanza aprendizaje en alumnos de quinto grado utilizando herramientas lúdicas que rompen posturas rígidas y el quehacer pedagógico tradicional.

En sus conclusiones manifiestan que la investigación les permitió evidenciar el efecto positivo que tiene el uso de actividades lúdicas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, tanto en docentes como en estudiantes. Permitió el cambio de visión que tenían de las matemáticas y que se acercaran a ella de una manera práctica generando una interacción maestro-alumno más cercano y relajado. Además, señalaron, que la implementación de la metodología activa y lúdica, no solo facilita el aprendizaje de los conceptos, sino que estimula la socialización de los estudiantes en el ambiente escolar, ya que les permite trabajar en equipo, reconocer las diferencias y valores de sus compañeros e identificar sus propias cualidades y limitaciones.

Se ha encontrado "Juegos Didácticos en el Proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior", presentada por Asunción Reyes Hernández, en el año 1999, en la Universidad Autónoma de Nuevo León, para obtener el Grado en la Maestría en Enseñanza de las Ciencias con especialidad en Matemáticas.

En la investigación se busca validar una propuesta metodológica basada en la implementación de juegos didácticos y en la aplicación de técnicas de trabajo grupal que debe contribuir a lograr mejor solidez en la asimilación de los contenidos matemáticos en el nivel medio superior de la U.A.N.L.

En el trabajo se concluye que el empleo sistemático de juegos didácticos, apoyados en las técnicas de trabajo grupal, constituyen una alternativa prometedora para lograr incrementar los niveles de solidez en la asimilación de los contenidos matemáticos en el nivel medio superior. En la aplicación, el docente educativo deberá atender a metodologías bien definidas, proponiéndose en este trabajo indicaciones concretas al respecto. Con esta propuesta metodológica se trata de encontrar soluciones al problema en la solidez con que se asimilan los contenidos matemáticos en el nivel medio superior, mejorando la selección y aplicación de los métodos de enseñanza en el proceso docente educativo.

Luego de esta exposición se puede apreciar que los resultados alcanzados, son positivos, de allí que constituirán buenos referente al trabajo que se pretende realizar en esta investigación.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Aprendizaje de la matemática

El desarrollo de este tema comprende trabajar los antecedentes históricos, Factores que inciden en el aprendizaje de la matemática, su importancia, enfoques teóricos**.**

2.2.1.1 Antecedentes históricos

Uno de los temas claves de la educación matemática es cómo debe ser el desarrollo de la lección para generar aprendizaje efectivo (podría usarse el término "significativo", como en AUSUBEL (1968), pero dentro de una perspectiva más amplia) por parte de los estudiantes en torno al conocimiento matemático, tanto en sus contenidos como en el uso de sus métodos.

Se plantea como objetivo el fortalecimiento de destrezas en el razonamiento abstracto, lógico y matemático, cuyas aplicaciones no sólo se dan en las ciencias y tecnologías sino en toda la vida del individuo. De alguna manera, es éste el verdadero laboratorio y taller en el cual se condensa todo: aquí adquiere sentido toda la formación recibida por parte de los profesores, así como las condiciones curriculares, pedagógicas, matemáticas e incluso de infraestructura que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje; se invocan muchos vectores.

Es necesario concentrarse aquí, sin embargo, en algunos aspectos propiamente pedagógicos en el desarrollo de la lección. Las preguntas emergen: ¿qué debe aprenderse en una lección de matemáticas? ¿Cuál debe ser la orientación más conveniente para lograr éxito en el aprendizaje efectivo de las matemáticas por medio de la lección? En relación con lo primero, una lección de matemáticas debe proporcionar aprendizaje en el lenguaje y la cultura matemáticos, los algoritmos y procedimientos específicos de las matemáticas, destrezas de cómputo y medición pertinentes, pero también formas de razonamiento y destrezas en la construcción de modelos de naturaleza matemática, y entrenamiento y habilidades para la formulación y resolución de problemas. Todos estos objetivos deben ser realizados. ¿Qué se debe privilegiar estratégicamente? El dilema, para empezar, se puede poner en términos de cuáles dimensiones de las matemáticas deben poseer un énfasis en los procesos de enseñanza: ¿los aspectos conceptuales o aquellos de procedimiento?

El objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana.

Para comprender la naturaleza de las dificultades es necesario conocer cuáles son los conceptos y habilidades matemáticas básicas, cómo se adquieren y qué procesos cognitivos subyacen a la ejecución matemática

Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas elementales abarca básicamente las habilidades de numeración, el cálculo aritmético y la resolución de problemas. También se consideran importantes la estimación, la adquisición de la medida y de algunas nociones geométricas

A lo largo de la historia de la psicología, el estudio de las matemáticas se ha realizado desde perspectivas diferentes, a veces enfrentadas, subsidiarias de la concepción del aprendizaje en la que se apoyan. Ya en el periodo inicial de la psicología científica se produjo un enfrenamiento entre los partidarios de un aprendizaje de las habilidades matemáticas elementales basado en la práctica y el ejercicio y los que defendían que era necesario aprender unos conceptos y una forma de razonar antes de pasar a la práctica y que su enseñanza, por tanto se debía centrar principalmente en la significación u en la comprensión de los conceptos.

a) Teoría del aprendizaje de *Thorndike*: Es una teoría de tipo asociacionista, y su ley del efecto fue muy influyente en el diseño del currículo de las matemáticas elementales en la primera mitad de este siglo. Las teorías conductistas propugnaron un aprendizaje pasivo, producido por la repetición de asociaciones estímulo-respuesta y una acumulación de partes aisladas, que implicaba una masiva utilización de la práctica y del refuerzo en tareas memorísticas, sin que se viera necesario conocer los principios subyacentes a esta práctica ni proporcionar una explicación general sobre la estructura de los conocimientos a aprender.

b) Teoría de Browell: A estas teorías se opuso *Browell*, que defendía la necesidad de un aprendizaje significativo de las matemáticas cuyo principal objetivo debía ser el cultivo de la comprensión y no los procedimientos mecánicos del cálculo.

c) Teoría de Piaget: Por otro lado, PIAGET, reaccionó también contra los postulados asociacionistas, y estudió las operaciones lógicas que subyacen a muchas de las actividades matemáticas básicas a las que consideró prerrequisitos para la comprensión del número y de la medida.

   Aunque a Piaget no le preocupaban los problemas de aprendizaje de las matemáticas, muchas de sus aportaciones siguen vigentes en la enseñanza de las matemáticas elementales y constituyen un legado que se ha incorporado al mundo educativo de manera consustancial. Sin embargo, su afirmación de que las operaciones lógicas son un prerrequisito para construir los conceptos numéricos y aritméticos ha sido contestada desde planteamientos más recientes que defienden un modelo de integración de habilidades, donde son importantes tanto el desarrollo de los aspectos numéricos como los lógicos.

d) Otras teorías: Otros autores como Ausubel, Bruner, Gagné y Vygotsky, también se preocuparon por el aprendizaje de las matemáticas y por desentrañar que es lo que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, abandonando el estrecho marco de la conducta observable para considerar cognitivos internos.

En definitiva y como resumen, lo que interesa no es el resultado final de la conducta sino los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo esa conducta y el análisis de los posibles errores en la ejecución de una tarea.

2.2.1.2 Factores que inciden en el aprendizaje de la matemática:

A. Factores internos positivos

a) Reforzamiento escolar permanente: es un factor cuya incidencia se considera positiva dado que al ser aplicado dentro del centro de estudios genera al estudiante la oportunidad de un mejor entendimiento y asimilación de la materia de estudio la matemática.

   Además, ayuda a los estudiantes que van más atrasados en la asignatura a que puedan nivelarse con aquellos compañeros que muy contrario a ellos si han podido vender los indicadores del logro en tiempo y forma.

b) Aplicación de estrategias metodológicas: este considera un factor que incide de manera positiva, aunque también podría incidir de manera negativa si dichas estrategias no son aplicadas de una manera correcta o si son o no las adecuadas para desarrollar los contenidos que sea deben impartir en la signatura de matemática. algunas estrategias se dan de manera inconsciente y otras después de un estudio y planificación adecuada y que también resultan de la experiencia del docente encargado de la asignatura.

c) Preparación científica del docente: se considera que un factor importante para lograr una educación de calidad es la preparación del docente; es decir su formación académica y profesional; asimismo su preparación adecuada para impartir la clase; es decir la manera en como planifica cada clase y su desarrollo.

En esta instancia, así como se beneficia el profesor como sujeto individual también se beneficia el estudiante, quien adquiera un mejor conocimiento, más actualizado, lo que le permitirá a su vez el obtener un mejor rendimiento académico, claro está que depende también de la actitud del estudiante y la manera en que desee aprovechar este recurso.

d) Uso de medio audiovisuales: es un importante recurso para el desarrollo de las clases, aunque no se debe hacer uso exagerado del mismo.

B. Factores internos negativos.

Indisciplina: factor que incide de manera negativa y que se expresa principalmente en una actitud de rebeldía o rechazo de parte de los estudiantes al memento en que el docente desarrolla su clase. Y también se evidencia en el uso excesivo de la tecnología (celulares), provocando la falta de interés a la clase y por ende el poco dominio de los contenidos.

C. Factores externos positivos.

Alianzas con instituciones (policía, alcaldía, MINSA, Gobierno Regional) este es un factor que incide de manera positiva debido a que se apoya la institución educativa a mantener un mejor control de los educandos, a quienes se instruyen en materia de seguridad social, salud además hay instituciones que incentivan a los estudiantes por medio de becas o apoyo económico. Y se les invita a mejorar y estudiar bien para alcanzar buenos promedios académicos.

D. Factores externos negativos.

a) Falta de comunicación de padres a hijos y viceversa: considerando un factor negativo que influye en el rendimiento y comportamiento del estudiante en las clases, dado que al no existir la comunicación adecuada entre padres de familia e hijos no se contribuye a dar solución a las dudas y deficiencias que presenta el estudiante en el proceso educativo.

b) Uso de medios tecnológicos (celulares, televisión, computadoras): considerados factores negativos que distraen al estudiante de sus obligaciones escolares. Ya que ellos dan más prioridad al chat por medio del celular y a través de la computadora visitan redes sociales en las que pasan la mayor parte de su tiempo, y por medio del televisor dan más interés a programas novelísticos, de engreimiento, deportes, entre otros que lejos de contribuir a su formación académica lo que provocan es el bajo rendimiento y la falta de interés a la asignatura.

c) Malas compañías: factor negativo que también distrae al estudiante de su formación académica, y que le insta por otro lado a formar parte de grupos juveniles que tienen tendencia al uso de sustancias no adecuadas para el cuerpo (drogas, alcohol, cigarro)

d) Distancia que existe del colegio a la comunidad: factor que influye de manera negativa porque las condiciones físicas en las que se presentaran un estudiante que habita lejos de la institución no serán las mismas en que se presenta un estudiante que vive cerca. En ocasiones provoca inasistencia, bajo rendimiento académico y poca motivación por continuar sus estudios académicos.

e) Situación económica: factor que incide de manera negativa porque al no contar con los suficientes recursos económicos hay muchos estudiantes que no pueden obtener los instrumentos que en ocasiones son necesarios y facilitan su aprendizaje (calculadoras, estuche geométrico, cuadernos, lápices, entre otros); razón por la cual a veces se desmotivan ya que se complica en cierta medida su formación estudiantil.

2.2.1.3 Importancia del aprendizaje de la matemática

Una preocupación general que se observa en el también conduce a la búsqueda de motivación del estudiante desde un punto de vista más amplio, que no se limite al posible interés intrínseco de la matemática y sus aplicaciones. Se trata de la intervención que ejerce la evolución de la cultura, la historia el desarrollo de la sociedad, por una parte y la matemática, por otra.

Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos de nuestros estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros. Por eso se intenta también, a través de diversos medios, que los estudiantes perciban el sentimiento estético, el placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar, a fin de involucrarlos en ella de un modo más hondamente personal y humano.

En nuestro ambiente contemporáneo, con una fuerte tendencia hacia la deshumanización de la ciencia, a la despersonalización producida por nuestra cultura computarizada, es cada vez más necesario un saber humanizado en que el hombre y la maquina ocupen cada uno el lugar que le corresponde. La educación matemática adecuada puede contribuir eficazmente en esta importante tarea.

2.2.1.4 Dos enfoques teóricos relacionados con la matemática.

Las dos teorías que vamos a tratar en este apartado son la teoría de la absorción y la teoría cognitiva. Cada una de estas refleja diferencia en la naturaleza del conocimiento, cómo se adquiere éste y qué significa saber.

A. Teoría de la absorción:

Esta teoría afirma que el conocimiento se imprime en la mente desde el exterior. En esta teoría encontramos diferentes formas de aprendizaje:

a) Aprendizaje por asociación: Según la teoría de la absorción, el conocimiento matemático es, esencialmente, un conjunto de datos y técnicas. En el nivel más básico, aprender datos y técnicas implica establecer asociaciones. La producción automática y precisa de una combinación numérica básica es, simple y llanamente, un hábito bien arraigado de asociar una respuesta determinada a un estímulo concreto. En resumen, la teoría de la absorción parte del supuesto de que el conocimiento matemático es una colección de datos y hábitos compuestos por elementos básicos denominados asociaciones.

b) Aprendizaje pasivo y receptivo: Desde esta perspectiva, aprender comporta copiar datos y técnicas: un proceso esencialmente pasivo. Las asociaciones quedan impresionadas en la mente principalmente por repetición. “La práctica conduce a la perfección”. La persona que aprender solo necesita ser receptiva y estar dispuesta a practicar. Dicho de otra manera, aprender es, fundamentalmente, un proceso de memorización.

c) Aprendizaje acumulativo: Para la teoría de la absorción, el crecimiento del conocimiento consiste en edificar un almacén de datos y técnicas. El conocimiento se amplía mediante la memorización de nuevas asociaciones. En otras palabras, la ampliación del conocimiento es, básicamente, un aumento de la cantidad de asociaciones almacenadas.

d) Aprendizaje eficaz y uniforme: La teoría de la absorción parte del supuesto de que los niños simplemente están desinformados y se les puede dar información con facilidad. Puesto que el aprendizaje por asociación es un claro proceso de copia, debería producirse con rapidez y fiabilidad. El aprendizaje debe darse de forma relativamente constante.

e) Control externo: Según esta teoría, el aprendizaje debe controlarse desde el exterior. El maestro debe moldear la respuesta del alumno mediante el empleo de premios y castigos, es decir, que la motivación para el aprendizaje y el control del mismo son externos al niño.

B. Teoría cognitiva:

La teoría cognitiva afirma que el conocimiento no es una simple acumulación de datos. La esencia del conocimiento es la estructura: elementos de información conectados por relaciones, que forman un todo organizado y significativo.

Esta teoría indica que, en general, la memoria no es fotográfica. Normalmente no hacemos una copia exacta del mundo exterior almacenando cualquier detalle o dato. En cambio, tendemos a almacenar relaciones que resumen la información relativa a muchos casos particulares. De esta manera, la memoria puede almacenar vastas cantidades de información de una manera eficaz y económica.

Al igual que en la teoría anterior, también encontramos diferentes aspectos de la adquisición del conocimiento:

a) Construcción activa del conocimiento: Para esta teoría el aprendizaje genuino no se limita a ser una simple absorción y memorización de información impuesta desde el exterior. Comprender requiere pensar. En resumen, el crecimiento del conocimiento significativo, sea por asimilación de nueva información, sea por integración de información ya existente, implica una construcción activa.

b) Cambios en las pautas de pensamiento: Para esta teoría, la adquisición del conocimiento comporta algo más que la simple acumulación de información, en otras palabras, la comprensión puede aportar puntos de vista más frescos y poderosos. Los cambios de las pautas de pensamiento son esenciales para el desarrollo de la comprensión.

c) Límites del aprendizaje: La teoría cognitiva propone que, dado que los niños no se limitan simplemente a absorber información, su capacidad para aprender tiene límites. Los niños construyen su comprensión de la matemática con lentitud, comprendiendo poco a poco. Así pues, la comprensión y el aprendizaje significativo dependen de la preparación individual.

d) Regulación interna: La teoría cognitiva afirma que el aprendizaje puede ser recompensa en sí mismo. Los niños tienen una curiosidad natural de desentrañar el sentido del mundo. A medida que su conocimiento se va ampliando, los niños buscan espontáneamente retos cada vez más difíciles. En realidad, es que la mayoría de los niños pequeños abandonan enseguida las tareas que no encuentran interesantes. Sin embargo, cuando trabajan en problemas que captan su interés, los niños dedican una cantidad considerable de tiempo hasta llegar a dominarlos.

2.2.1.5 ¿Qué significa enseñar matemática?

En las Instituciones Educativas normalmente otorgan a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada disciplina. Actualmente sabemos que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes. A los estudiantes se les ha asignado el papel y la responsabilidad de aprender, lo cual predisponía a que se le prestara, en el pasado reciente, muy poca importancia al aprendizaje frente a las ideas generales sobre la enseñanza ampliamente tratadas en la literatura relacionada con la pedagogía y la didáctica.

Consideramos que los estudiantes pueden aprender de manera independiente solamente si entran en contacto directo y activo con el objeto que desean aprender, en nuestro caso con el objeto intra y extramatemático, de esta manera podrían asumir cierta responsabilidad por su aprendizaje, puesto que el mismo no es un hecho desligado de los métodos de enseñanza. Se considera, en tal sentido, que aún se debe profundizar sobre algunos aspectos fundamentales relacionados con la enseñanza de las matemáticas, lo cual influirá considerablemente en el proceso de aprendizaje, ambos aspectos de la educación matemática se relacionan mutuamente, igualmente, ellos están estrechamente ligados con el concepto de evaluación escolar.

Entre las personas que aprenden y las que enseñan se desarrolla una relación dialéctica (Freire, 1973) lo cual permite que durante el aprendizaje y la enseñanza se ponga de manifiesto una bidireccionalidad, permitiendo de esta manera que el proceso sea mutuo y compartido.

Existe, en consecuencia, un acuerdo implícito entre los miembros que participan en la práctica concreta de aprendizaje y enseñanza. Algunos denominan, actualmente, a este acuerdo "contrato didáctico". El acuerdo pedagógico y didáctico ha sido planteado por grandes filósofos y pedagogos como Rousseau (1968), Pestalozzi (1803), Simón Rodríguez (1975), Dewey (1998) y Freire (1996). El contrato didáctico normalmente no es tan tácito como muchos creen, donde la responsabilidad por el aprendizaje por parte de los estudiantes está garantizada; por el contrario, se ha impuesto, en prácticamente todos los sistemas educativos, una cultura explicita de contrato didáctico manifestada a través de la evaluación de los aprendizajes. La evaluación de los aprendizajes ha logrado que los estudiantes desarrollen durante el proceso de enseñanza, por otra parte, un tipo de responsabilidad artificial, ajena a los principios y objetivos de la educación y de la educación matemática en particular. Se ha perdido considerablemente el interés por aprender matemáticas en forma independiente; es decir, la responsabilidad por aprender matemática y en muchos casos, por el aprendizaje en general, tiende a disminuir considerablemente.

Tanto los estudiantes como los docentes influyen determinantemente en el éxito del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Ambos son responsables por el desarrollo y los resultados de la práctica didáctica. Ambos tienen que aceptar sus ventajas y debilidades; ambos tienen que respetarse en sus formas de trabajar, aprender y enseñar. La responsabilidad por su propio aprendizaje y la enseñanza libre no significa la presencia y aceptación del desorden didáctico; por el contrario, requiere mayor atención por parte de estudiantes y docentes. La didáctica crítica y progresista exige mayor acción en el proceso y mejor significado en el contenido, muy especialmente en el contenido matemático. Las dificultades con el aprendizaje de la matemática están ampliamente relacionadas con la poca acción que tienen los estudiantes durante la realización de las actividades matemáticas.

Estamos en presencia, entonces, de un problema didáctico, el cual puede ser resuelto mediante una concepción progresista de la pedagogía, tal como lo señaló claramente Paulo Freire (1973 y 1996).

Aprender y enseñar matemáticas significa desarrollar, casi siempre, conocimientos matemáticos, aunque ellos se hayan creado o inventado hace más de cuatro mil años (Wussing, 1998). Los docentes de matemáticas hacen matemática con sus estudiantes en el momento mismo de construir definiciones y conceptos matemáticos, así sean muy elementales. Aquí encontramos buena parte de la fascinación y el mito de las matemáticas. Ellas pueden ser cada vez reinventadas. Los estudiantes, más que aprenderse de memoria fórmulas o demostraciones, están interesados y motivados por la construcción de esas fórmulas y la demostración de proposiciones o teoremas, preferiblemente si éstos son significativamente importantes para ellos. El temor de los docentes por la elaboración de los conocimientos matemáticos ha permitido actualmente que se valore más el trabajo algorítmico que la construcción de los conceptos matemáticos. Debemos abandonar la idea de que los conceptos matemáticos duraderos son aquellos que se aprenden de memoria; por el contrario, el ser humano recuerda con mayor frecuencia y facilidad las ideas que él ha elaborado por sus propios medios y recursos. Las ideas fundamentales son las que constituyen el centro del aprendizaje matemático significativo (Bruner 1980; Mora, 2003d). Estas ideas pueden ser construidas por los estudiantes con la ayuda de métodos y la presencia permanente de los docentes.

La preparación de las unidades didácticas de enseñanza en el campo de las matemáticas exige adecuados conocimientos didácticos y especiales de las disciplinas que podrían intervenir en los problemas y situaciones intra o extramatemáticas. La solución de tales problemas debe estar comprendida siempre en el marco de los correspondientes conocimientos matemáticos, lo cual facilita considerablemente el aprendizaje, sin provocar frustraciones o rechazos didácticos. Esto no significa que no podamos recurrir a soluciones generales y modelos previamente establecidos, lo cual facilita la solución de los problemas generados por la temática correspondiente. Hay que tomar en cuenta además que cada situación nueva lleva a soluciones obviamente inesperadas o desconocidas.

Es tarea del docente prever, en cierta forma, los acontecimientos didácticos que puedan presentarse durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje y enseñanza. En tal sentido, los docentes requieren no solamente preparación y conocimientos disciplinarios, didácticos y pedagógicos, sino fundamentalmente suficiente tiempo y recursos didácticos. Esta es una de las grandes dificultades por las cuales atraviesan nuestros sistemas educativos. No es suficiente una buena formación profesional si los docentes carecen de medios adecuados, espacios y tiempo para la preparación y desarrollo adecuado de las respectivas actividades de enseñanza, especialmente dentro del marco de los conceptos e innovaciones didácticas fomentadas en la actualidad. De esta manera los docentes no podrán obviamente realizar un buen trabajo didáctico y pedagógico tal como lo proponen, cada vez más, tanto los diseñadores del currículo como los pedagogos y didactas. Una buena enseñanza de las matemáticas exige una alta responsabilidad por parte de los estudiantes, pero también buenas condiciones ambientales y didácticas en las respectivas instituciones escolares. El aprendizaje de las matemáticas necesita paciencia, tiempo y recursos.

Con la educación matemática en las instituciones escolares no solamente se deben aprender contenidos matemáticos específicos en un determinado grado. Uno de sus objetivos es lograr que los estudiantes construyan, además, métodos para resolver tanto problemas intra y extramatemáticos como situaciones complejas propias de la vida cotidiana. A veces, los docentes nos olvidamos de que lo que realmente permanece en la memoria de los seres humanos durante largo tiempo son las estrategias y los métodos que se han elaborado durante el tiempo de escolaridad.

Si existe alguna asignatura que ayuda realmente a la estructuración y construcción de métodos en las personas es precisamente la matemática y, más aún, las estrategias didácticas puestas en práctica, como la resolución de problemas, la enseñanza por proyectos los Juegos Didácticos y las aplicaciones.

2.2.1.6 La matemática del S.XXI.

La matemática de hoy supone un cambio radical en la forma de conducir la clase. El docente no es ya aquella persona que enseña una determinada asignatura a los estudiantes, sino que conduce a una situación de aprendizaje en la que se abren ellos mismos camino a través de sus propias experiencias y tanteos.

Para la matemática del s. XXI se recomienda que los estudiantes trabajen en grupos, aunque pueden hacerlo también individualmente. No se trata de aprender una lección sino de hacer descubrimientos que ponen en manifiesto las relaciones que existen en el mundo que los rodea.

El nuevo sistema educativo es eminentemente activo y con un marcadísimo carácter del juego. En él interviene el movimiento, la construcción de formas o volúmenes, los caracteres diferenciales de cada color, la observación de los detalles afines y de los contrarios y en último término, la relación verbal de todo ello con unos símbolos a los que no se pueden llegar sin seguir el camino que conduce del habitual manejo y manipulación de unos elementos concretos a la idea general de los mismos, hecha ya pura abstracción. Más aún con la tecnología al alcance de todos y sabiendo que nuestros estudiantes son la generación "Z"

En la nueva Matemática intervienen todas las formas de expresión traducidas en movimiento y acción. La expresión oral se manifiesta como simple dialogo o como medio de contacto entre el maestro y sus estudiantes o entre ellos mismos. Se debe evitar todo lo que signifique un exceso de verbalismo y, sobre todo, lo que represente recitar nombres ya que no son los mismos estudiantes los que en los primeros tiempos de iniciación a la nueva matemática, deben encontrar e inventar su propia nomenclatura. (Grande, pequeño, redondo, etc.). Otro aspecto importante de la expresión oral aplicada a los inicios de la matemática es que los estudiantes sepan discutir y conducir la discusión en términos razonables: el intercambio y la contraposición de experiencias y deducciones es uno de los aspectos más interesantes que ofrece esa nueva forma de aprendizaje.

En la matemática de hoy se parte del objeto concreto, de sus características o de su posición para agruparlo en conjuntos. Al organizar un conjunto pasamos del hecho concreto a la abstracción. La característica de cada elemento que nos ha permitido distinguirlo de los demás para formar un grupo o conjunto ha pasado a ser una idea. Igualmente, los números como idea, no tienen ninguna existencia concreta independiente de los objetos; el uno o el cuatro no significan nada por si solos si no es en relación con objetos y, más adelante, con conjuntos. Al igual que con todas las demás propiedades de los objetos y los seres, podemos hacer una abstracción de la propiedad número uno, cuatro diez y así sucesivamente.

El hecho de proponer juegos de expresión no excluye el uso de las piezas lógicas y de los juegos didácticos fabricados para el estudio de la matemática de hoy. Es precisamente en la forma de usarlos y en la de proponer a los estudiantes la confección e invención de juegos similares como ejercicio de trabajo manual aplicado, donde el maestro estimulará la creatividad y la iniciativa de sus estudiantes. Es muy interesante que los estudiantes construyan sus propias piezas. No se debe olvidar que el objetivo que persigue el nuevo sistema educativo en la matemática es conducir al estudiante al descubrimiento de ciertos conceptos matemáticos propuestos en su Diseño Curricular Nacional. El hecho de que el estudiante vea, toque, construya, invente y realice será lo que verdaderamente formara en su análisis de lógica. El cuál es el eje de la matemática de hoy.

2.2.1.7 Educación matemática en constante cambio

La escuela como institución y la enseñanza como parte de la acción concreta de la educación tienen la particularidad de aferrarse a las tradiciones. Los cambios se producen muy lentamente y la práctica educativa acepta pocas transformaciones, a pesar de la diversidad de estudios y trabajos que proponen constantemente, y en muchos casos de manera reiterada, modificaciones profundas de la filosofía educativa predominante y de las concepciones didácticas y pedagógicas en las instituciones escolares. También la didáctica general y las especiales han avanzado considerablemente, desarrollaron propuestas concretas, muchas de ellas ya se han puesto en práctica o se han validado con grandes conglomerados de docentes y estudiantes. Es el caso, por ejemplo, de la enseñanza abierta y el uso de tecnologías de punta como la computadora e internet en la enseñanza. Sobre ambas corrientes didácticas se ha escrito mucho durante los últimos diez años. El impulso de estas dos grandes tendencias ha tenido, sin embargo, muy poca resonancia en los respectivos sistemas educativos de nuestro continente, a pesar de las grandes expectativas que se han desarrollado en el marco de las reformas educativas.

En cuanto a la educación matemática propiamente dicha, durante el siglo pasado tuvieron lugar algunas reformas muy importantes en el ámbito internacional, la más conocida ha sido la impulsada entre finales de los años cincuenta y principios de los sesenta, conocida por los nombres de "reforma de la educación matemática", "nueva matemática" o "matemática moderna". Esta reforma, al igual que otros impulsos posteriores como los estudios PIMSS, SIMSS, TIMSS, PISA y PIRLS han sido fomentados por la OECD (Organisation for the Economic Co-operation and Development) y repercuten considerablemente en cambios importantes tanto de planes de estudio como de las concepciones de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, el lenguaje y las ciencias naturales.

Los docentes preparan, a través de los planes de enseñanza para una determinada semana los objetivos y contenidos especiales establecidos en los respectivos planes generales de enseñanza y aprendizaje. De la misma forma elaboran un conjunto de actividades concretas para que los estudiantes organizados en alguna de las diferentes formas sociales de interacción didáctica puedan dedicarse al trabajo de aula de acuerdo con sus inquietudes e intereses particulares. Para que esta estrategia de aprendizaje y enseñanza tenga éxito es necesario que exista un acuerdo entre los estudiantes y sus docentes en cuanto al compromiso y la responsabilidad de trabajar adecuada, completa y coherentemente todas las actividades previstas en el plan semanal.

La estructuración y organización del trabajo deben ser discutidas entre todos los miembros de la clase, preferiblemente al finalizar la semana, lo cual les permitirá iniciar el día lunes con las respectivas actividades. Esta discusión permitirá aclarar los detalles pertinentes a los recursos, salidas de campo, juegos, ejercicios de consolidación, etc. previstos en el plan semanal. En algunos casos deberá existir acuerdo entre los equipos de trabajo, ya que no siempre los espacios y los recursos del aula pueden ser utilizados por todos los estudiantes simultáneamente.

Es muy importante insistir en la necesidad de que todos los participantes de la clase, así como los padres y demás miembros de la institución escolar, estén enterados del plan semanal, ya que en muchos casos es necesaria la ayuda de estas personas para el cumplimiento efectivo de las actividades previstas.

2.2.1.8 ¿Cómo mejorar el aprendizaje en la matemática?

En las últimas dos décadas del siglo XX y durante los primeros años del presente, la educación matemática ha experimentado un desarrollo muy importante tanto cualitativa como cuantitativamente. Este avance ha tenido lugar, en la mayoría de los casos, en el ámbito teórico, sin consecuencias significativas para grandes sectores de la población. La explicación de este fenómeno podría estar, por una parte, en la escasa comunicación entre los docentes de aula y los "teóricos" de la educación matemática y por otra en que los docentes durante su formación y actualización aún no dispondrían de suficiente información sobre estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares.

Las profesoras y profesores de matemáticas y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Si bien es cierto que la mayoría de los trabajos escritos sobre la educación matemática se refieren a la enseñanza, quedando poco espacio para la reflexión sobre el aprendizaje, también es cierto que escasamente se han puesto en práctica muchas de las ideas didácticas desarrolladas y validadas en los últimos años.

La enseñanza de la matemática se realiza de diferentes maneras y con la ayuda de muchos medios, en la actualidad, la computadora y sus respectivos programas se ha convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diferentes temas matemáticos que van desde juegos y actividades para la educación matemática elemental hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones. Esos medios ayudan a los docentes para un buen desempeño en el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Se puede caracterizar la enseñanza como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, en nuestro caso de los conocimientos matemáticos básicos a ser trabajados con los estudiantes y aquellos que fundamentan o explican conceptos más finos y rigurosos necesarios para la comprensión del mundo de las matemáticas, sino del domino adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño de nuestra labor como profesores de matemáticas.

> "*Como vemos, la Matemática está presente en las actividades cotidianas de las personas. Todos, de alguna manera hemos desarrollado nuestras capacidades matemáticas en mayor o menor grado. Esto intuye en la forma como interactuamos con el medio y damos respuesta a los desafíos que diariamente vivimos. En ese sentido, la Matemática constituye un método de pensamiento orientado a resolver problemas de la vida cotidiana al desarrollar capacidades y posibilitar diversas estrategias de resolución. Todos estamos en la posibilidad de construirla, comprenderla y desarrollarla. Por lo tanto, la Matemática que deben aprender nuestros niños*
>
> *En la escuela debe permitirles afrontar y resolver problemas de la vida cotidiana, realizar juicios críticos, argumentar adecuadamente y comunicar de manera eficiente. De esta manera se optimizará su actuación en el medio y les posibilitará mejores*

> *oportunidades de desarrollo personal. Esto ocurre, por ejemplo, cuando medimos la longitud de los troncos, cuando clasificamos las frutas para venderlas, cuando esperamos el peso de algunos productos, cuando interpretamos un recibo de consumo de energía eléctrica, cuando jugamos con los dados, cuando practicamos algún deporte, cuando se construyen los andenes para la agricultura o cuando usamos algún programa informático. Es así que el saber matemático está en permanente construcción, ya que ha surgido y sigue desarrollándose a partir de la necesidad del hombre por resolver situaciones problemáticas"*
>
> *(EVALUACION CENSAL DE ESTUDIANTES 2013 MED)*

2.2.1.9 Modelo constructivista en la aplicación de los Juegos Didácticos y sus implicaciones en el aprendizaje de la matemática.

En la práctica docente tradicionales, los estudiantes pueden relacionar la matemática y su aprendizaje con estímulos desagradables, tales como la percepción que tienen del que enseña por los comentarios que hacen los estudiantes ya que cursaron la signatura por lo que probablemente responderán de forma desagradable condicionada de manera negativa a su aprendizaje.

El aprendizaje para el conductismo, es visto como un cambio relativamente permanente de la conducta, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, los mismos deben ser razonablemente objetivos y, por lo tanto, susceptibles de ser medidos.

Más allá de esta concepción tradicional es importante señalar que la práctica docente debe entenderse como una acción que permite innovar, profundizar y transformar el proceso enseñanza-aprendizaje del docente en el aula, es una práctica docente que parte de la realidad del aula, debido a que todo lo que hace el docente se refiere a lo que se hace en la vida cotidiana.

Todo docente debe tener como objetivo permanente, mejorar el p proceso enseñanza-aprendizaje, estimulando el pensamiento creativo y crítico del estudiante, preparándolo para que supere la comprensión de la enseñanza como una forma de actuación del sistema social, usando nuevas estrategias. De allí que resulte significativo realizar un proceso de cambio de la práctica docente matemática con el fin de mejorar no solo su desempeño, sino que a su vez perfeccionando la adquisición de conocimientos de los estudiantes.

Estos cambios realizados en la praxis del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje constructivista actúa como un mediador que impulsa a los estudiantes a descubrir principios por sí mismos y a construir el conocimiento trabajando en la resolución de problemas reales o simulados, normalmente en colaboración con otros estudiantes. Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento o constructivismo social.

Esta corriente constructivista establece la importancia de un ambiente donde se propicie una interacción dinámica entre el mediador y el estudiante con sus pares permitiendo a los estudiantes la construcción de lo que aprenden. Así el constructivismo ayuda a esta estrategia de usar el Juego Didáctico como medio de enseñanza para que el estudiante logre un aprendizaje significativo.

2.2.1.10 Medición del aprendizaje de la matemática

Para la medición del aprendizaje de la matemática se ha considerado trabajar con tres indicadores: comunicación de ideas matemáticas, resolución de problemas y elaboración de conjeturas.

a) Comunicación de ideas matemáticas: Una de las características importantes para resolver un problema en la matemática es la comprensión. Es decir que se debe comunicar de una manera clara y precisa el problema que se desea resolver, sino sería imposible hacerlo de allí que la comunicación de las ideas matemáticas debe ser en lo posible monosémicas, lo que implicaría que solo tendrían un significado unívoco.

b) Resolución de problemas: Es la capacidad que debe evidenciar el estudiante que consiste en el planteamiento de una estrategia para obtener un resultado en forma razonada que se constituya en una solución contrasta y acorde a ciertos criterios preestablecidos.

c) Elaboración de conjeturas: La elaboración de conjeturas es una capacidad que debe desarrollar el estudiante consisten en la planificación, ejecución y valoración de estrategias heurísticas usando diversos recursos para resolver problemas matemáticos.

La escala para medir el aprendizaje de la matemática en base a estos indicadores tiene la finalidad de ubicar a los estudiantes en cuatro grandes segmentos y no busca la aprobación o desaprobación de los mismos, por esta razón se consideran las siguientes categorías:

a) Aprendizaje muy bueno: Un alumno se ubica en esta categoría cuando evidencia una excelente capacidad para comunicar ideas matemáticas, resolver problemas y elaborar conjeturas. Estos alumnos se los puede considerar como los destacados del grupo.

b) Aprendizaje bueno: En esta categoría se ubican los alumnos que demuestran una buena capacidad para comunicar ideas matemáticas, resolver problemas y elaborar conjeturas. Estos son considerados como buenos alumnos.

c) Aprendizaje regular: En esta categoría se ubican los alumnos que demuestran ciertas limitaciones en la comunicación de ideas matemáticas, resolución de problemas y elaboración de conjeturas. Son considerados como alumnos regulares.

d) Aprendizaje malo: En esta categoría se ubican los alumnos que tienen serias dificultades para comunicar ideas matemáticas, resolver problemas y elaborar conjeturas. Generalmente a estos alumnos se les considera débiles.

Para establecer los rangos de las categorías de la escala se utiliza la siguiente fórmula:

$$r = \frac{PM - pm}{NC}$$

Donde:

r = rango

PM = Puntaje Mayor

pm = puntaje menor

NC = Número de Categorías

2.2.2 El Método JUMANGE

El método JUMANGE Se refiere a juegos matemáticos aplicados a las nuevas generaciones de estudiantes, para a través de ellos lograr el aprendizaje.

Las nuevas generaciones son difíciles de sorprender e impresionar, pues el hecho que sean nativos digitales, permite tener los conocimientos mediante la tecnología en forma rápida y al alcance de la mano. El proceso de enseñanza aprendizaje convencional que consistía en pizarra, tiza, mota, papelotes, prácticas dirigidas, y con gran volumen de ejercicios ya no funcionan, pues el estudiante no se siente motivado. Por lo tanto mediante los juegos y utilizando material concreto se puede lograr en estudiantes un interés particular por la matemática.

Es por ello que se concibe el método JUMANGE, que es una abreviación de **JU**egos **M**atemáticos **A**plicados en las **N**uevas **G**eneraciones **E**studiantiles, que busca optimizar y elevar el rendimiento académico, que durante tantos años en nuestro país estamos siendo considerados como los últimos en este aprendizaje.

Los juegos didácticos matemáticos son una alternativa interesante y amena para contribuir al logro de objetivos educativos. El juego en Matemática favorece al Razonamiento Lógico. El aprendizaje se logra mejor a través de la participación activa en el ambiente, el maestro puede mejorar el ambiente para estimular el aprendizaje mediante el juego. Los estudiantes aprenden mejor cuando pueden generalizar la información, o sea aprendizaje entero a parcial. Los estudiantes que aprenden a aprender, aprenderán más en la escuela que aquéllos que son dependientes del maestro para aprender. Los juegos matemáticos, permiten interactuar entre lo real y lo imaginario de la matemática.

Se puede concebir a la matemática como un verdadero juego que tiene el mismo tipo de estímulos y de actividad que se da en el resto de los juegos intelectuales. Generalmente aprendemos reglas, estudiamos las jugadas fundamentales, experimentamos partidas sencillas, observamos a fondo las partidas de grandes jugadores, sus mejores teoremas, tratando de asimilar sus procedimientos para usarlos en condiciones parecidas, finalmente participamos activamente y nos enfrentemos a nuevos problemas que surgen constantemente debido a que el juego se va enriqueciendo, y poco a poco nos conduzca a la solución del problema.

No es de extrañar que muchos de los grandes matemáticos de todos los tiempos hayan sido agudos observadores de los juegos, participando activamente en ellos, y que muchas de sus teorías encontradas o teoremas demostrados hayan dado lugar a nuevos campos y modos de pensar en lo que hoy consideramos matemática profundamente seria

2.2.2.1 Componentes del Método JUMANGE.

JUMANGE, como método didáctico para el aprendizaje de la matemática, tiene los siguientes componentes: Información general, Objetivos, Fundamento, Pasos, Actividades y Evaluación.

A. Información General

El método JUMANGE, se desarrolla en la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, en el área de Matemática en la sección H del 5° Grado de Secundaria. La responsable de la ejecución fue la docente, Frida Cristina Martínez Chiri.

B. Objetivos

La aplicación del método JUMANGE, tiene como objetivo: Mejorar el aprendizaje de la matemática en alumnos del 5t° grado de secundaria, a través de juego didáctico.

C. Fundamento

El método JUMANGE se fundamenta en la teoría Psicogenética de Piaget, que relaciona el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica. A la teoría de la Simulación de la Cultura de Bruner y Garvey ( ), que señala que mediante el juego se brinda al estudiante la oportunidad de relacionar sus aprendizajes con la cultura en que viven. Y la teoría Histórico cultural de Vigotsky que considera que, mediante el juego, el estudiante se ubica en la zona de desarrollo próximo, ya que la mediación de este y el profesor, logran desarrollar sus capacidades. (Reyes, 1996) Cabe señalar que estas teorías abordan el juego relacionándolo con la niñez; sin embargo, los adolescentes también aman el juego, sino no se daría el interés que presentan por los juegos en Red.

El juego didáctico es una técnica que emplea el método JUMANGE, que persigue el aprendizaje a través de la diversión. El método JUMANGE, a través del juego busca desarrollar diversas capacidades en las estudiantes: memoria, autoestima, concentración, análisis y el desarrollo social; pero sobre todo estimula el pensamiento creativo y crítico en el estudiante.

El método JUMANGE le permite al estudiante:

- Perder el miedo a cometer errores.

- Fomenta la creatividad.
- Promueve la sociabilidad
- Fomenta la comunicación entre estudiantes
- Impulsa a la participación
- Permite relacionar la práctica con la teoría
- Activa la competitividad
- Despierta el interés por la innovación
- Aumenta la motivación del estudiante

Para trabajar con el método JUMANGE se debe tener en cuenta:

- Que los objetivos del juego deben estar en concordancia con las capacidades y contenidos a desarrollar
- La claridad de las reglas del juego para lograr los objetivos propuestos, evitando confusiones, descontentos y la pérdida del interés en los estudiantes
- Los juegos se deben programar en función a las características del grupo de estudiantes con los que se va a trabajar.
- La duración del juego se debe considerar, ya que un juego demasiado breve, genera insatisfacción en el participante y si es demasiado extenso, aburrimiento.
- Es importante que del docente se encuentre a gusto trabajando con el método JUMANGE y no lo tome de una manera mecánica.

En la planificación de los juegos, el método JUMANGE, tomó en cuenta tres criterios: a) Los juegos deben ser seleccionados cuidadosamente en función al plan de clase previsto. b) Se debe trabajar en la parte explicativa del juego. La explicación debe hacerla el docente señalando con claridad los aprendizajes explícitos que se desea alcanzar con la actividad lúdica, y c) El juego debe estar contextualizado, es decir debe considerar las situaciones cotidianas del estudiante, para lograr aprendizajes significativos con la aplicación de la matemática.

D. Pasos

La aplicación del método JUMANGE, requiere un trabajo con sesiones de aprendizaje, las cuales deben ser elaboradas siguiendo 4 pasos: Planificación, Organización, Ejecución y Evaluación.

a) Planificación: En este paso el docente elabora el plan de la sesión de aprendizaje. Establece la competencia a lograr, las capacidades a desarrollar y los indicadores a tenerse en cuenta para evaluar los aprendizajes. De igual forma dosifica el tiempo de las etapas de la secuencia didáctica. Los contenidos, Las tareas que el estudiante debe desarrollar y los recursos y materiales a utilizar.

b) Organización: En este paso, el docente implementa la actividad lúdica en función lo planificado. Elabora el material a utilizar, prepara el espacio de trabajo. Es importante realizar ensayos para que cuando se ejecute el juego no surjan imprevistos.

c) Ejecución**:** En este paso se concretiza las actividades consideradas en la planificación e implementadas en la organización. En esta etapa se produce la interacción entre el docente y sus alumnos, entre alumnos y la socialización entre ellos. Este paso es el más importante de una actividad lúdica, la participación de los alumnos y el rol del profesor dirigidos al desarrollo de las capacidades planificadas y al logro de la competencia considerada.

d) Evaluación**:** Este paso tiene una finalidad de comprobación de los aprendizajes alcanzados por los alumnos a través de juego ejecutado. Para tal fin se tiene en cuenta las capacidades y competencia previstas en el paso de la planificación.

La evaluación hace uso de los indicadores considerados para la concreción de su fin.

E. Actividades

La aplicación del método JUMANGE, requiere la ejecución de las siguientes actividades, en este caso, específicamente para las estudiantes del 5t° Grado de Secundaria.

a) Aplicación de la Prueba de Entrada: Esta actividad tiene como finalidad establecer el nivel en que se encuentran los estudiantes que van a trabajar con el método, La Prueba de Entrada debe comprender 16 áreas: Números notables, Operaciones con números enteros, Potencias de un número entero, Notación científica, Series y sucesiones, Razones y Proporciones. Problemas de proporcionalidad, Expresiones algebraicas, Ecuaciones cuadráticas, Geometría, Áreas de Polígonos, Resolución de Problemas, Funciones, Trigonometría, Estadística y Probabilidades.

b) Aplicación de la Prueba de Salida: Esta prueba, busca precisar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes que trabajaron con le método JUMANGE. De esta manera se puede comprobar si ha habido mejoras en el aprendizaje de la matemática o no. La Prueba de salida comprende también 16 Áreas: Números enteros, Operaciones con números enteros, Potencias de un número entero, Notación científica, Series y sucesiones, Razones y proporciones, Problemas de Proporcionalidad, Expresiones algebraicas, Ecuaciones cuadráticas. Geometría, Áreas de Polígonos, Resolución de Problemas, Funciones, Trigonometría, Estadística y Probabilidades.

c) Sesiones de aprendizaje: Las sesiones de aprendizaje se han estructurado en función a las Unidades de Aprendizaje consideras por el docente. En la presente investigación se consideraron 8 Unidades de aprendizaje a continuación se presentan algunas sesiones de aprendizaje de ellas, las mismas que se encuentran en anexos.

Cantidad de sesiones

- Sesión de Aprendizaje N° 02 U1_ JUMANGE: "Ecuaciones Exponenciales"
- Sesión de Aprendizaje N° 02 U2_ JUMANGE: "Determinando el volumen del cono"
- Sesión de Aprendizaje N° 03 U8_ JUMANGE: "Hallando las dimensiones de un terreno"
- Sesión de Aprendizaje N° 04 U1_ JUMANGE: "Determinando la cantidad de hierro que nuestro cuerpo necesita
- Sesión de Aprendizaje N° 04 U2_ JUMANGE: "Evalúa los valores nutritivos de alimentos en gráficas lineales"
- Sesión de Aprendizaje N° 04 U7_ JUMANGE: "Hallando la pendiente de una recta"
- Sesión de Aprendizaje N° 05 U8_ JUMANGE: "Determinando la probabilidad total"
- Sesión de Aprendizaje N° 07 U5_ JUMANGE: "Determinando alturas de las construcciones importantes en mi localidad"
- Sesión de Aprendizaje N° 07 U6_ JUMANGE: "Calculando series y progresiones"
- Sesión de Aprendizaje N° 08 U4_ JUMANGE: "Elaboramos un plan de financiamiento para implementar una boutique"

Estructura de la sesión de aprendizaje:

- **Datos generales o informativos**

  En este numeral se considera la institución educativa, el área, el grado, la cantidad de horas lectivas que se dispone, las secciones en las que se va a trabajar con el método y el docente responsable de la aplicación.

Aprendizajes esperados

En este numeral se considera la competencia a lograr, las capacidades a desarrollar y los indicadores pertinentes.

- ***Secuencia Didáctica de la sesión***

  La secuencia didáctica tiene que ver directamente con la ejecución de la actividad lúdica planificada. En esta secuencia se aprecia tres momentos:

  a. **Inicio** : 30 minutos

     El docente da la bienvenida a los alumnos, presenta la actividad lúdica, plantea preguntas motivadoras. Los estudiantes se organizan para participar en la actividad. El docente explica las reglas de juego las que son consensuadas con los alumnos.

  b. **Desarrollo** : 50 minutos

     En este momento los alumnos participan activamente en el juego y el docente desempeña un papel de facilitador y verificador.

  c. **Cierre** : 10 minutos

     En este momento el docente verifica los resultados de la participación de los alumnos, realiza preguntas meta cognitivas. Y administra la evaluación.

- ***Tarea a trabajar en casa***

  En este paso, el docente da a conocer la tarea que el alumno debe desarrollar en casa para reforzar el aprendizaje planificado.

- ***Evaluación del aprendizaje***

  Para la evaluación del aprendizaje en el método JUMANGE, se prevé la aplicación de una lista de cotejos al término de cada sesión de aprendizaje.

- ***Recursos y materiales***

  Entre los recursos y materiales se considera el texto escolar para estudiantes y para docentes. Las fichas de trabajo, plumones cartulinas, tarjetas, papelotes, pizarra, tizas, entre otros.

- **Evaluación:** Este paso está representado por la prueba de salida que se aplica para evidenciar los avances en el aprendizaje de la matemática. También se evalúa la pertinencia, flexibilidad y aceptabilidad del método como indicador de su eficacia.

La pertinencia es considerada como la correspondencia que debe existir entre los aprendizajes considerados en las sesiones de aprendizaje con las competencias y capacidades a lograr, también se considera aquí a las características del alumnado con el que se va a trabajar.

La flexibilidad es entendida como la cualidad que tiene el método para solucionar situaciones imprevistas como falta de los alumnos o modificaciones en la planificación de sesión de aprendizaje.

La aceptabilidad está relacionada al interés que presentan las alumnas para trabajar con el método JUMANGE.

2.2.2.2 Evaluación de los aprendizajes a través de actividades lúdicas.

Para evaluar los aprendizajes logrados a través de actividades lúdicas, e esta investigación se toma como tema central la construcción de conocimientos alrededor de los siguientes niveles: memoria, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

- La memoria y su aplicación permitirán: recordar, definir, enunciar y describir propiedades de la teoría de exponentes.
- La comprensión: hará posible reconocer e interpretar operaciones matemáticas y problemas reales relacionados con dichas operaciones
- La aplicación: expresada en resolver, utilizar, modificar, cambiar y producir conocimientos ante situaciones nuevas.
- El análisis formula diferencias, relaciones, selecciona y establece teorías entre las operaciones planteadas
- La síntesis permite organizar, crear, comparar y conceptualizar ideas y propiedades de los problemas y las operaciones planteadas.
- La evaluación tendrá en cuenta el desarrollo e interés cognoscitivos de los estudiantes.

Al final de todo el proceso se hace una evaluación integral que determinara los avances y dificultades para estimular a las estudiantes o recomendarles medidas de superación, tomando en cuenta todas las manifestaciones de conducta observables en las estudiantes tanto cognoscitivas como afectivas

En este proceso de evaluación se toma en cuenta los tres criterios principales del área de matemática los cuales se usan en la actualidad para realizar las programaciones curriculares

Los criterios e indicadores de evaluación para la presente investigación permiten organizar la evaluación del área de Matemática y dan una visión para enjuiciar loa instrumentos de evaluación; y son pertinentes para todos los niveles, pues ofrecen una base lógica que permite establecer el avance de los estudiantes replantearnos la manera en que trazamos dicho avance, y los procesos y los métodos que se emplean para ello. En este caso, los criterios de evaluación están dados por capacidades matemáticas.

Los indicadores guiaran a la redacción de los ítems o preguntas que conforman la prueba de evaluación.

Se entiende por indicador a todos los indicios, señales o conjunto de rasgos, datos o informaciones perceptibles que al ser confrontados con lo esperado e interpretados de acuerdo con una fundamentación teórica, que pueden considerarse como evidencias significativas de la evolución, estado y nivel, que en un momento determinado presenta el desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes.

Competencias matemáticas

a) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

b) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

c) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

d) Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

Capacidades

a) Matematiza situaciones.

b) Comunica y representa ideas matemáticas.

c) Elabora y usa estrategias.

d) Razona y argumenta generando ideas matemáticas

2.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS.

Aprendizaje de la matemática

Es el proceso didáctico a través del cual el estudiante de secundaria construye y desarrolla sus capacidades matemáticas para lograr las competencias previstas.

Método lúdico

Es el conjunto de estrategias y técnicas que permiten el aprendizaje de la matemática a través del juego.

Pertinencia

La pertinencia es la oportunidad, adecuación y conveniencia de una cosa. Es algo que viene a propósito, que es relevante, apropiado o congruente con aquello que se espera.

Flexibilidad

Capacidad para adaptarse con facilidad a las diversas circunstancias o para acomodar las normas a las distintas situaciones o necesidades.

Aceptabilidad

Cualidad de lo que es aceptable, Conjunto de características o condiciones que hacen que una cosa sea aceptable.

Comunicación de ideas matemáticas

Uno de los fines generales de la enseñanza de la matemática es que los estudiantes aprendan a comunicarse mediante la misma, pero la forma de comunicarse dentro de la matemática ha evolucionado en la medida que ha transcurrido el tiempo y ello ha favorecido su enseñanza y aprendizaje.

Resolución de problemas

Reconocer, describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema para idear estrategias que permitan obtener, de forma razonada, una solución contrastada y acorde a ciertos criterios preestablecidos.

Elaboración de conjeturas

Planificar, ejecutar y valorar estrategias heurísticas, usando diversos recursos para resolver problemas.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 HIPÓTESIS.

3.1.1 Hipótesis general.

La aplicación del método JUMANGE permite mejorar significativamente el aprendizaje de matemáticas en alumnas del 5to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018.

3.1.2 Hipótesis específicas.

a. El nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE, es insatisfactorio.

b. El nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE es satisfactorio.

c. Existe una diferencia significativa entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE.

3.2 VARIABLES

3.2.1 Identificación de la variable independiente

Método JUMANGE

3.2.1.1 Indicadores

- Pertinencia
- Flexibilidad
- Aceptabilidad

3.2.1.2 Escala para la medición de la variable

- Método efectivo
- Método no efectivo

3.2.2 Identificación de variable dependiente

Aprendizaje de la matemática

3.2.2.1 Indicadores

VARIABLE	INDICADORES	NATURALEZA
Aprendizaje de la matemática Es el proceso didáctico a través del cual el estudiante de secundaria construye y desarrolla sus capacidades matemáticas para lograr las competencias previstas.	• Comunicación de ideas matemáticas Es la capacidad que evidencia el alumno para comunicar en forma unívoca ideas matemáticas.	Ordinal
	• Resolución de problemas Es la capacidad del estudiante para evidenciar que es capaz de plantear estrategias para obtener soluciones a problemas matemáticos.	Ordinal
	• Elaboración de conjeturas Es la capacidad del estudiante para evidenciar el desarrollo estrategias heurísticas para resolver problemas matemáticos.	Ordinal

3.2.2.2 Escala de medición de la dimensión

- Aprendizaje muy bueno
- Aprendizaje bueno
- Aprendizaje regular
- Aprendizaje malo

3.2.3 Variables intervinientes

- Edad
- Repitencia

3.3 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Tipo de investigación:

La investigación es aplicada y está dirigida a resolver un problema (Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero, 2018) en este caso se trata de mejorar el aprendizaje de la matemática aplicando el método JUMANGE.

3.3.2 Diseño de Investigación

El diseño de investigación es Experimental porque permite explicar los efectos de una experiencia (Valdivia, 2009) en esta investigación la aplicación del método JUMANGE.

3.4 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación tiene un nivel **cuasi experimental** con grupo de control con evaluación antes y después de la aplicación del método JUMANGE, según el siguiente esquema:

GE= O1	X	O2
GC= O3		O4

Donde:

GE = Grupo experimental

01 = Prueba de entrada del Grupo Experimental

X = Aplicación del método JUMANGE

02 = Prueba de Salida del Grupo Experimental

GC = Grupo de Control

03 = Prueba de entrada del Grupo de Control

04 = Prueba de salida del Grupo de Control

3.5 ÁMBITO Y TIEMPO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

3.5.1 Ámbito

Microrregional. La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Pública "Francisco Antonio de Zela" de Tacna

3.5.2 Tiempo social

La investigación se llevó a cabo en el año 2018.

3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1 Unidades de estudio

Alumnas del quinto año de secundaria

3.6.2 Población

La población está constituida por 284 alumnas matriculadas en quinto grado de educación secundaria en la I.E. Francisco Antonio de Zela, distribuidas en 12 secciones

3.6.3 Muestra

Por la naturaleza del estudio se trabajó con 41 alumnas distribuidas en dos grupos, uno de control y otro experimental, según el siguiente detalle.

5to H	19 estudiantes Grupo Experimental
5to F	22 estudiantes Grupo de Control

El criterio de selección de las secciones, fue el promedio de rendimiento académico. Así el Grupo experimental (Sección H), tenía un promedio menor que el Grupo de Control (Sección F)

3.7 PROCEDIMIENTO, TECNICAS E INTRUMENTOS

3.7.1 Procedimiento

La recolección de la información se hizo en forma personal y de primera fuente, durante la ejecución del método JUMANGE.

3.7.2 Técnicas de Recolección de los datos

Se trabajó con la técnica del examen para recoger la información sobre los aprendizajes de la matemática antes y después de la aplicación del método JUMANGE

La Técnica de aplicación del método JUMANGE, fue la dinámica grupal-Juego didáctico.

3.7.3 Instrumentos para la recolección de los datos

Los instrumentos para recoger la información son: Una prueba de entrada y una prueba de salida.

Como instrumentos de aplicación del Método JUMANGE, se elaboró y utilizó las sesiones de aprendizaje (Ver anexo)

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

En el trabajo de campo se distinguen tres etapas. La primera fue la preparación de los instrumentos de recolección de la información relacionada al aprendizaje de la matemática antes y después de la aplicación de la aplicación del método JUMANGE.

La segunda etapa corresponde a la preparación de las sesiones, con los juegos seleccionados para el logro de los aprendizajes de la matemática planificados. Y la tercera etapa le atañe a la ejecución misma del método JUMANGE.

Se debe señalar que en cada una de las etapas se trabajó sin ninguna limitación o contratiempo, recogiendo la información necesaria que después de su procesamiento permite sacar valiosas conclusiones para la investigación

La prueba estadística utilizada para establecer la significación de los resultados alcanzados, fue la prueba "t" de Student, considerando que la "t" de Student, se diseñó para examinar las diferencias entre dos muestras independientes y pequeñas (Sánchez, 2015)

Luego de calcular el valor de la "t" Student y establecer la aceptación de la hipótesis alterna, se procedió a desarrollar la comprobación de las hipótesis tomando como base los resultados presentados en las tablas y el resultado de la prueba estadística

A continuación, se presentan los resultados alcanzados.

4.2 DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la presentación de los resultados alcanzados luego del procesamiento, se considera el siguiente orden:

- Información sobre el nivel del aprendizaje de matemáticas que presentan las alumnas del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE.
- Testimonios de la aplicación del método JUMANGE en las alumnas del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna.
- Información sobre el nivel del aprendizaje de matemáticas que presentan las alumnas del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE.
- Información sobre la diferencia entre los niveles de aprendizaje de matemáticas que presentan las alumnas del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna alcanzados antes y después de la aplicación del método JUMANGE.
- Prueba estadística
- Comprobación de los resultados

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Información sobre el nivel del aprendizaje de matemáticas que presentan las alumnas del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE.

a) Grupo de Control

Tabla 1. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	7	31.82
Aprendizaje bueno	9	40.91
Aprendizaje regular	4	18.18
Aprendizaje malo	2	9.09
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas.

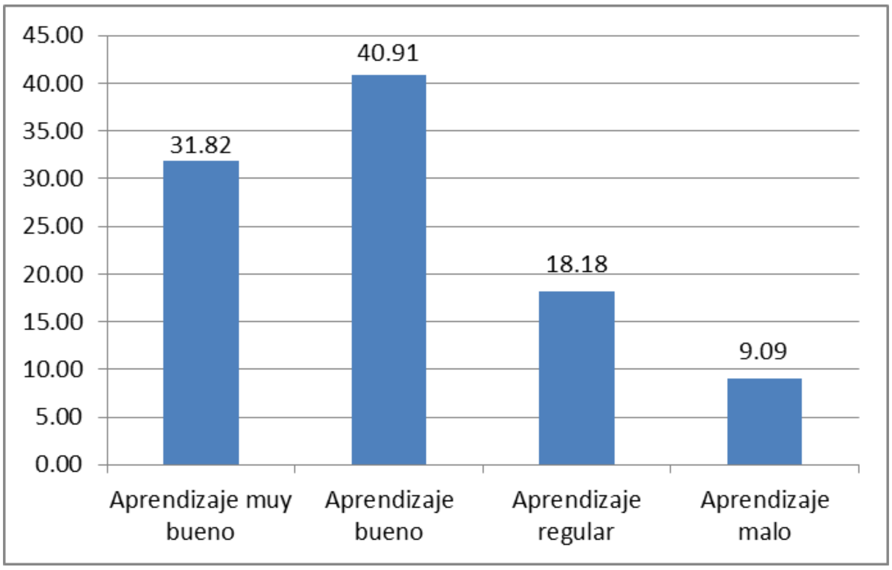


Figura 1. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

FUENTE: Tabla 1

INTERPRETACIÓN

En la tabla 1 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede apreciar que el 40.91% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje bueno”, el 31.82% en la categoría “Aprendizaje muy bueno”, 18.18% en la categoría “Aprendizaje regular” y 9.00% en la categoría “Aprendizaje malo”.

De la información que se encuentra en el párrafo anterior se deduce que la mayoría de ellos presentan una capacidad buena en la comunicación de ideas matemáticas, no obstante, hay otra cantidad de estudiantes importante que tiene una capacidad muy buena; lo que implica que en la comunicación de ideas matemáticas los integrantes del grupo de control presentan un buen nivel.

Tabla 2. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	3	13.64
Aprendizaje bueno	4	18.18
Aprendizaje regular	12	54.55
Aprendizaje malo	3	13.64
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas

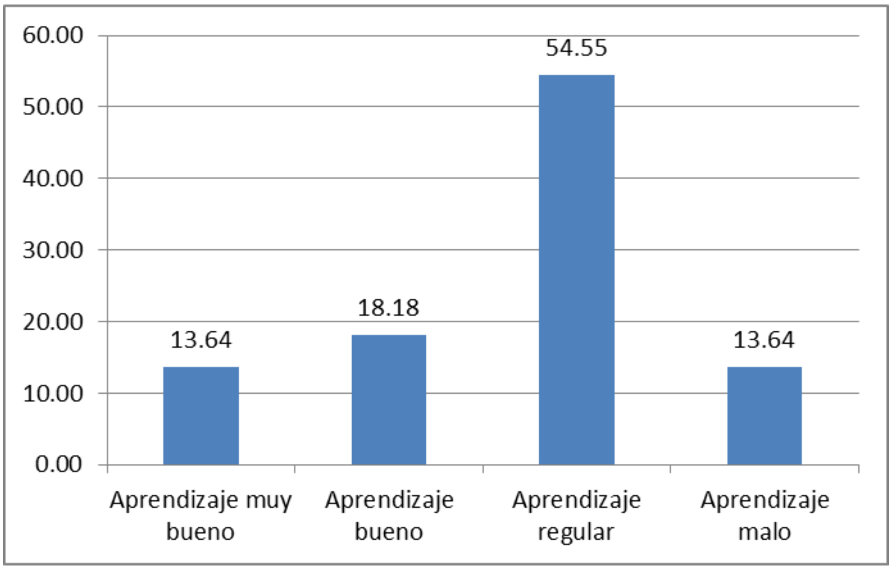


Figura 2. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.
FUENTE: Tabla 2

INTERPRETACIÓN

En la tabla 2 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede observar que el 50.00% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje regular”, el 40.91% en la categoría “Aprendizaje malo”, 9.09% en la categoría “Aprendizaje bueno” y no se encuentra ningún estudiante, en la categoría “Aprendizaje muy bueno”.

La información que se presenta permite señalar que la mitad de las estudiantes del grupo de control se encuentra en una capacidad aceptable para plantear estrategias para obtener soluciones a problemas matemáticos. Otra cantidad de estudiantes también importante presenta una capacidad mala para resolver problemas. Este hecho hace ver la existencia de limitaciones en lo que se refiere a esta capacidad.

Tabla 3. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	0	0.00
Aprendizaje bueno	2	9.09
Aprendizaje regular	11	50.00
Aprendizaje malo	9	40.91
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas.

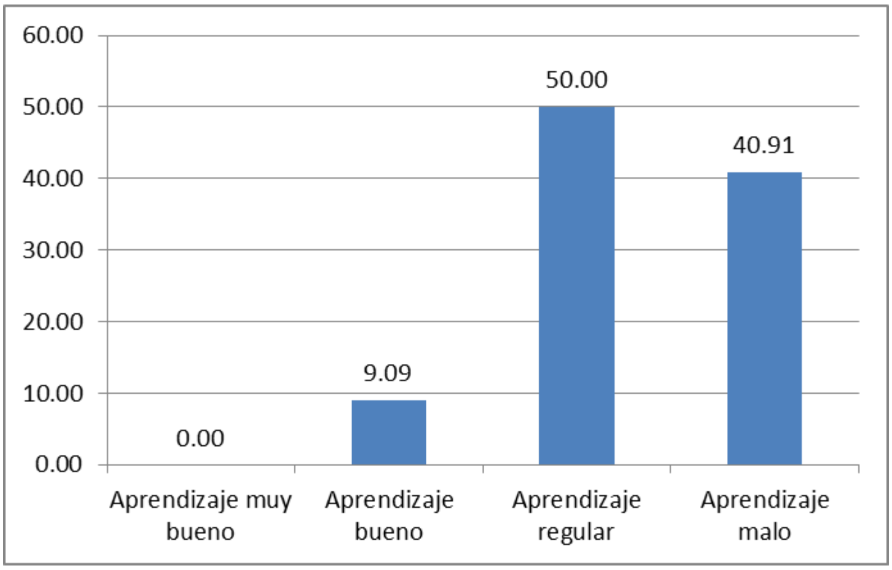


Figura 3. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.
FUENTE: Tabla 3

INTERPRETACIÓN

En la tabla 3 se da a conocer la información sobre el nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede observar que el 54.55% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje regular”, el 18.18% en la categoría “Aprendizaje bueno”, 13.64% en la categoría “Aprendizaje muy bueno” y un porcentaje similar, en la categoría “Aprendizaje malo”.

Por la información del párrafo anterior, se puede señalar que más de la mitad de las estudiantes que integran el grupo de control presentan una capacidad aceptable para el desarrollo de estrategias heurísticas que le permiten resolver problemas. Las estudiantes del grupo de control, considerando las cantidades de las categorías de aprendizaje bueno y muy bueno, tienen un buen nivel en esta capacidad.

Tabla 4. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	4	18.18
Aprendizaje bueno	9	40.91
Aprendizaje regular	6	27.27
Aprendizaje malo	3	13.64
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas

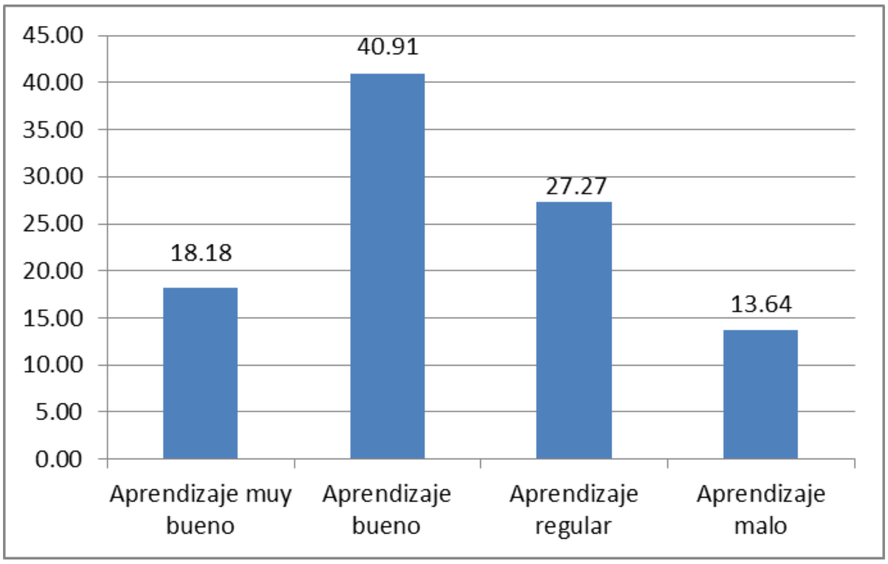


Figura 4. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

FUENTE: Tabla 4

INTERPRETACIÓN

En la tabla 4 se da a conocer la información sobre el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede observar que el 40.91% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje bueno”, el 27.27% en la categoría “Aprendizaje regular”, el 18.18% en la categoría “Aprendizaje muy bueno” y el 13.64%, en la categoría “Aprendizaje malo”.

De la información presentada se deduce que la mayoría de las estudiantes presenta un buen nivel de aprendizaje de la matemática, un buen porcentaje, una regular capacidad. Esto implica que tiene una buena capacidad de comunicación de Ideas matemáticas y de elaboración de conjeturas; mientras que tienen una capacidad aceptable en la resolución de problemas.

b) Grupo Experimental

Tabla 5. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	7	36.84
Aprendizaje bueno	4	21.05
Aprendizaje regular	7	36.84
Aprendizaje malo	1	5.26
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas

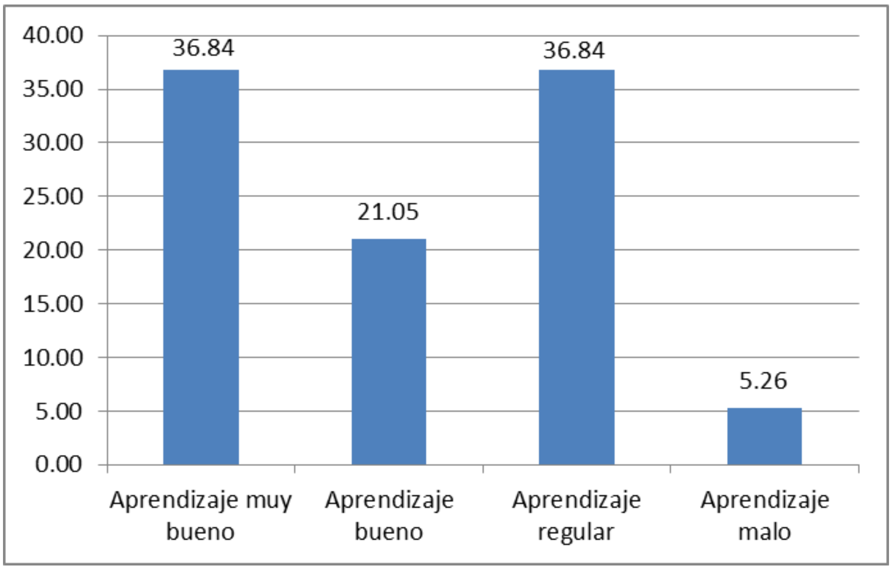


Figura. Tabla 5. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 5

INTERPRETACIÓN

En la tabla 5 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede apreciar que el 36.84% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje muy bueno”, un porcentaje similar en la categoría “Aprendizaje regular”, el 21.05% en la categoría “Aprendizaje bueno” y el 5.26% en la categoría “Aprendizaje malo”.

En base a esta información se puede considerar que la mayoría de las estudiantes presentan una capacidad de comunicar ideas matemáticas muy buenas, un grupo menor tiene una capacidad aceptable. En este aspecto las estudiantes de grupo experimental, presentan algunas limitaciones considerando las otras categorías.

Tabla 6. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	0	0.00
Aprendizaje bueno	0	0.00
Aprendizaje regular	8	42.11
Aprendizaje malo	11	57.89
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas.

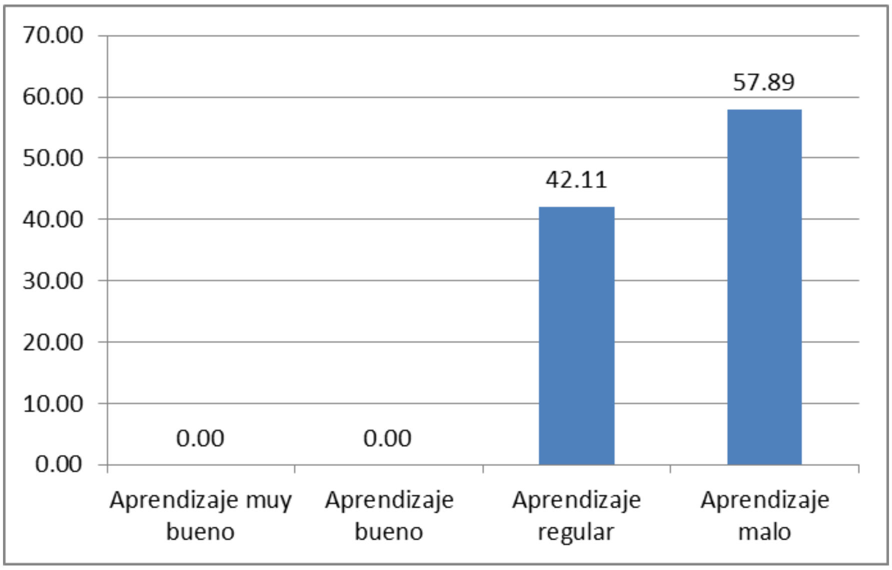


Figura 6. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

FUENTE: Tabla 6

INTERPRETACIÓN

En la tabla 6 se da a conocer la información sobre el nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede observar que el 57.89% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje malo”, el 42.11% en la categoría “Aprendizaje regular”, el 0.00% en la categoría “Aprendizaje muy bueno” y un porcentaje similar, en la categoría “Aprendizaje bueno”.

La información presentada en el párrafo anterior permite establecer que más de la mitad de las estudiantes presenta una capacidad mala para plantear estrategias para obtener soluciones a problemas matemáticos. Otro grupo presenta una capacidad aceptable. Es evidente que las estudiantes del grupo experimental presentan serias limitaciones en la capacidad de resolver problemas.

Tabla 7. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	3	15.79
Aprendizaje bueno	6	31.58
Aprendizaje regular	4	21.05
Aprendizaje malo	6	31.58
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas.

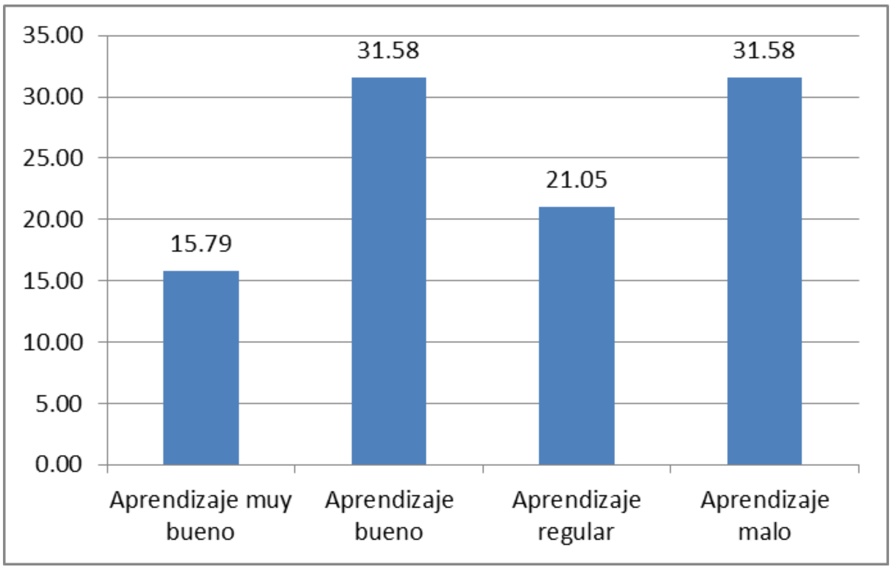


Figura 7. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 7

INTERPRETACIÓN

En la tabla 7 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede observar que el 31.58% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje bueno”, un porcentaje similar en la categoría “Aprendizaje malo”, el 21.05% en la categoría “Aprendizaje regular”, y el 15.79% en la categoría “Aprendizaje muy bueno”.

Es evidente que las estudiantes del grupo experimental presentan limitaciones en la capacidad de elaborar conjetura, es decir de desarrollar estrategias heurísticas para resolver problemas matemáticos, considerando las cantidades de estudiantes que se ubicas en las categorías aprendizaje malo y aprendizaje regular.

Tabla 8. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	5	26.32
Aprendizaje bueno	3	15.79
Aprendizaje regular	4	21.05
Aprendizaje malo	7	36.84
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas.

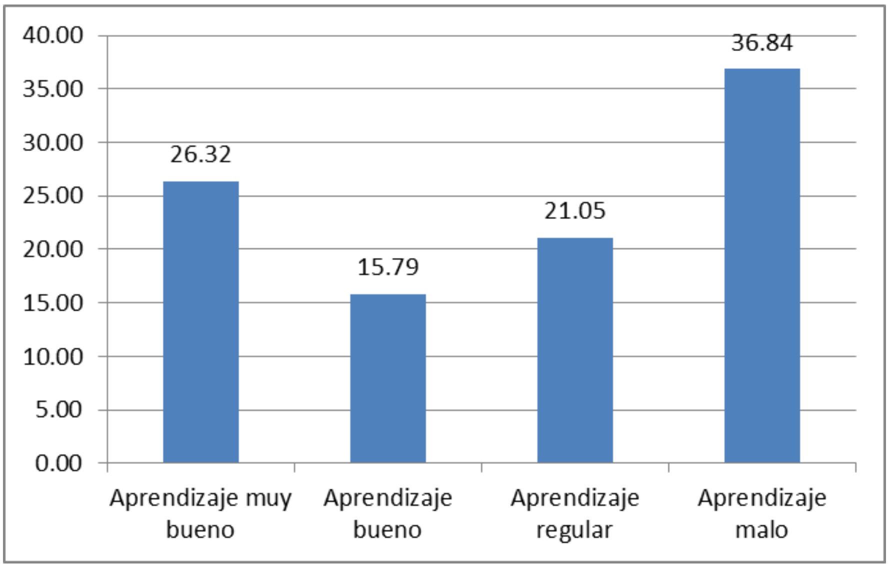


Figura 8. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 8

INTERPRETACIÓN

En la tabla 8 se da a conocer la información sobre el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. “Francisco Antonio de Zela”. 2018.

En ella se puede observar que el 36.84% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje malo”, el 26.32% en la categoría “Aprendizaje muy bueno”, el 21.05% en la categoría “Aprendizaje regular” y el 15.79%, en la categoría “Aprendizaje bueno”.

De acuerdo a esta información, la mayoría de las estudiantes presenta un aprendizaje de la matemática malo, que sumado a la cantidad de estudiantes que presentan un aprendizaje regular, hacen más de la mitad de estudiantes. Es así que las integrantes del grupo experimental presentan limitaciones para resolver problemas, para elaborar conjeturas, y solo en comunicación de ideas matemáticas presentan una capacidad aceptable.

Tabla 9. Comparativo de los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes de los grupos de Control y Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	Grupo control		Grupo experimental	
			f	%
Aprendizaje muy bueno	4	18.18	5	26.32
Aprendizaje bueno	9	40.91	3	15.79
Aprendizaje regular	6	27.27	4	21.05
Aprendizaje malo	3	13.64	7	36.84
TOTAL	22	100.00	19	100.00

FUENTE: Pruebas de entrada aplicada a las alumnas.

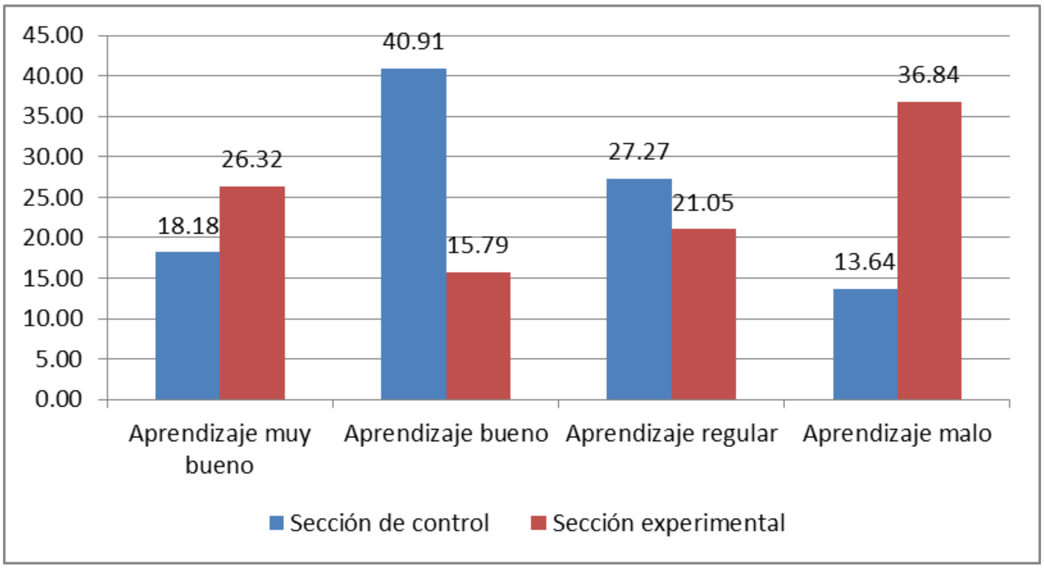


Figura 9. Comparativo de los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes de los grupos de Control y Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 9

INTERPRETACIÓN

En la tabla 9 se da a conocer la información sobre el comparativo de los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes de los grupos de Control y Experimental en la evaluación de entrada de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede observar que las estudiantes de la grupo de control en un 22.22% y del grupo experimental el 26.32% se ubicaron en la categoría “Aprendizaje muy bueno” ;de “Aprendizaje malo”, el 26.32% en la categoría “Aprendizaje muy bueno”; el 50.00% del grupo de control y el 15.79% del grupo experimental en la categoría “Aprendizaje bueno; el 33.33% del grupo de control y el 21.05% del grupo experimental en la categoría “Aprendizaje regular”; y el 16.17% del grupo de control y el 36.84% del grupo experimental, en la categoría “Aprendizaje bueno”.

De acuerdo a la información brindada, se puede establecer que el grupo experimental presenta un comportamiento por debajo del grupo de control. Esta situación favorece a la aplicación de la experiencia, ya que permitirá ver sus bondades para superar el nivel de aprendizaje de la matemática, que presenten las estudiantes del grupo de control

4.3.2 Testimonios de la aplicación del método JUMANGE en las estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna.

A continuación, se presenta una serie de testimonios gráficos de la aplicación del método JUMANGE, en las estudiantes del 5to grado H, seleccionado como sección de control. En las leyendas se indica el nombre del juego y el área al que está dirigido. Al final se presentan los recursos.

Fotografía 1

Juego “NUMEROS Y COLORES”. Series y progresiones

Fotografía 2

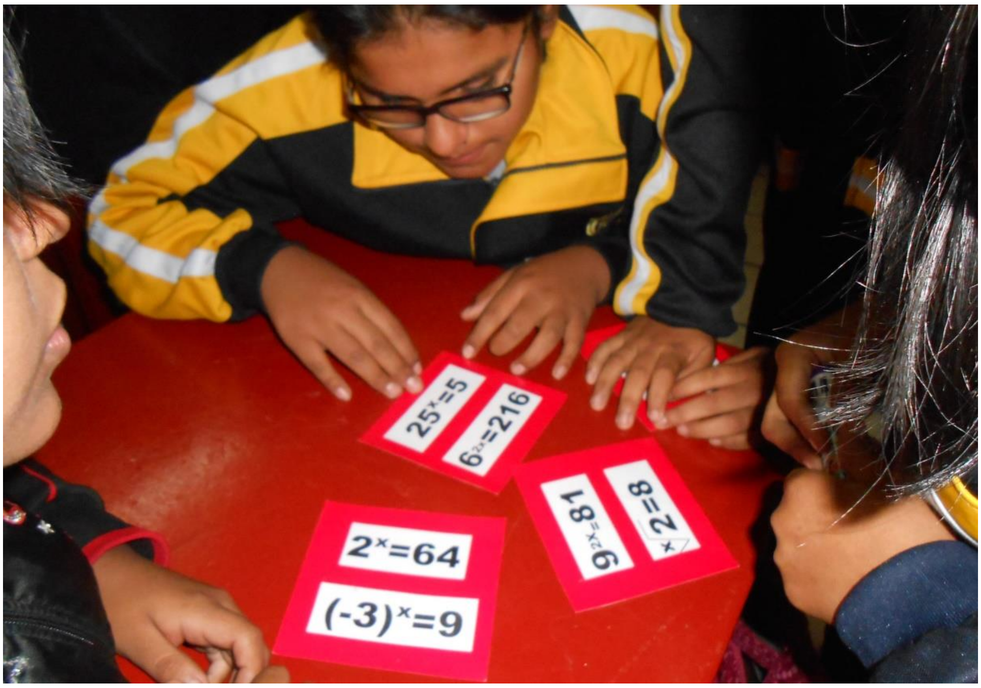
Juego con números reales y racionales

Fotografía 3

Juego “ECUACIONES CUADRATICAS”. Ecuaciones y Funciones cuadráticas.

Fotografía 4

Juego “CONSTRUCCION DE PIRÁMIDES”. Números reales



Fotografía 5

Juegos “ELEVACIONES”. Ecuaciones y Funciones exponenciales

Fotografía 6

Juego "ENTRE PARES". Geometría analítica Distancia de una recta

Fotografía 7

Juego “MEMORIA GEOMETRICA”. Sólidos geométricos

Fotografía 8

Construcción de figuras y sólidos geométricos

Fotografía 9

Construcción de figuras y solidos geométricos

Fotografía 10

Juego “MATEMÁTICA EN LA MODA”. Porcentaje, IGV, regla de tres, interés

Fotografía 11

Elaboración de tabla trigonométrica

Fotografía 12

Juego “NERVIOSO”. Probabilidades

Fotografía 13

Material de los juegos

4.3.3 Información sobre el nivel del aprendizaje de matemáticas que presentan las estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE.

a) Grupo control

Tabla 10. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	2	9.09
Aprendizaje bueno	6	27.27
Aprendizaje regular	8	36.36
Aprendizaje malo	6	27.27
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

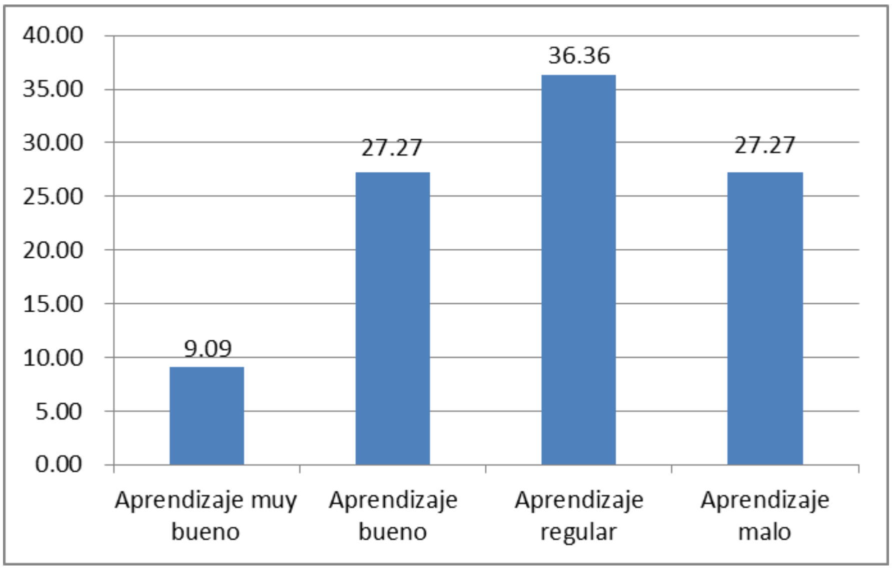


Figura 10. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.
FUENTE: Tabla 10

INTERPRETACIÓN

En la tabla 10 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 36.36% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje regular”, el 27.27% en la categoría “Aprendizaje bueno”, un porcentaje similar se ubicó en la categoría “Aprendizaje malo” y 9.09% en la categoría “Aprendizaje muy bueno”.

De la información presentada se aprecia que la mayoría de estudiantes del grupo de control, presenta un regular desarrollo en la capacidad “Comunicación de ideas matemáticas” es decir que comunica las ideas en forma unívoca, por lo que la significación no puede ser interpretada de otra manera. No obstante, hay una cantidad significativa de estudiantes que tienen una buena capacidad para comunicarse.

Tabla 11. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	0	0.00
Aprendizaje bueno	3	13.64
Aprendizaje regular	11	50.00
Aprendizaje malo	8	36.36
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

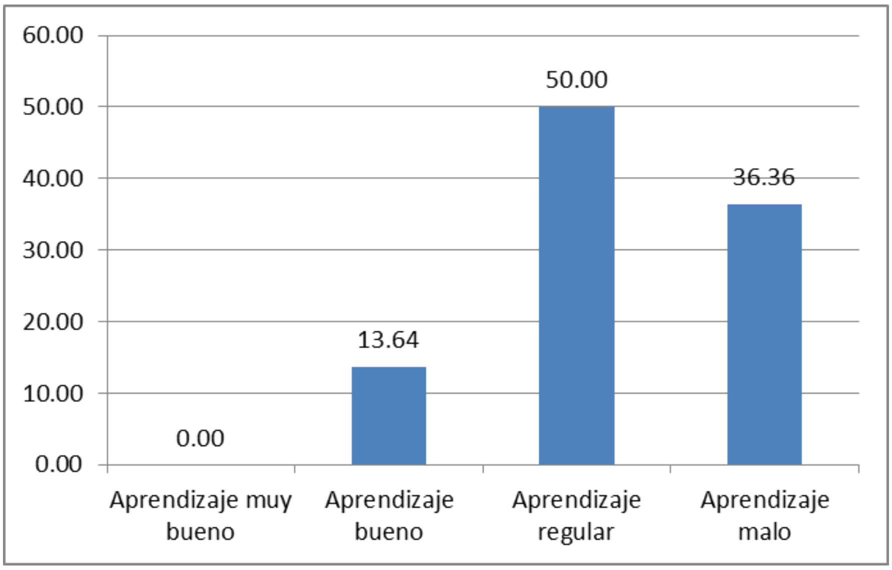


Figura 11. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 11

INTERPRETACIÓN

En la tabla 11 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 50.00% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje regular”, el 36.36% en la categoría “Aprendizaje malo”, un 13.64% se ubicó en la categoría “Aprendizaje bueno” y ninguna estudiante se ubicó en la categoría “Aprendizaje muy bueno”.

Esta información permite señalar que la mitad de las estudiantes del grupo de control presentan algunas limitaciones en la capacidad resolución de problemas. Es decir que tienen dificultades para plantear estrategias para obtener la solución a problemas matemáticos. Esta situación se agrava si se considera a las estudiantes que se ubicaron en la categoría “aprendizaje malo”.

Tabla 12. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	0	0.00
Aprendizaje bueno	3	13.64
Aprendizaje regular	5	22.73
Aprendizaje malo	14	63.64
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

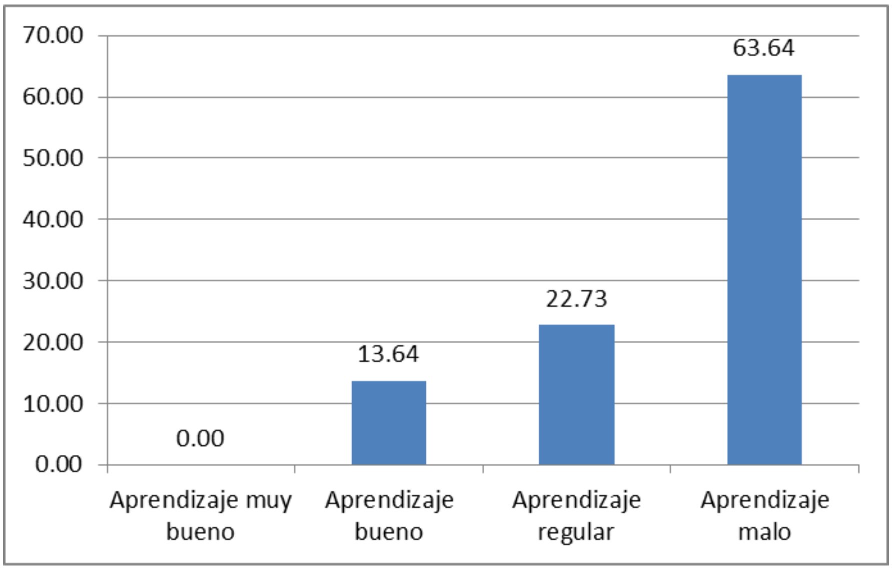


Figura 12. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 12

INTERPRETACIÓN

En la tabla 12 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 63.64% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje malo”, el 22.73% en la categoría “Aprendizaje regular”, un 13.64% se ubicó en la categoría “Aprendizaje bueno” y ningún estudiante se ubicó en la categoría “Aprendizaje muy bueno”.

Por la información que se alcanza se puede considerar que las estudiantes del grupo de control, en su mayoría, presentan serias limitaciones en la capacidad de desarrollar estrategias heurísticas para resolver problemas matemáticos.

Tabla 13. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	0	0.00
Aprendizaje bueno	4	18.18
Aprendizaje regular	9	40.91
Aprendizaje malo	9	40.91
TOTAL	22	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

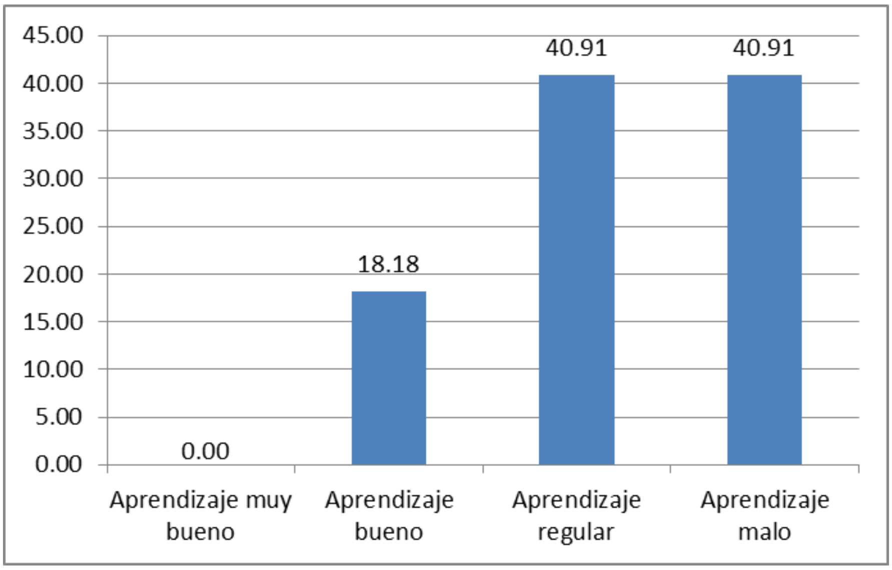


Figura 13. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 13

INTERPRETACIÓN

En la tabla 13 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 40.91% de las estudiantes se ubicaron en la categoría Aprendizaje regular", porcentaje similar se ubicó en la categoría "Aprendizaje malo, un 18.18%, en la categoría "Aprendizaje bueno" y ningún estudiante se ubicó en la categoría "Aprendizaje muy bueno".

Esta información permite señalar que las estudiantes del grupo de control, en gran mayoría presenta limitaciones en el aprendizaje de la matemática, si bien es cierto tienen una buena comunicación de ideas matemáticas, en la resolución de problemas y elaboración de conjeturas tienen dificultades.

b) Grupo experimental

Tabla 14. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	11	57.89
Aprendizaje bueno	6	31.58
Aprendizaje regular	2	10.53
Aprendizaje malo	0	0.00
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

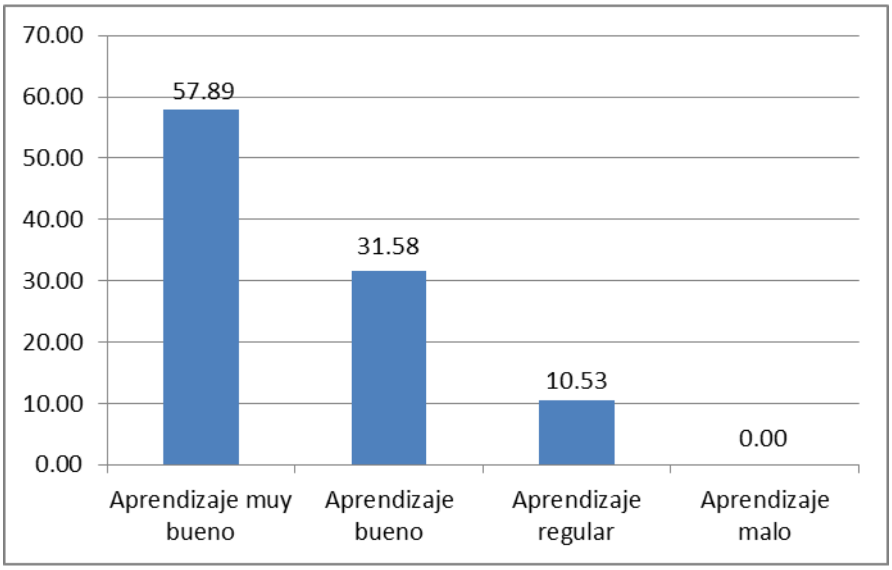


Figura 14. Nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.
FUENTE: Tabla 14

INTERPRETACIÓN

En la tabla 14 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en la comunicación de ideas matemáticas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018

En ella se puede apreciar que el 57.89% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje muy bueno”, el 31.58% se ubicaron en la categoría “Aprendizaje bueno”, un 10.53% se ubicó en la categoría “Aprendizaje regular” y ningún estudiante se ubicó en la categoría “Aprendizaje malo”.

La información brindada en el párrafo anterior permite establecer que las estudiantes que trabajaron con el método JUMANGE, en más de la mitad demuestran tener una excelente capacidad para comunicar ideas matemáticas. Se expresan de manera clara que favorece la comprensión de las mismas.

Tabla 15. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	6	31.58
Aprendizaje bueno	9	47.37
Aprendizaje regular	4	21.05
Aprendizaje malo	0	0.00
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

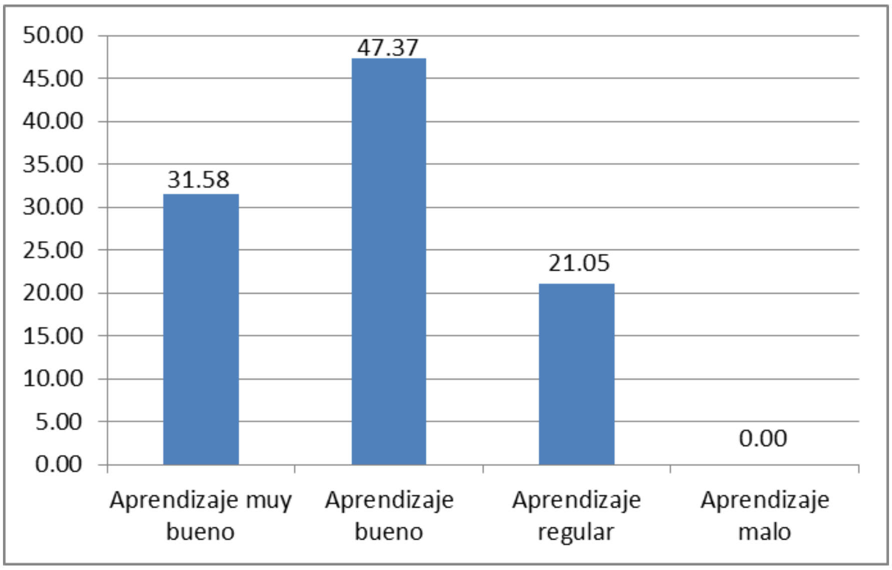


Figura 15. Nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 15

INTERPRETACIÓN

En la tabla 15 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en resolución de problemas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 47.37% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje bueno”, el 31.58% se ubicaron en la categoría “Aprendizaje muy bueno”, un 21.05% se ubicó en la categoría “Aprendizaje regular” y ningún estudiante se ubicó en la categoría “Aprendizaje malo”.

La información presentada permite señalar que la mayoría de las estudiantes que participaron en la aplicación del método JUMANGE presentan una buena y muy buena capacidad para resolver problemas lo que implica que son capaces de plantear estrategias para obtener soluciones a problemas matemáticos

Tabla 16. Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	8	42.11
Aprendizaje bueno	4	21.05
Aprendizaje regular	7	36.84
Aprendizaje malo	0	0.00
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

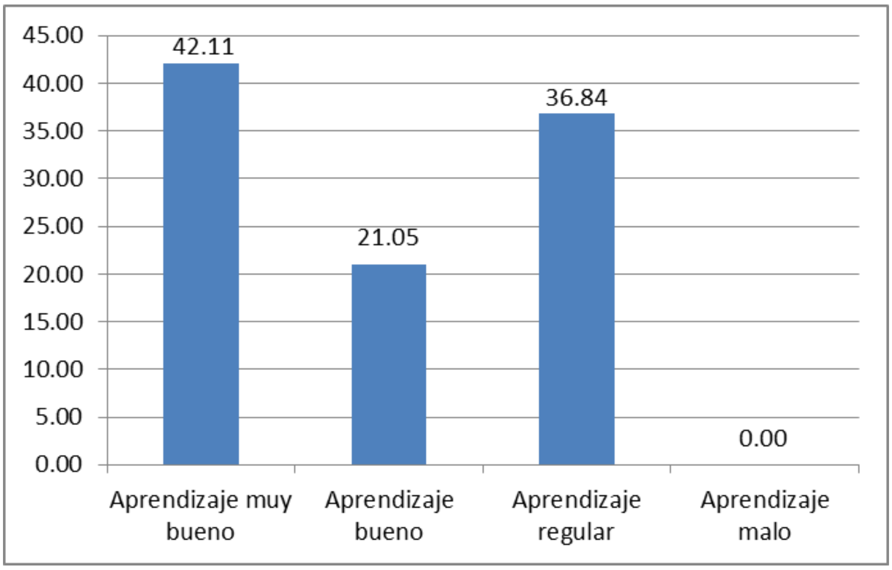


Figura 16 Nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 16

INTERPRETACIÓN

En la tabla 16 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje en elaboración de conjeturas que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 42.11% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje muy bueno”, el 36.84% se ubicaron en la categoría “Aprendizaje regular”, un 21.05% se ubicó en la categoría “Aprendizaje bueno” y ningún estudiante se ubicó en la categoría “Aprendizaje malo”.

La información presentada permite señalar que las estudiantes que participaron en la aplicación de método JUMANGE tienen, en su mayoría, una capacidad muy buena para elaborar conjeturas, es decir son capaces de desarrollar estrategias heurísticas para resolver problemas matemáticos.

Tabla 17. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	f	%
Aprendizaje muy bueno	9	47.37
Aprendizaje bueno	6	31.58
Aprendizaje regular	4	21.05
Aprendizaje malo	0	0.00
TOTAL	19	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

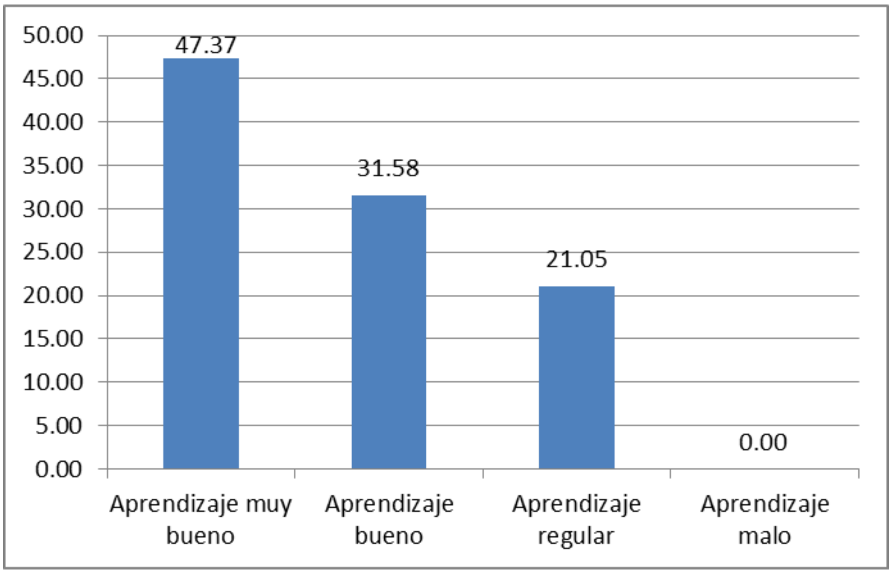


Figura 17. Nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

FUENTE: Tabla 17

INTERPRETACIÓN

En la tabla 17 se presenta la información sobre el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede apreciar que el 43.37% de las estudiantes se ubicaron en la categoría de “Aprendizaje muy bueno”, el 31.58% se ubicaron en la categoría “Aprendizaje bueno”, un 21.05% se ubicó en la categoría “Aprendizaje regular” y ningún estudiante se ubicó en la categoría “Aprendizaje malo”.

Esta información permite considerar que la mayoría de estudiantes que han participado en la aplicación del método JUMANGE, presenta un aprendizaje de la matemática “Muy bueno” y “Bueno”, lo que implica que son capaces de comunicar ideas matemáticas, resolver problemas y elaborar conjeturas.

4.3.4. Información sobre la diferencia entre los niveles de aprendizaje de matemáticas que presentan las estudiantes del grupo de control y grupo experimental en la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna alcanzados y después de la aplicación del método JUMANGE.

Tabla 18. Comparativo de los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control y Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

Categorías	Sección control		Sección experimental	
			f	%
Aprendizaje muy bueno	0	0.00	9	47.37
Aprendizaje bueno	4	18.18	6	31.58
Aprendizaje regular	9	40.91	4	21.05
Aprendizaje malo	9	40.91	0	0.00
TOTAL	22	100.00	19	100.00

FUENTE: Pruebas de salida aplicada a las alumnas.

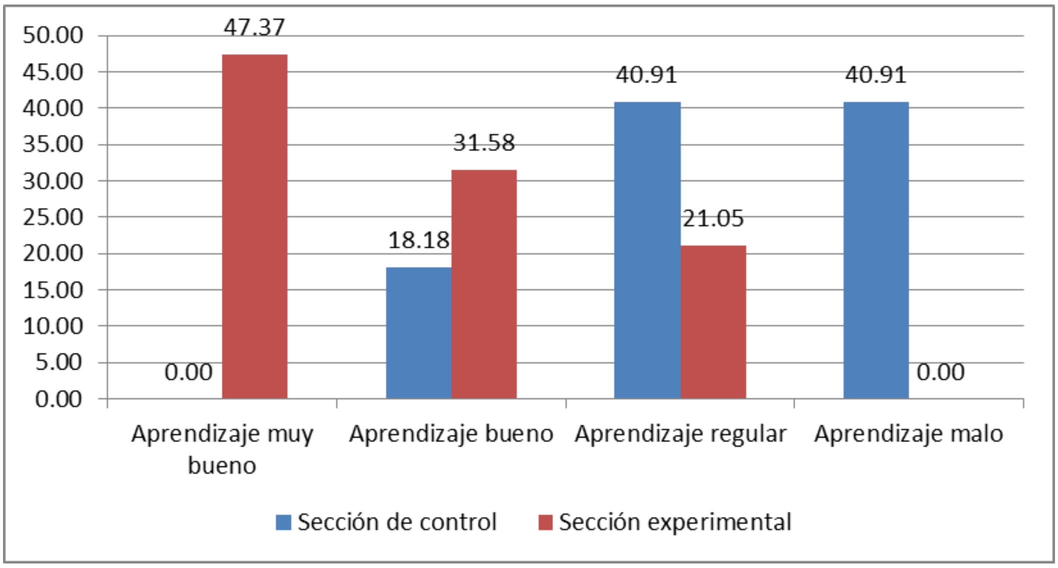


Figura 18. Comparativo de los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control y del grupo Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.
FUENTE: Tabla 18

INTERPRETACIÓN

En la tabla 18 se da a conocer la información sobre el comparativo de los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las integrantes del grupo de Control y Experimental en la evaluación de salida de la I.E. "Francisco Antonio de Zela". 2018.

En ella se puede observar que ninguna estudiante del grupo de control y un 47.37% del grupo experimental se ubicaron en la categoría "Aprendizaje muy bueno"; el 40.91% del grupo de control y el 21.05% en la experimental en la categoría "Aprendizaje regular; el 40.91% de la grupo de control y ningún estudiante del grupo experimental se ubicaron en la categoría "Aprendizaje malo"; y el 18.18% del grupo de control y el 31.58% del grupo experimental, en la categoría "Aprendizaje bueno".

Estos resultados permiten establecer las diferencias encontradas en cada categoría entre las estudiantes del grupo del control que no participaron en la experiencia y las estudiantes del grupo experimental que participaron en la aplicación del método JUMANGE. Es notorio que un porcentaje significativo de alumnas del grupo experimental se ubique en la categoría aprendizaje "muy bueno"

4.4 PRUEBA ESTADÍSTICA

Se ha seleccionado la prueba de t de Student, con la finalidad de comparar los resultados obtenidos en los grupos de control y experimental y probar si existe diferencia o no entre ellos.

PRUEBA SELECCIONADA: t DE ESTUDENT.

HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

Ho No existe diferencia entre el nivel del aprendizaje alcanzado por los grupos de control y experimental, en la prueba de salida.

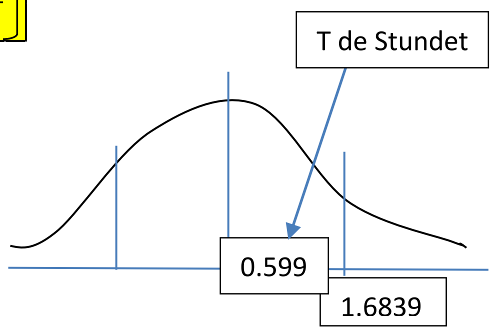
Ha Sí existe diferencia entre el nivel del aprendizaje alcanzado por los grupos de control y experimental, en la prueba de salida

ESTADÍSTICOS		
	G. Experimental	G. Control
Media Aritmética	41.105	44.545
Muestra	19	22
Desviación estandar	20.648	15.192
Sp^2	**336.081**	

Sp^2	**Estimación combinada de varianza**	**336.081**
n_1	**Muestra del grupo A**	**19**
n_2	**Muestra del grupo B**	**22**

$$t = \frac{\text{Media 1} - \text{Media 2}}{\sqrt{Sp^2\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Probabilidad	**0.05**
gl	**40**
Valor crítico	**1.6839**
Valor t	**0.599**



Se rechaza la Ho
Sí existe diferencia entre el nivel del aprendizaje alcanzado por los grupos de control y experimental, en la prueba de salida.

4.5 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la comparación de las hipótesis se trabaja en primer lugar las hipótesis específicas, para finalmente comprobar la hipótesis general

4.5.1 Comprobación de las Hipótesis específicas.

La hipótesis específica a) afirma que:

> El nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE, es insatisfactorio.

La información que se brinda en la tabla 9, donde se aprecia que el comportamiento de las estudiantes del grupo de control y experimental presentan un nivel similar, incluso con un porcentaje mayor de estudiantes del grupo experimental en la categoría malo. En la categoría "Muy bueno" no pasan del 26.32%. Este resultado permite afirmar que las estudiantes en un gran porcentaje presentan limitaciones en la comunicación de ideas matemáticas, en la resolución de problemas, y en la elaboración de conjeturas.

Por lo tanto, estas estudiantes tienen dificultades para trabajar: Números notables, Operaciones con números enteros, Potencias de un número entero, Notación científica, Series y sucesiones, Razones y proporciones, Problemas de proporcionalidad, Expresiones algebraicas, Ecuaciones cuadráticas, Geometría, Áreas de polígonos, Resolución de problemas, Funciones, Trigonometría, Estadística y probabilidades. Estos fueron los indicadores que se contemplaron en las pruebas de entrada y de salida.

La información presentada permite comprobar que las alumnas de ambos grupos, en la prueba de entrada, presentan un nivel insatisfactorio del aprendizaje de la matemática, comprobándose así la hipótesis específica a) de investigación

La hipótesis específica b) señala que

> El nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE es satisfactorio.

En las tablas 13 y 17 se presenta la información sobre el aprendizaje de la matemática. Estos resultados permiten apreciar que el grupo experimental, luego de haber trabajado con el método JUMANGE, ha alcanzado un nivel de avance significativo con respecto a la prueba de entrada. Así en su mayoría presentan un nivel satisfactorio en comunicación de ideas matemáticas, en la resolución de problemas, y en la elaboración de conjeturas.

Por tanto, estas estudiantes presentan el conocimiento requerido en temas a los que hacen alusión los indicadores: Números notables, Operaciones con números enteros, Potencias de un número entero, Notación científica, Series y sucesiones, Razones y proporciones, Problemas de proporcionalidad, Expresiones algebraicas, Ecuaciones cuadráticas, Geometría, Áreas de polígonos, Resolución de problemas, Funciones, Trigonometría, Estadística y probabilidades.

Estos resultados permiten afirmar que la hipótesis específica b) que señala que el nivel de aprendizaje de la matemática después de la aplicación del método JUMANGE, en estudiantes de quinto grado es satisfactorio, ha sido comprobada.

La hipótesis específica c) considera que:

> Existe una diferencia significativa entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa "Francisco Antonio de Zela" de Tacna alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE.

En la tabla 18, se presenta la información comparativa del comportamiento de la sección experimental y de control. Pudiéndose apreciar una diferencia significativa en los niveles de aprendizaje de la matemática alcanzado por las estudiantes. Es evidente el grupo experimental presenta resultados significativamente mejores que las estudiantes de grupo de control.

Para comprobar la diferencia, se procedió a desarrollar la prueba "t" de Student, cuyo valor 0.599, se ubica dentro de la zona de aceptación de la Ha, por lo que se acepta que sí existe diferencia entre el nivel de aprendizaje de matemática por las estudiantes de los grupos de control y experimental en la prueba de salida.

Así las estudiantes del grupo Experimental presentan una media aritmética de 41.5 y en un porcentaje significativo, encima de los 70%, tienen un porcentaje "bueno" o muy bueno, en cambio, Las estudiantes de grupo control tienen una media aritmética de 44.5 y un porcentaje aproximado al 58% se ubica en las categorías de bueno o regular. De allí que la diferencia entre ellos es significativa. De esta forma la hipótesis c) ha quedado comprobada.

4.5.2 Comprobación de la Hipótesis General

La aplicación del método JUMANGE permite mejorar significativamente el aprendizaje de matemáticas en las alumnas del 5to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública "Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018

Habiéndose comprobado que en la prueba de entrada los dos grupos, Experimental y control, presentan un nivel de aprendizaje de la matemática insatisfactorio; y que luego de la aplicación del método JUMANGE, a las alumnas del grupo experimenta, éstas presentan un nivel de aprendizaje de la matemática, significativamente mayor que el de las estudiantes del grupo de control.

Asimismo, que la diferencia entre los niveles de aprendizaje que presentan las alumnas del grupo experimental y de Control en la prueba de salida, con una clara mejoría en el Grupo Experimental, se puede afirmar que la hipótesis General, que señala que "La aplicación del método JUMANGE permite mejorar significativamente el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del 5to grado de educación secundaria" ha quedado comprobada.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

PRIMERA

Se ha podido establecer que las estudiantes de los grupos de Control y Experimental de la investigación presentan un nivel insatisfactorio de aprendizaje de matemática en la comunicación de ideas matemáticas, en la resolución de problemas, y en la elaboración de conjeturas antes de la aplicación del método JUMANGE, en el quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna. Así el 50% de las estudiantes del grupo de control se ubican en la categoría “Bueno” mientras que sólo el 15.79% estudiantes de grupo experimental se ubican en la misma categoría. Este resultado garantiza que la experiencia no se verá afectada por la calidad de las estudiantes.

SEGUNDA

Se ha determinado que las estudiantes del grupo Experimental han mejorado significativamente su aprendizaje de matemática. Presentan un nivel satisfactorio en la comunicación de ideas matemáticas, en la resolución de problemas, y en la elaboración de conjeturas luego de su participación en las sesiones del método JUMANGE, en el quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna. Se ha logrado establecer que el 47.37% de estudiantes del grupo experimental se ubicaron en la categoría “aprendizaje muy bueno”, mientras que ninguna alumna del grupo de control lo hizo en el grupo experimental el 31.50% de estudiantes se ubicaron en la categoría “Aprendizaje bueno”, mientras que en el grupo de control sólo el 18.18% lo hizo.

TERCERA

Se ha podido establecer mediante, la prueba de t de student, que el nivel de aprendizaje de la matemática que presentan las estudiantes del grupo de control y Experimental presentan diferencias significativas al concluir la aplicación del método JUMANGE. El valor de la t de Student es de 0.599, frente a un valor crítico 1.6839, que indica que si existe diferencia entre los resultados alcanzados en la prueba de salida por ambos grupos. Esta diferencia favorece al grupo experimental, en cuanto a su desempeño en la comunicación de ideas matemáticas, en la resolución de problemas, y en la elaboración de conjeturas.

CUARTA

Se ha comprobado que el método JUMANGE permite mejorar el aprendizaje de matemáticas, en la comunicación de ideas matemáticas, resolución de problemas, y elaboración de conjeturas en estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018. El grupo experimental tiene una media aritmética de 41.5 mientras que en el grupo de control la media es de 44.5

5.2 RECOMENDACIONES O PROPUESTA

Teniendo en cuenta el resultado logrado en el grupo experimental, sería conveniente que la UGEL, recomiende la utilización del método JUMANGE, en otras instituciones educativas, para poder validarlo.

El método JUMANGE, debería utilizarse en la enseñanza de la matemática, para ayudar a los estudiantes a adquirir altos niveles de destreza en el desarrollo del pensamiento matemático. Impartir una clase donde las sesiones de aprendizaje contengan un juego es una sesión motivada desde el comienzo hasta el final, la que ocasiona entusiasmo, diversión, interés, desbloqueo y gusto por estudiar matemática. Además, se atiente las peculiaridades individuales de cada estudiante, quien no sólo se divierte, sino que desarrolla su personalidad y estado anímico. Aprende mientras juega.

Por otro lado, la UGEL, debería impulsar la publicación de las sesiones utilizada en la aplicación de método JUMANGE, donde se encuentran los juegos empleados para lograr excelentes resultados. No se debe olvidar que psicológicamente, un niño que no juega no es feliz, por tanto, no sólo en niños sino en toda persona el juego alegra el alma.

Los docentes que deseen trabajar con el método JUMANGE, contarían de esta manera con material de trabajo para aplicarlo. En el estudiante el juego lo conduce a la conquista de su autonomía, y a la adquisición de una conducta que lo ayudara en sus actividades y sobre todo a crear sus propias estrategias y poder resolverlas sin el temor de ser cuestionado, sino se siente motivado por la competencia a la que se enfrenta.

En el docente sin embargo al utilizar JUMANGE le proporciona conocer desde otra perspectiva a los estudiantes, su conducta, su liderazgo, empatía y muchos otros rasgos que desconoce, porque en muchos casos el docente sólo es un mero repetidor de conceptos y solucionador de algoritmos matemáticos, que no conducen a ningún aprendizaje significativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

Alvite. C. (1998) *Importancia de los conocimientos previos en el aprendizaje de ELE*. Brasil: Instituto Cervantes de Río de Janeiro

Ausubel D.P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View, Holt, Rinehart and Winston*: New Yor

Cañón, C (2003). *La matemática, creación y descubrimiento*. Madrid: Universidad Pontifica de Comillas.

Chevallard, Y. et al (1997) *Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje.* España: ICE Universitat de Barcelona

Chevallard, Y. y Johsua, M.A. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 3, n. 1, pp. 159-239

Chicharro, M. (1999) *Taller de técnicas de estudio. Fundación Formación y Empleo «Miguel Escalera».*

BROUSSEAU, G. (1999). *Educación y Didáctica de las matemáticas*: *Educación Matemática (en prensa).* México, Nov. 1999.

Díaz – Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una experiencia constructivista*. México: Mc Graw – Hill.

Estilos de Aprendizaje http://www.galeon.com/aprenderaaprender/vak/queson.htm

Freire, P. (1968) *Consideraciones en torno al acto de estudiar,* Chile:

Freire, P (1996) *La importancia de leer y el proceso de liberación*. México: Siglo XXI

García (1999) *Un estudio sobre los conocimientos previos de los estudiantes al ingresar en la universidad*. Barcelona: Universidad Ramón Llull.

García Sánchez, J. (2005). *Manual de dificultades de aprendizaje. Lenguaje, Lecto-Escritura y Matemáticas*. Madrid: Narcea.

Gálvez, A. (2006) *Motivación hacia el estudio y la cultura escolar: Estado de la cuestión, en la revista Pensamiento Psicológico, Vol.2, N°6, 2006, pp. 87-101* Colombia: Centro de Estimulación Integral.

http://www.ecured.cu/EcuRed

Godiño, J.D. et. al. (2005) *Teoría de la Educación Matemática*, Granda: Universidad de Granada.

Gómez-A. García-P. (1991) *Procedimientos para aprender a aprender. EOS.*

Hans Wussing, (1998) *Lecciones de historia de la matemática*. Siglo XXI de España. Editores.

Institución Universitaria Salazar y Herrera. (2009) *Técnicas de estudio. Colombia*

Kerlinger, Fred (1981) *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento.* Madrid: Libros Tobal

Lauren, B. y cols. (1991). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. MEC: Paidós.

MANUAL DE TÉCNICAS DE ESTUDIO. (2009) https:/orientadortotal.files.wordpress.com/2009/06/manual-tc2aa-estudio

Marfull (2012) *La importancia de los conocimientos previos del alumnado en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. España: IES Vasco de la Zarza.

Núñez, J. (2009) *Motivación, aprendizaje y rendimiento académico*. España: UNIOVI

Naranjo, M. (2009) *Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo*, en Revista Educación 33(2), 153-170, ISSN: 0379-7082

Soriano (2012) *La motivación, pilar básico para todo tipo de esfuerzo*. España: Universidad de Zaragoza

Perú, MINEDU-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (2018) *Evaluación Internacional PISA 2018.*

Perú, MINEDU-IPEBA (2013) *Mapas de Progreso del Aprendizaje, Matemática: Cambio y Relaciones.* IPEBA

PISA (2019)

Pozo, J (1995) *Conocimientos previos y aprendizaje escolar*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid

ANEXOS

ANEXO 1

PRUEBA DE ENTRADA

e - 8

26/100

PRUEBA DE EVALUACIÓN INICIAL
ÁREA DE MATEMÁTICAS. 5° GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA

APELLIDOS Y NOMBRE: Ayca Apaza Stephanie Consuelo
I.E. : Francisco Antonio de Zela **GRADO:** 5^to **SECCION:** H
FECHA: ____________

1.- NÚMEROS NOTABLES

- **Tacha aquellos números que sean números NOTABLES:**

12	$\cancel{\frac{25}{36}}$	$\cancel{225}$	– 5	$\frac{5}{7}$
$\cancel{0,125}$	$\cancel{-1}$	324	$\frac{3}{10}$	$\cancel{10000}$

5

2.- OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS.

- **Realiza las siguientes operaciones**

a) 11 – 7 – 9 + 3 + 7 + 5 = 10
+4
-5
-2
+5
10

b) (+5) · (–4) · (+3) = - 60
-20
-60

2

c) (–500) : (+10) = –50

d) (–7) · (+3) + (+4) – (2 + 5 – 1) = – 19
6
(-21)
(-25)
-19

e) (–7) · (+1) – [(–5) + (–2) – (–3)] · (–2) = – 6
(-7) - [(-7) - (-3)] . (-2)
(-7) - (-4) . (-2)
(+3) . (-2)
-6

$\frac{96}{100}$

3.- POTENCIAS DE UN NÚMERO ENTERO

- **Calcula las siguientes potencias:**

$(-2)^3 = -8$ $\quad (-3)^4 = 81$ $\quad (-1)^{79} = 1$ $\quad 0^{46} = 0$ $\quad (-5)^0 = -5$

$(-3)^4 . (-3) . (-3)^6 = -177147$ $\qquad (+8)^7 : (+8)^3 =$

$\left[(-4)^3\right]^2 = +65536$ $\qquad \left[(+4)^2 . (-2)^3 . (-5)^4\right]^3 =$

$$\frac{2^3 . 2^3 : 2^4}{2^6 : (2^3)^2 . 2^2} = 16$$

4.- NOTACION CIENTIFICA

Expresa en notación científica:

a) 25.300 $= 253^2$

b) 9.800.000.000.000 $= 9.800^9$

c) 0,000000089 $= 89^{-8}$

d) 1.254,96 =

e) 4.376,5 =

f) 96.300.000 $= 96.300^5$

La siguiente tabla de información sobre nuestro sistema solar:

Planeta	Radio en m	Distancia desde el Sol en m.
Mercurio	$2'42 \cdot 10^6$	$5'791 \cdot 10^{10}$
Venus	$6'085 \cdot 10^6$	$1'082 \cdot 10^{11}$
Tierra	$6'378 \cdot 10^6$	$1'496 \cdot 10^{11}$
Marte	$3'375 \cdot 10^6$	$2'279 \cdot 10^{11}$
Júpiter	$7'14 \cdot 10^7$	$7'783 \cdot 10^{11}$
Saturno	$6'04 \cdot 10^7$	$1'427 \cdot 10^{12}$
Urano	$2'36 \cdot 10^7$	$2'869 \cdot 10^{12}$
Neptuno	$2'23 \cdot 10^7$	$4'498 \cdot 10^{12}$
Plutón	$3 \cdot 10^6$	$5'900 \cdot 10^{12}$

a) ¿Cuál es el planeta de radio menor? plutón

b) ¿Cuál es el planeta que está casi 10 veces más lejano al Sol que la Tierra? plutón

c) Calcula la distancia que hay entre Venus y la Tierra? Expresa el resultado en Km. $414 \cdot 10^{11}$

d) Imagina que se descubriese un nuevo planeta llamado Vallecus a 25.880.800.000.000 m. del Sol. Expresa esta distancia en notación científica. ¿Cuántas veces estaría más lejos del Sol que la Tierra?

$25.880.800 \times 10^6$

5.- SERIES Y SUCESIONES.

1. **¿Qué número completa la siguiente sucesión?**
   3, 5, 10, 24, 65, ...
2. **¿Qué letra sigue en la sucesión?**
   P, S, T, C, Q, ...
3. **¿Qué número sigue en la siguiente sucesión?**
   12, 1, 2, 3, 1, 1, 2, 3, 2, 12
4. **¿Qué número sigue en la siguiente sucesión?**
   65, 33, 17,..3
5. **Encuentra la regla de correspondencia para las siguientes sucesiones**

a) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28 (+2)

b) 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 (×2)

c) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55 (+1, +2, +3...)

6.- RAZONES Y PROPORCIONES.

- **Di si los pares de magnitudes siguientes son directa o inversamente proporcionales.**

a.- El tiempo de funcionamiento de una máquina y la cantidad de electricidad que consume. directa

b.- En las taquillas de un estadio deportivo, el número de ventanillas abiertas y el tiempo de espera en la cola. inversamente

c.- Las llamadas telefónicas que se han efectuado y su importe. directa

d.- La velocidad del procesador de un ordenador y el tiempo que tarda en procesar la información. inversamente

- **Completa el término que falta en las siguientes proporciones:**

a) $\dfrac{3}{4} = \dfrac{x}{8}$ b) $\dfrac{x}{5} = \dfrac{4}{10}$

7.- PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD

- **Plantea y resuelve los siguientes problemas.**

a) Un automóvil cuesta 8.975 euros. Si por pago inmediato nos hacen un descuento del 8%, ¿cuánto pagaremos por el automóvil?

b) Un grifo que arroja un caudal de 6 litros por minuto tarda 21 minutos en llenar un depósito. ¿Cuánto tardará en llenarse ese mismo depósito si el grifo arroja 18 litros por minuto?

8.- EXPRESIONES ALGEBRAICAS

- **Expresa con números, signos y letras**

  a.- La suma de **a** y el triple de **b**: $+a\ ,\ b^3$ ______

  b.- El doble de un número menos dos : ______________

  c.- La suma de **x** más el doble de **y** es 24 : ______________

  d.- La diferencia de **a** menos el triple de **b** es igual a 12 : ______________

- **Halla el valor numérico**
  Si x = -1

  a) $x^3 + 2x - 5$ b) $2 + 3x - x^2 - 2x^3$

9.- ECUACIONES CUADRÁTICAS.

- **Resuelve las siguientes ecuaciones cuadráticas empleando cualquier método**

a) $x^2 - 18x + 80 = 0$

b) $x^2 - 4x - 96 = 0$

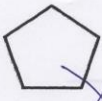
c) $x^2 - 17x + 52 = 0$

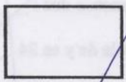
d) $x^2 - 7x - 120 = 0$

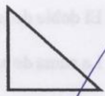
10.- GEOMETRÍA

- Coloca el nombre debajo de cada polígono:

3


trapecio


rectangulo


triangulo rectangulo

5


pentagono

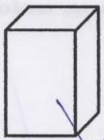

rombo

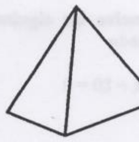

poligono regular

- Identifica los siguientes poliedros:

2


cilindro


____


piramide

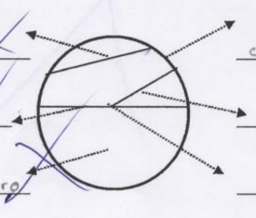
- Coloca los nombres (centro, radio, diámetro, cuerda, arco y círculo) donde corresponde.

2

arco — circulo

radio — cuerda

diametro — centro



11.- ÁREAS DE POLÍGONOS.

- **Escribe la fórmula del área correspondiente a cada figura :**

Polígonos	**Cálculo del Área**
Cuadrado	L x L
Trapecio	
Triángulo	b x h
Rombo	$\frac{D \times d}{2}$
Círculo	r^2
Polígono Regular	
Rectángulo	

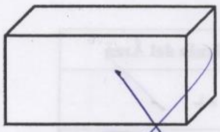
12.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

- **Plantea y resuelve los siguientes problemas.**

a) Pedro quiere construir una cometa en forma de pentágono regular de 50 cm de lado y 10 de apotema. ¿Cuánta tela necesitaría?

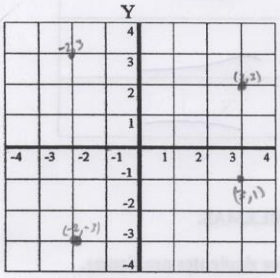
b) Calcula el área total de una pirámide regular cuya base es un cuadrado de 18 cm de lado y la altura de una cara lateral es 40 cm.

c) ¿Cuál es el precio de un cajón de embalaje de 80 cm x 50 cm x 70 cm si la madera cuesta a razón de 16 euros/m^2?

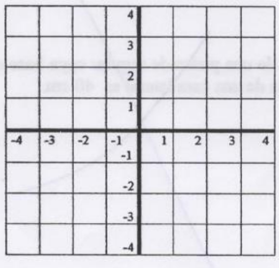


13.- FUNCIONES

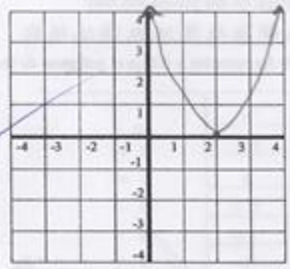
- **Represента en el eje de coordenadas los siguientes puntos: (2,3), (-2,-3), (-2, 3), (3, -1)**



- **Representa gráficamente la siguiente función:** y = 2 x-1



- **Representa gráficamente la siguiente función:** $h_{(x)} = x^2 - 4x + 4$



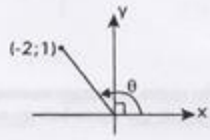
$V=(2,0)$

2

14.- TRIGONOMETRIA

a) De la figura Calcular el valor de:

$$E = \sqrt{5}\ \csc\theta - \cot\theta$$



1

$E=\sqrt{5}\ \csc\theta-\cot\theta$

$E=\sqrt{5}\cdot\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)-\frac{1}{2}$

$E=\frac{\sqrt{25}}{2}-\frac{1}{2}$

$E=2$

b) Si el punto (-1; -3) pertenece al lado final de un ángulo en posición estándar "θ". Calcular:

$R = \operatorname{sen}\theta \cdot \cot\theta$

c) El valor de la expresión $\overset{3/5}{\operatorname{sen} 37^\circ} + \overset{1}{\tan 45} - \overset{3/4}{\cot 53}$

$3/5 + 1 - 3/4$

$0,6 + 1 - 0,75$

$1,6 - 0,75$

$0,85$

1

15.- ESTADISTICA

Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba han sido:

15, 20, 15, 18, 22, 13, 13, $\boxed{16}$, 15, 19, 18, 15, $\boxed{16}$, 20, $\boxed{16}$, 15, 18, $\boxed{16}$, 14, 13.

Construir la **tabla de distribución de frecuencias** y **dibuja el polígono de frecuencias**.

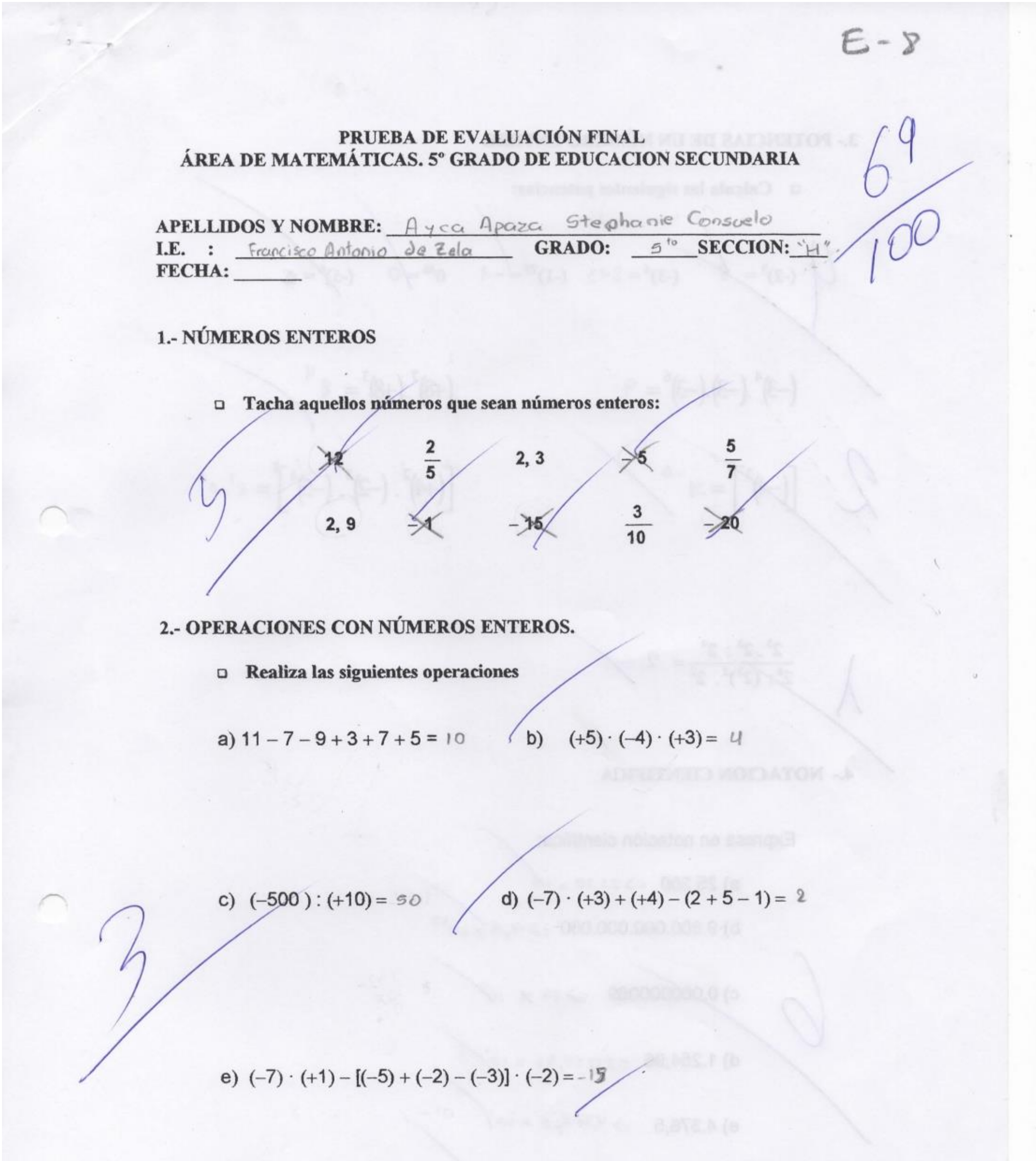
16.- PROBABILIDADES.

En una urna hay 6 bolas blancas y 3 bolas negras. Se extraen sucesivamente 3 bolas sin reemplazamiento. Calcular la probabilidad de que alguna bola sea negra.

la proba: 3

ANEXO 2

PRUEBA DE SALIDA



E-8

69/100

PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL
ÁREA DE MATEMÁTICAS. 5º GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA

APELLIDOS Y NOMBRE: Ayca Apaza Stephanie Consuelo
I.E. : Francisco Antonio de Zela **GRADO:** 5^to **SECCION:** "H"
FECHA: ______

1.- NÚMEROS ENTEROS

- **Tacha aquellos números que sean números enteros:**

$\cancel{12}$ $\quad \frac{2}{5} \quad$ 2, 3 $\quad \cancel{-5} \quad \frac{5}{7}$

2, 9 $\quad \cancel{-1} \quad \cancel{-15} \quad \frac{3}{10} \quad \cancel{-20}$

2.- OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS.

- **Realiza las siguientes operaciones**

a) $11 - 7 - 9 + 3 + 7 + 5 =$ 10 b) $(+5) \cdot (-4) \cdot (+3) =$ 4

c) $(-500) : (+10) =$ 50 d) $(-7) \cdot (+3) + (+4) - (2 + 5 - 1) =$ 2

e) $(-7) \cdot (+1) - [(-5) + (-2) - (-3)] \cdot (-2) =$ -15

3.- POTENCIAS DE UN NÚMERO ENTERO

- **Calcula las siguientes potencias:**

4

$(-2)^3 =$ 8 $\quad (-3)^4 =$ 243 $\quad (-1)^{79} =$ -1 $\quad 0^{46} =$ 0 $\quad (-5)^0 =$ 1

$$(-3)^4.(-3).(-3)^6 = 9 \qquad (+8)^7:(+8)^3 = 8^4$$

2

$$\left[(-4)^3\right]^{-2} = 4^{-6} \qquad \left[(+4)^2.(-2)^3.(-5)^4\right]^{-3} = 2^3.5^2$$

1

$$\frac{2^3 . 2^3 : 2^4}{2^6 : (2^3)^2 . 2^2} = 2$$

4.- NOTACION CIENTIFICA

Expresa en notación científica:

6

a) 25.300 => 2530 x 10

b) 9.800.000.000.000 => 9,8 x 10^{12}

c) 0,000000089 => 89 x 10^{-7}

d) 1.254,96 => 1,254,96 x 10^{-1}

e) 4.376,5 => 4,376,5 x 10^1

f) 96.300.000 => 9630 x 10^4

La siguiente tabla de información sobre nuestro sistema solar:

Planeta	Radio en m	Distancia desde el Sol en m.
Mercurio	$2'42 \cdot 10^6$	$5'791 \cdot 10^{10}$
Venus	$6'085 \cdot 10^6$	$1'082 \cdot 10^{11}$
Tierra	$6'378 \cdot 10^6$	$1'496 \cdot 10^{11}$
Marte	$3'375 \cdot 10^6$	$2'279 \cdot 10^{11}$
Júpiter	$7'14 \cdot 10^7$	$7'783 \cdot 10^{11}$
Saturno	$6'04 \cdot 10^7$	$1'427 \cdot 10^{12}$
Urano	$2'36 \cdot 10^7$	$2'869 \cdot 10^{12}$
Neptuno	$2'23 \cdot 10^7$	$4'498 \cdot 10^{12}$
Plutón	$3 \cdot 10^6$	$5'900 \cdot 10^{12}$

a) ¿Cuál es el planeta de radio menor? Plutón

b) ¿Cuál es el planeta que está casi 10 veces más lejano al Sol que la Tierra?

Plutón

c) Calcula la distancia que hay entre Venus y la Tierra? Expresa el resultado en Km.

$414 . 10^{11}$

4

d) Imagina que se descubriese un nuevo planeta llamado Vallecus a 25.880.800.000.000 m. del Sol. Expresa esta distancia en notación científica. ¿Cuántas veces estaría más lejos del Sol que la Tierra?

$25.880,80 \times 10^7$ Estaria 635121192×10^8

5.- SERIES Y SUCESIONES.

1. **¿Qué número completa la siguiente sucesión?**
   3, 5, 10, 24, 65, ... 6
2. **¿Qué letra sigue en la sucesión?**
   P, S, T, C, Q, ... S
3. **¿Qué número sigue en la siguiente sucesión?**
   12, 1, 2, 3, 1, 1, 2, 3, 2, 4
4. **¿Qué número sigue en la siguiente sucesión?**
   65, 33, 17,... 2
5. **Encuentra la regla de correspondencia para las siguientes sucesiones**

4

a) 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, … (4).(2

b) 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, … $a = 2^n$.

c) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, …

6.- RAZONES Y PROPORCIONES.

- **Di si los pares de magnitudes siguientes son directa o inversamente proporcionales.**

a.- El tiempo de funcionamiento de una máquina y la cantidad de electricidad que consume. directa

b.- En las taquillas de un estadio deportivo, el número de ventanillas abiertas y el tiempo de espera en la cola. inversamente

c.- Las llamadas telefónicas que se han efectuado y su importe. inversamente

d.- La velocidad del procesador de un ordenador y el tiempo que tarda en procesar la información. directa

2

- **Completa el término que falta en las siguientes proporciones:**

a) $\frac{3}{4} = \frac{x}{8}$ $x = 6$ b) $\frac{x}{5} = \frac{4}{10}$ $x = 2$

$10x = 5 \cdot 4 = 20$

2

7.- PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD

- **Plantea y resuelve los siguientes problemas.**

a) Un automóvil cuesta 8.975 euros. Si por pago inmediato nos hacen un descuento del 8%, ¿cuánto pagaremos por el automóvil?

b) Un grifo que arroja un caudal de 6 litros por minuto tarda 21 minutos en llenar un depósito. ¿Cuánto tardará en llenarse ese mismo depósito si el grifo arroja 18 litros por minuto?

8.- EXPRESIONES ALGEBRAICAS

- **Expresa con números, signos y letras**

  a.- La suma de **a** y el triple de **b**: $+a \quad b+3$

  b.- El doble de un número menos dos : $2x-2$

  c.- La suma de **x** más el doble de **y** es 24 : $x+2y$

  d.- La diferencia de **a** menos el triple de **b** es igual a 12 :____________

3

- **Halla el valor numérico**
  Si x = -1

  a) $x^3 + 2x - 5$

  $(-1)^3+2(-1)-5$

  $\cancel{1}-2-5$

  -8

  b) $2 + 3x - x^2 - 2x^3$

  $2+3(-1)-(-1)^2-2(-1)^3$

  $2-3-1+2$

  0

2

9.- ECUACIONES CUADRÁTICAS.

- **Resuelve las siguientes ecuaciones cuadráticas empleando cualquier método**

a) $x^2 - 18x + 80 = 0$

$x \quad -8 \qquad (x-8)(x-10)$

$x \quad -10$

b) $x^2 - 4x - 96 = 0$

$x \quad -12 \qquad (x-12)(x+8)$

$x \quad +8$

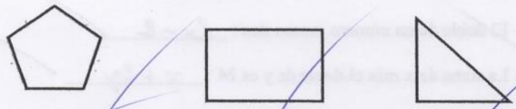
2

c) $x^2 - 17x + 52 = 0$

d) $x^2 - 7x - 120 = 0$

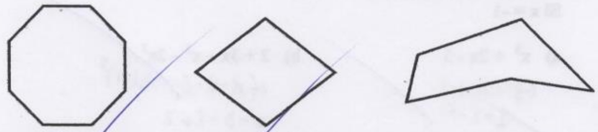
10.- GEOMETRÍA

- **Coloca el nombre debajo de cada polígono:**



5

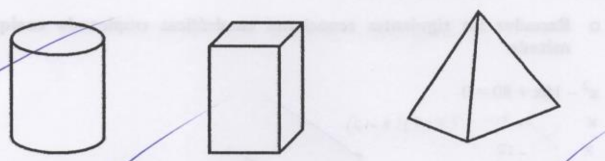
pentagono   rectangulo   triangulo rectangulo



octagono   rombo   ________

- **Identifica los siguientes poliedros:**

2



cilindro   ________   piramide

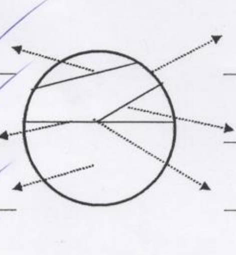
- Coloca los nombres (**centro, radio, diámetro, cuerda, arco y círculo**) donde corresponde.

4

cuerda   círculo

diametro   arco X

radio X   centro



11.- ÁREAS DE POLÍGONOS.

- **Escribe la fórmula del área correspondiente a cada figura :**

Polígonos	Cálculo del Área
Cuadrado	$L \times L$
Trapecio	$\frac{(B+b)h}{2}$
Triángulo	$\frac{b \cdot h}{2}$
Rombo	$\frac{d \cdot d}{2}$
Círculo	πr^2
Polígono Regular	
Rectángulo	$\cancel{A} = h \times b$

6

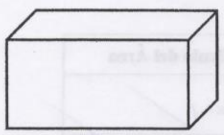
12.- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

- **Plantea y resuelve los siguientes problemas.**

a) Pedro quiere construir una cometa en forma de pentágono regular de 50 cm de lado y 10 de apotema. ¿Cuánta tela necesitaría?

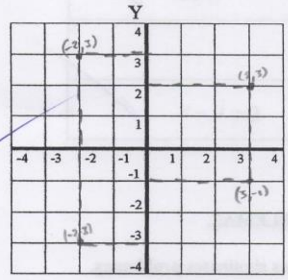
b) Calcula el área total de una pirámide regular cuya base es un cuadrado de 18 cm de lado y la altura de una cara lateral es 40 cm.

c) ¿Cuál es el precio de un cajón de embalaje de 80 cm x 50 cm x 70 cm si la madera cuesta a razón de 16 euros/m^2?



13.- FUNCIONES

- **Representa en el eje de coordenadas los siguientes puntos: (-2,3), (-2,-3), (-2, 3), (3, -1)**

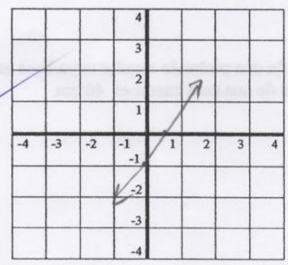


2

- **Representa gráficamente la siguiente función:** y = 2 x-1

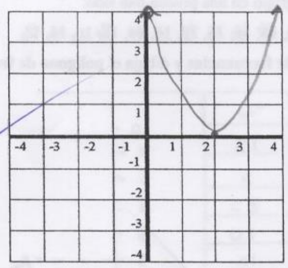
x=0
y= -1

x=0
x=1/2



2

- **Representa gráficamente la siguiente función:** $h_{(x)} = x^2 - 4x + 4$



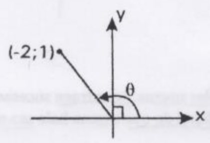
$v = (2,0)$

2

14.- TRIGONOMETRIA

a) De la figura Calcular el valor de:

$$E = \sqrt{5}\ \csc\theta - \cot\theta$$



$E = \sqrt{5}\ \csc\theta - \cot\theta$

$E = \sqrt{5} \cdot \left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) - \frac{1}{2}$

$E = \frac{\sqrt{25}}{2} - \frac{1}{2}$

$E = 2$

1

b) Si el punto (-1; -3) pertenece al lado final de un ángulo en posición estándar "θ".Calcular:

R = sen θ . cot θ

c) El valor de la expresión sen 37° + tan 45 – cot 53

$3/5 \quad 1 \quad 3/4$

$3/5 + 1 - 3/4$

$0,6 + 1 - 0,75$

$1,6 - 0,75$

$0,85$

1

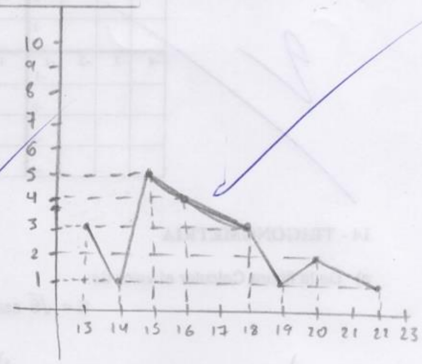
15.- ESTADISTICA

Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba han sido:

15, 20, 16, 18, 22, 13, 13, 16, 15, 19, 18, 15, 16, 20, 16, 15, 18, 16, 14, 13.

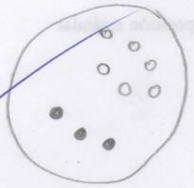
Construir la **tabla de distribución de frecuencias** y **dibuja el polígono de frecuencias**.

	F	fR	h	%
13	3	3	0,15	15
14	1	4	0,05	5
15	5	9	0,25	25
16	4	13	0,2	20
18	3	16	0,15	15
19	1	17	0,05	5
20	2	19	01	10
22	1	20	0,05	5
	20			100



16.- PROBABILIDADES.

En una urna hay 6 bolas blancas y 3 bolas negras. Se extraen sucesivamente 3 bolas sin reemplazamiento. Calcular la probabilidad de que alguna bola sea negra.



-la probabilidad que alguna bola sea negra es de $3/9. = \frac{1}{3}$

ANEXO 3

INSTRUMENTOS DE APLICACIÓN

SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº02 U1_JUMANGE

“ECUACIONES EXPONENCIALES”

I. DATOS GENERALES

a. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b. UGEL : TACNA
c. Área : Matemática.
d. Grado : 5º secundaria
e. Duración : 1.30 horas
f. Secciones : F, G y H
g. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. ORGANIZACIÓN DE APRENDIZAJES:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	• Comunica y representa ideas matemáticas	Elabora representaciones concreta y simbólica de la ecuación exponencial.
Actitudes	• Manifiesta honestidad en el desarrollo de las labores escolares. • Demuestra sinceridad en las relaciones con sus maestros y compañeros.	

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

<table>
<tr><th>SITUACIÓN DE APRENDIZAJE</th><th>TIEMPO</th><th>RECURSOS</th></tr>
<tr><td><u>INICIO:</u>
Se inicia la sesión dando las indicaciones para realizar el juego “HALLANDO LA INCOGNITA”
• Sobre la carpeta no debe haber nada.
• Durante el juego debo participar con alegría y respeto
• No mirar ni copiar de otros grupos.
• Se restarán puntos a quien intente copiarse de otros grupos
• No deben llevar más fichas de las que indique la docente</td><td>30 min.</td><td>Pizarra
Mota
Tiza
FICHAS DE COLORES
Hojas cuadriculadas</td></tr>
<tr><td><u>PROCESO:</u>
Se plantea tres situaciones en las cuales las estudiantes determinan una ecuación exponencial
Encontrar el conjunto solución de una ecuación exponencial.
Hoja elaborada por la docente</td><td>50min.</td><td>Práctica Calificada</td></tr>
<tr><td><u>SALIDA</u>
Se recoge el cuaderno con la solución de las ecuaciones exponenciales planteadas por la docente se pregunta cuál fue su mayor dificultad para su desarrollo.
Se resuelve otras preguntas de interés de los alumnos.</td><td>10 min.</td><td></td></tr>
</table>

IV. EVALUACIÓN:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	• Comunica y representa ideas matemáticas	Elabora representaciones concreta y simbólica de la ecuación exponencial.

V. BIBLIOGRAFÍA:

DE LA PROFESORA:

- LONDOÑO, Nelson – BEDOYA, Hernando (1986) Algebra y Geometría. Bogotá, Editorial Norma,
- RAMOS LEYVA, Juan (2003) Problemas de Algebra. Lima, Editorial Racso.
- COVEÑAS, Manuel (2000) Matemática 5. Talleres Gráficos Perú
- Proyecto de innovación pedagógica "JUMANGE"

DEL ALUMNO:

- EDITORIAL SANTILLANA (2000) Cl@ves 2. España.
- EDICIONES QUIPU (2004) Matemática para aprender a pensar 2. Lima.
- ROJAS PUÉMAPE, Alfonso. (2003) Matemática 5. Lima, Editorial San Marcos.

PRACTICA CALIFICADA

PRESENTACION DE LAS TRES SITUACIONES SIGNIFICATIVAS

- LAS CATARATAS DE PANINA
- KARINA Y SU SKATE
- SOFIA MULANOVICH

LAS CATARATAS DE PANINA

Un grupo de estudiantes del colegio FAZ fue de excursión a las CATARATAS DE PANINA EN ILABAYA, ellas se divirtieron mucho y la pasaron genial, pero su profesora de MATEMATICA, les dejo el siguiente problema. ¿Cuál será la ecuación que confirma que la medida del largo de caída de la catarata de PANINA, si se sabe que mientras cae va desde uno hasta 3125 metros?

KARINA Y SU SKATE

Karina es una niña que le gusta mucho practicar con su skate, tiene 10 años y sus padres le han comprado un skate con todos sus implementos de protección, ella se ha enterado que en su linda ciudad Tacna el Alcalde construirá una rampa para organizar campeonatos de este deporte. Está muy interesada y averiguo que las medidas de la rampa, la principal mide desde un metro hasta ocho metros, podrías escribir una ecuación matemática en la que se evidencien las medidas.

Sofía Mulanovich

Sofía corre olas, campeona mundial, desde niña le gustaba correr olas pero ella entendió que tenía que conocer la inmensidad de las olas, es decir su tamaño y se dio cuenta que cuando la ola se alza en un primer momento mide un metro, después crece tres metros y hasta donde no se sabe. Así que te pedimos que elabores una ecuación matemática para salir del dilema.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2 U-3

DETERMINANDO EL VOLUMEN DEL CONO

I. DATOS GENERALES

a.	Institución Educativa	:	FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b.	UGEL	:	TACNA
c.	Área	:	Matemática.
d.	Grado	:	5º secundaria
e.	Duración	:	5 horas
f.	Secciones	:	F, G y H
g.	Profesora	:	Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de cuerpos	Matematiza situaciones	Diferencia y usa modelos basados en cuerpos geométricos de revolución al plantear y resolver problemas
	Comunica y representa ideas matemáticas	• Expresa la representación y formación de un cilindro, cono y esfera. • Expresa las propiedades y relaciones entre el cono, esfera y su tronco. • Representa gráficamente el desarrollo de cuerpos geométricos truncados.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	• Usa formas geométricas, sus medidas y sus propiedades al explicar objetos del entorno.

III. DESARROLLO DE LA SESIÓN

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO: (20 minutos)
• El docente da la bienvenida y realiza las siguientes acciones - Forma a las estudiantes en grupos - Entrega hojas de colores a cada grupo - Lleva el modelo de un triángulo rectángulo, un rectángulo y una semicircunferencia. - Se les pide a las estudiantes que formen un palito de una hoja - Luego que remarquen en las hojas las formas llevadas por la docente - Finalmente se les solicita que con esas figuras realicen un cuerpo geométrico en 3D • La docente pregunta: ¿Qué cuerpo geométrico se ha formado? • Las estudiantes mediante lluvia de ideas logran determinar los tres cuerpos geométricos  • El docente entrega a cada grupo un vaso de cartón con tapa (aquellos que se utilizan en las fiestas infantiles, o para la venta de bebidas. De no tenerlos, se pueden confeccionar con cartulina). Luego, pregunta: Si tomamos 8 vasos de agua con un vaso similar al mostrado, ¿cuánto de agua ingeriríamos diariamente? ¿Cómo podríamos determinarlo? ¿Qué forma tiene el vaso mostrado? ¿Se parece a algún cuerpo sólido conocido? ¿Habrá otros elementos que tengan estas formas? • Los estudiantes observan y manipulan los vasos. Luego de dialogar en equipo, escriben sus respuestas en tarjetas y las pegan en la pizarra. • El docente organiza y sistematiza las tarjetas resaltando las ideas fuerza de acuerdo al propósito de la sesión.

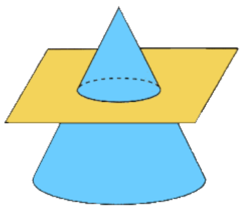
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: “Se centrará la atención en la obtención del volumen de un vaso con características especiales”.
- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

  - Se organizan en grupos de trabajo, y acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.
  - Los estudiantes tendrán especial cuidado en los trazos y medidas a realizar.
  - Se respetan los acuerdos y los tiempos de cada actividad para garantiza un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.
  - Se toman en cuenta los aportes de cada uno de nuestros compañeros.

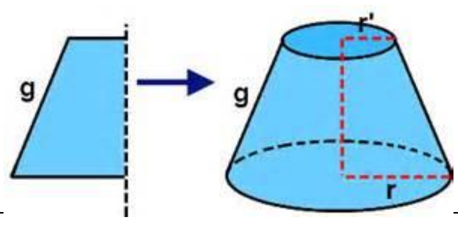
DESARROLLO: (60 minutos)

- El docente muestra un vaso y un cono con la misma base, como se muestra a continuación:

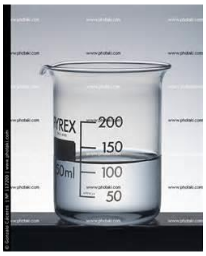
- La docente pregunta: ¿Qué tienen en común estos dos cuerpos?
- Los estudiantes expresan sus respuestas a manera de lluvia de ideas.
- El docente sistematiza la información y pone énfasis en la forma del vaso, identificando en él a un tronco de cono. El docente hace referencia que el tronco de cono es un sólido geométrico originado por el corte del cono realizado por un plano paralelo a la base. Muestra la siguiente figura:



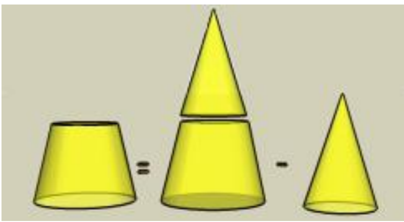
- La docente pregunta: ¿Qué elementos tiene el tronco de cono?
- Los estudiantes manipulan el vaso e identifican la generatriz, la altura y los radios de la base. Con un plumón realizan los trazos correspondientes.



- El docente hace referencia que el tronco de cono es un cuerpo de revolución generado por el giro de un trapecio recto alrededor de su lado recto denominado eje de giro.
- La docente pregunta: ¿Cómo podemos determinar el volumen del vaso (tronco de cono)?
- El docente invita a los grupos a realizar la siguiente experiencia: Llenan el vaso (tronco de cono) con agua al ras, luego echan el contendido en un recipiente de vidrio graduado y anotan la medida. (que estará en ml). Luego, harán la conversión a centímetros cúbicos. Colocan sus resultados en una tarjeta y lo pegan en la pizarra.



- La docente solicita que hallen el volumen del vaso asignado al grupo a partir del volumen del cono trabajado en la clase anterior. Hallan el volumen del cono y lo anotan. Luego, el docente invita a cada equipo a realizar el corte transversal y paralelo a la base del cono, de tal manera, que se obtenga un cuerpo similar al vaso.
- Hallan el volumen del cono pequeño formado y lo anotan.
- Los estudiantes, a partir de la experiencia, llegan a determinar lo siguiente: "El volumen del tronco de cono se halla restando el área del cono grande menos el área del cono pequeño".



- Con la ayuda del docente, los estudiantes determinan la expresión matemática para hallar el volumen del tronco de cono a partir del volumen del cono.

$$v = \frac{\pi h}{3}(R^2 + Rr + r^2)$$

CIERRE: (15 minutos)

- Los estudiantes calculan el volumen del vaso (tronco de cono). Para ello, con la ayuda de una regla toman las medidas correspondientes (radios y altura). Luego, reemplazan en la expresión matemática anterior. Anotan sus respuestas en tarjetas y las pegan en la pizarra.
- Los estudiantes comparan ambas respuestas obtenidas y corroboran que se aproximan muchísimo (el docente hace énfasis en el margen de error), comprobando de esta manera la equivalencia de los resultados.
- Determinan la cantidad de agua que se bebería si se toman 8 vasos diarios y lo expresan en litros.
- Un integrante de cada grupo comparte sus resultados.
- El docente verifica los resultados e induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

-Un tronco de cono, es una porción de cono comprendida entre la base y la sección transversal determinada por un plano paralelo a la base.

-Los elementos de un cono son: la generatriz y los radios de las bases.

- Existen muchos elementos de nuestro entorno que tienen forma de tronco de cono. Miremos a nuestro alrededor para identificarlas.

- El docente realiza las siguientes preguntas metacognitivas:
- ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos es útil lo aprendido el día de hoy?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
  Observación: La sesión presenta la adaptación de la estrategia "Prácticas en laboratorio de matemática" – Rutas del Aprendizaje *2015, ciclo VII, página 66.*

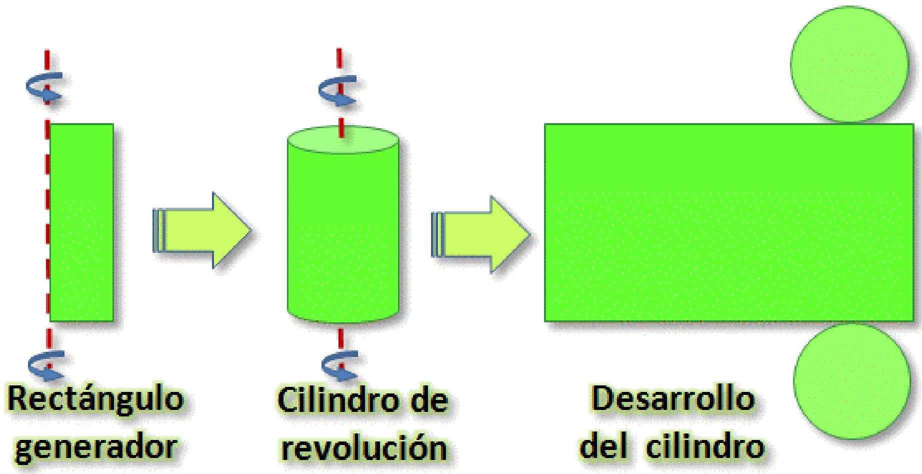
IV.TAREA A TRABAJAR EN CASA:

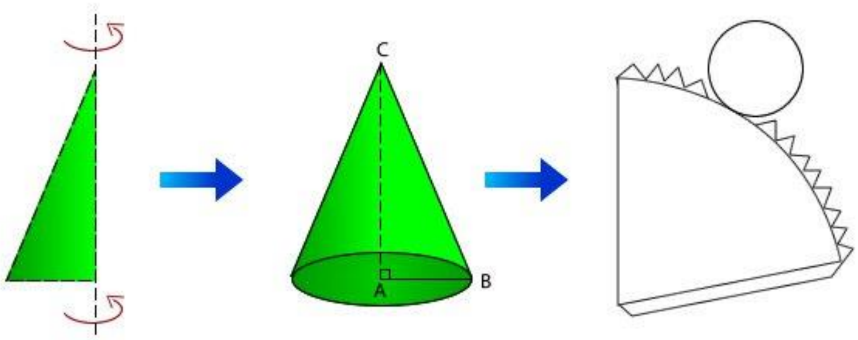
- El docente solicita a los estudiantes que:
  - Identifiquen un objeto de su entorno que tenga similitud a un tronco de cono y determine su volumen aproximado realizando procedimientos similares a lo trabajado en clase.
  - Resuelvan los problemas de las páginas 123 y 124 del texto Matemática 5 que hacen alusión al volumen de un cono.

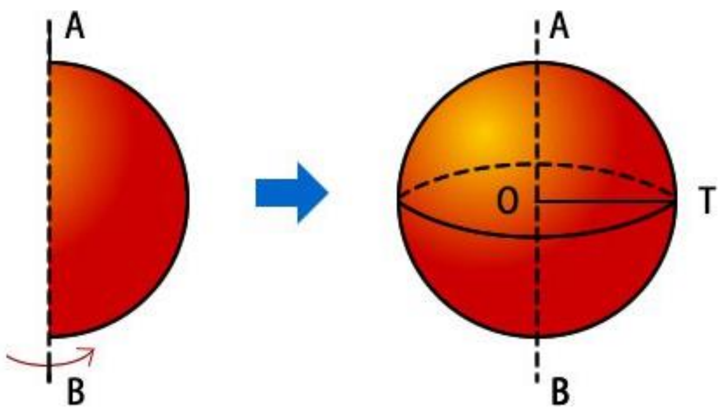
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

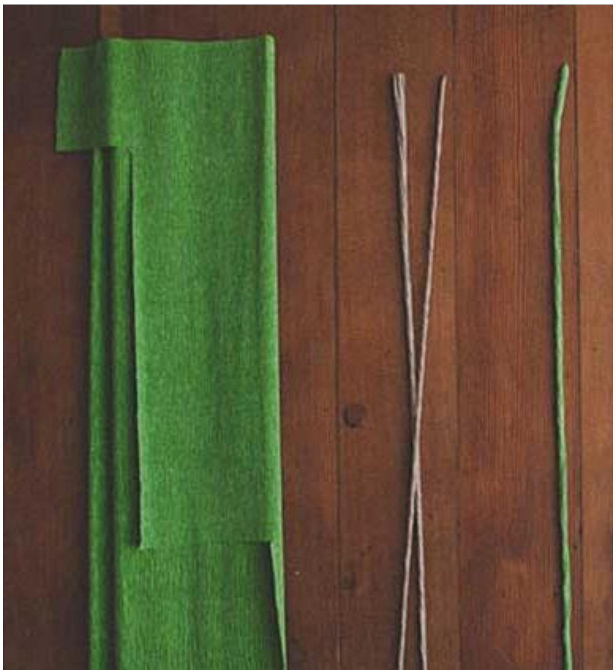
- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Calculadora científica, plumones, tarjetas, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

ELABORACIÓN DEL CILINDRO, CONO Y SEMICIRCUNFERENCIA

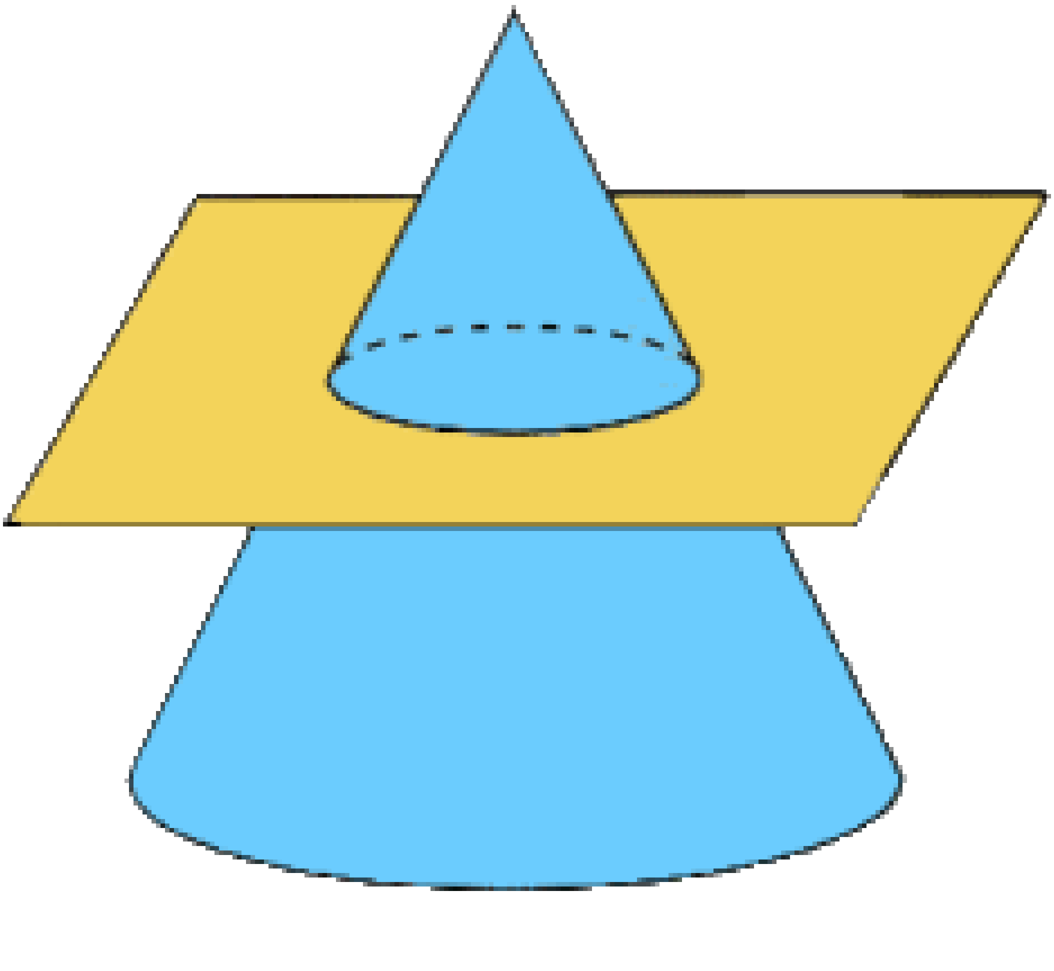








CORTE TRANSVERSAL DE UN CONO



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3 U-8

HALLANDO LAS DIMENSIONES DE UN TERRENO

I. DATOS GENERALES

a. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b. UGEL : TACNA
c. Área : Matemática
d. Grado : 5º secundaria
e. Duración : 5 horas
f. Secciones : F, G y H
h. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa Matemáticamente en Situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Elabora y usa estrategias	• Aplica los diferentes métodos de resolución de ecuaciones cuadráticas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO: (20minutos)

La docente da la bienvenida a los estudiantes y los invita a participar en el juego: “FACTORIZANDO”

- El docente da la bienvenida a los estudiantes **y** plantea la siguiente situación :
  “Una persona interesada en comprar un terreno observa el siguiente aviso:

Venta de lote en remate

$110 el m^2.
39 metros de fondo.
Interesados llamar al número: 9780276.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA:

El terreno triangular está ubicado en plena esquina:
¿Cómo se podría determinar el precio del terreno?
¿Es importante conocer sus dimensiones para determinar su costo?

- Los estudiantes anotan sus respuestas en tarjetas
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados.

– Medidas de un terreno expresado mediante una ecuación cuadrática y su solución por factorización y formula general.

- Para el logro del propósito, el docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

  - Se organizan en grupos de trabajo.
  - Acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.
  - Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo.
  - Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan los espacios de diálogos y reflexión.

DESARROLLO: (60 minutos)

- Los estudiantes a partir del anuncio presentado o la situación presentada responden las siguientes preguntas:

  a. ¿Qué queremos averiguar?
  b. ¿Con qué información contamos y con qué información no contamos?
  c. ¿Qué habilidades y conocimientos previos necesitamos para abordar el problema?
- El docente brinda la siguiente información adicional: “Un cateto mide el doble del otro cateto aumentando en 6”.
- Los estudiantes determinan el área del terreno sabiendo que “Un cateto mide el doble del otro cateto aumentando en 6”, y escriben el modelo matemático que permite determinar las dimensiones del terreno.
- Cada equipo de trabajo plantea la expresión que corresponde al área del terreno de forma triangular, para ello, aplican el teorema de Pitágoras: $\mathbf{39^2 = x^2 + (2x+6)^2}$

Desarrollan el binomio cuadrado y agrupan:

$$\mathbf{1521 = x^2 + 4x^2 + 24x + 36}$$

$$\mathbf{1521 = 5x^2 + 24x + 36}$$

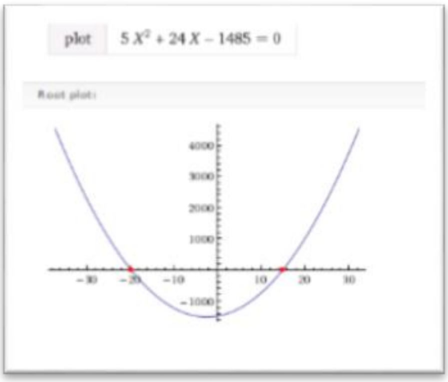
$$\mathbf{5x^2 + 24x = 1485}$$

- El docente coloca en la pizarra la expresión reducida y realiza las siguientes preguntas:
  - ¿Es una ecuación la expresión mostrada? ¿Qué tipo de ecuación es? ¿Por qué?
  - ¿Qué valor debe tomar *x* para que se cumpla dicha igualdad?
- Los estudiantes determinan el valor de *x* tabulando posibles valores para hallar las dimensiones del terreno. Los estudiantes completan el siguiente cuadro:

1485	=	**$5x^2$**	+	**$24x$**	
1485	=	$\mathbf{5(10)^2}$	+	**24(10)**	**NO**
1485	=	$\mathbf{5(12)^2}$	+	**24(12)**	**NO**
1485	=	$\mathbf{5(15)^2}$	+	**24(15)**	**SÍ**

- La docente pregunta: si toda ecuación cuadrática tiene dos soluciones, ¿cuál será la otra solución de la ecuación?

- El docente propone que para encontrar el otro valor de x, se realice un gráfico. Podemos utilizar el graficador del siguiente enlace: <goo.gl/PPIkMicontent_copy>, o cualquier otro. Si no se cuenta con multimedia, se realiza la gráfica manualmente por tabulación. Observan en el gráfico que la otra solución es un número negativo aproximadamente -20.



- El docente propone que desarrollen la ecuación por el método de factorización y pregunta a los estudiantes cómo lo desarrollarían.
- Los estudiantes intercambian opiniones. Luego el docente presenta el método de factorización, para lo cual indica que se debe igualar a cero la expresión: $\mathbf{0 = 5x^2 + 24x - 1485}$.
- Luego descomponen en sus factores los números de los extremos del trinomio. Seguidamente, al multiplicar en aspa, se debe cumplir que la suma les dé el término medio:

$$0 = 5x^2 + 24x - 1485$$

$$\begin{array}{lll} x \ \dots\dots\dots\dots & (-15) & -75x \\ 5x \ \dots\dots\dots\dots & 99 & 99x \\ \hline & & 24x \end{array}$$

- Los estudiantes observan que la suma debe ser igual al segundo término del trinomio.
- El docente hace énfasis en que de no cumplirse la condición deben cambiar los números que han puesto, cambiar sus signos o hacer ambas cosas a la vez. Finalmente, se expresa de la siguiente forma: $(x - 15)(5x + 99) = 0$}

Igualan a cero cada factor:

$$(x - 15) = 0x = 15$$

$$(5x + 99) = 0x = \frac{-99}{5}$$

- Los estudiantes desarrollan de forma individual la ecuación cuadrática mediante el método de la fórmula general, para lo cual el docente indica cual es dicha fórmula, e indica que solo se reemplazan los valores de los coeficientes de la ecuación con su respectivo signo.

$$ax^2 + bx + c = 0 \ \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- Los estudiantes al interior de su equipo comparan sus respuestas y dialogan sobre los resultados y los métodos utilizados para encontrar el valor de x.
- Los estudiantes desarrollan la actividad 3. En grupos, resuelven la siguiente situación: “Un señor paga por un terreno $ 22 500. Si se sabe que el largo del terreno es el doble del ancho menos 5 metros y que el costo por metro cuadrado es de $ 150”, ¿qué dimensiones tiene su terreno? Los estudiantes desarrollan el problema haciendo uso del método de la fórmula general.
- Presentan los resultados con la técnica del museo.

CIERRE: (10 minutos)

- El docente junto con los estudiantes corroboran las respuestas y plantean preguntas que promuevan el análisis y la reflexión. Llegan a las siguientes conclusiones:

Para utilizar el método de factorización se debe tomar en cuenta lo siguiente:
a) La ecuación cuadrática debe estar igualada a cero.
b) Debe estar expresada como un producto de factores.
c) Se iguala a cero cada factor y se despeja para la variable.
No podemos resolver todas las ecuaciones cuadráticas por factorización porque este método está limitado a coeficientes enteros. Por eso, es necesario conocer otros métodos.

- El docente plantea algunas preguntas metacognitivas: ¿qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a entender la aplicación de las secciones cónicas en situaciones cotidianas?

MODELO DE JUEGO

Este juego está diseñado para que participen desde uno hasta cuatro jugadores, y cada grupo debe tener un tablero y dieciséis tarjetas con polinomios como las siguientes.

Tablero Tarjetas

X - 1	**X + 1**	**X – 2**	**2x + 3**	**1 - x**
X – 1	**x**	**X – 7**	**X - 2**	**X + 4**
X + 2	**5x + 2**	**X + 3**	**X + 1**	**X - 2**
X + 6	**x**	**X^2 + 1**	**3x - 2**	**$2x^2$ + 1**
$3x^2$ + 2	**x**	**-2x -1**	**X + 1**	**$-x^2$ - 1**
X - 3	4x - 1	**X +2**	**X - 2**	**3 - x**

1 x^3-2x^2-x+2	2 x^3+3x^2+x+3	3 $2x^3+x^2-7x-6$	4 x^3-3x+2
5 x^3+2x^2-3x	6 $6x^3-4x^2+3x-2$	7 $-x^3+7x-6$	8 $x^3-6x^2+12x-8$
9 $4x^3-x^2$	10 $5x^3+7x^2+2x$	11 $-2x^3-5x^2-2x$	12 $-2x^3-5x^2-23x+6$
13 $3x^3-9x^2+2x-6$	14 $-x^3+3x^2+4x-12$	15 $3x^3-5x^2-4x+4$	16 x^3+x

Reglas del juego:

1. Se barajan las 16 tarjetas y se colocan boca abajo sobre la mesa y cada jugador, por turno, elige una tarjeta hasta totalizar cuatro de ellas.
2. Los jugadores factorizan sus polinomios, y buscan, en la sopa de factores que aparecen en el tablero, los factores consecutivos de cada factorización y los marcan.
3. Gana el jugador que consigue marcar primero las descomposiciones de sus cuatro polinomios, en un tiempo fijado de antemano. Si nadie lo ha conseguido será ganador el que más polinomios haya descompuesto.

FICHA DE TRABAJO

Propósito: obtener las medidas de un terreno aplicando el método de factorización en una ecuación cuadrática.

Integrantes:

- ______________________________
- ______________________________
- ______________________________
- ______________________________

Considerando el anuncio de venta presentado al inicio de la sesión, responde las siguientes preguntas:

Actividad 1

a) ¿Qué queremos averiguar?

b) ¿Con qué información contamos y con qué información no contamos?

c) ¿Qué habilidades y conocimientos previos necesitamos para abordar el problema?

d) Determina el área del terreno si se sabe que "un cateto mide el doble del otro cateto aumentando en 6". Grafica el terreno considerando las condiciones del problema.

> **Venta de lote en remate**
>
> \$110 el m^2.
> 39 metros de fondo.
> Interesados llamar al número: 9780276.

e) Escribe el modelo matemático que permita determinar las dimensiones del terreno.

f) Determina el valor de *x* tabulando posibles valores para hallar las dimensiones del terreno. Completa el siguiente cuadro:

g) Aplica la fórmula general: $ax^2 + bx + c = 0 \;\Rightarrow\; x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$, para hallar el valor de *x* en la ecuación cuadrática obtenida de la actividad anterior.

h) Aplica la factorización para hallar el valor de x en la ecuación cuadrática obtenida de la actividad anterior.

- Resuelve la siguiente situación: Un señor paga por un terreno $ 22 500.Si se sabe que el largo del terreno es el doble del ancho menos 5 metros y que el costo por metro cuadrado es de $ 150, ¿qué dimensiones tiene su terreno?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 U-1

DETERMINANDO LA CANTIDAD DE HIERRO QUE NUESTRO CUERPO NECESITA

I. DATOS GENERALES

a.	Institución Educativa	:	FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b.	UGEL	:	TACNA
c.	Área	:	Matemática
d.	Grado	:	5º secundaria
e.	Duración	:	5 horas
f.	Secciones	:	F, G y H
i.	Profesora	:	Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	• Realiza operaciones considerando la notación exponencial y científica al resolver problemas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO: (20 minutos)
• La docente da la bienvenida a los estudiantes y les invita a participar en el juego "MEMORIA" (POTENCIAS CON NUMEROS REALES) • El docente presenta la lectura "La importancia del hierro en nuestra alimentación". • Los estudiantes dan lectura de forma individual y responden a las siguientes interrogantes • El docente plantea a los estudiantes las siguientes preguntas: ¿Por qué es importante el consumo de hierro? ¿Qué alimentos tienen mayor cantidad de hierro? ¿Qué cantidad de hierro diario es necesario absorber para tener una buena salud? • Los estudiantes se organizan en grupos de trabajo y escriben sus respuestas en tarjetas.

- El docente presenta el aprendizaje esperado. Además, hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: "pondrá atención en la conversión de unidades y las operaciones con notación científica".
- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

  - Se organizan en grupos de trabajo para realizar las actividades.
  - Acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.
  - Garantizan que todos los integrantes del grupo tengan igual participación en los procesos de aprendizaje.
  - Respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y fomentan espacios de diálogo y reflexión.

DESARROLLO: (55 minutos)

- Los estudiantes, organizados en grupos y con la mediación del docente, responden a las interrogantes de la actividad 1. El estudiante tendrá como referencia la lectura para dar respuesta a las interrogantes.
- El docente afianza la importancia del consumo de hierro para nuestro organismo, tomando como referencia las respuestas de los estudiantes.
- Los estudiantes en equipo desarrollan la actividad 2 (anexo 2). Calcularán el porcentaje de absorción de hierro, para luego realizar la conversión de miligramos a gramos y escribir el resultado en notación científica, y finalmente calculan el promedio de absorción de hierro de cada alimento.
- El docente pide a sus estudiantes, que para realizar la conversión pueden usar su "Texto escolar Matemática 5", página 23.

- El docente verifica los resultados obtenidos, resaltando que una de las estrategias para determinar el porcentaje de una cantidad es aplicar la regla de tres simple.
  Presenta un ejemplo considerando el primer valor de la tabla 1:

  11 $\rightarrow$ **100%**
  X $\rightarrow$ **20%**

$$X = \frac{20 \times 11}{100} = 2{,}2\ mg$$

  11 $\rightarrow$ **100%**
  X $\rightarrow$ **30%**

$$X = \frac{30 \times 11}{100} = 3{,}3\ mg$$

- Un estudiante por equipo participa en la verificación de sus resultados aplicando la regla de tres simple u otra estrategia utilizada.
- El docente verifica los resultados de los estudiantes, para lo cual hace referencia el tema de "cambio de unidades y factor de conversión" de la página 23 del "Texto escolar Matemática 5", resaltando su utilidad para la conversión de unidades**:**

$$2,2mg\frac{1g}{1000mg} = 0,0022g3,3mg\frac{1g}{1000mg} = 0,0033g$$

- Luego de la verificación los estudiantes responde a la siguiente pregunta:
  ¿Cuántos gramos de hierro proporcionan 450 g de lentejas?
- Los estudiantes en equipo desarrollan la actividad 3. Seleccionarán los principales alimentos que deben tener en el desayuno, el almuerzo y la cena, tomando como referencia la tabla 2, luego realizarán el cálculo de porcentaje, la conversión de unidades, escribir en notación científica y realizar operaciones con notación científica.

- Un integrante de cada equipo de trabajo presenta sus resultados y los procedimientos realizados para realizar las operaciones con notación científica.

CIERRE: (15 minutos)

- El docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes y hace referencia a lo siguiente:

  - Para realizar la conversión de una unidad a otra basta multiplicar por el factor de conversión.
  - Un factor de conversión es una operación matemática, para hacer cambios de unidades de la misma magnitud, o para calcular la equivalencia entre los múltiplos y submúltiplos de una determinada unidad de medida.

- El docente realiza preguntas metacognitivas:
- ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Es útil lo aprendido? ¿Por qué?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Escribe 2 ejemplos relacionado a lo cotidiano, en el que se usan factores de conversión en cualquier magnitud.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Para el estudiante:

- Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Para el docente:

- Texto escolar Matemática 5. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Otros materiales:

- Fichas de trabajo
- Multimedia con internet (opcional)
- Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

JUEGO: “MEMORIA”

	1	2	3	4	5	6	7
A	10^0						
B				5^2	1/9		64
C			$(-5)^3$			2^5	
D							
E		$(-2)^6$					
F	32				1	-125	
G			$(-I/3)^2$				
H							25

FICHA DE TRABAJO 1

Integrantes:

- ____
- ____
- ____
- ____
- ____

La importancia del hierro en nuestra alimentación:

El hierro es indispensable para la formación de la hemoglobina, sustancia encargada de transportar el oxígeno a todas las células del cuerpo. Además, el hierro, junto con el oxígeno, es necesario para la producción de energía en la célula. En el organismo, el hierro se encuentra principalmente en la sangre, pero también en los órganos y en los músculos.

En los alimentos se encuentran dos tipos de hierro: el de origen animal, al que se le llama "hierro hemínico"; y el de origen vegetal, conocido como "hierro no hemínico". El hierro es uno de los nutrientes más difíciles de obtener porque las cantidades presentes en los alimentos son muy pequeñas y, además, no todo el hierro es absorbible por el organismo.

El hierro hemínico se absorbe en un 20% a 30% aproximadamente, y el hierro no heminíco se absorbe en un 3% a 8%.

Tabla 1: Determinando la cantidad de hierro en mg

Alimento (100 g)	Cantidad de Hierro en mg
Hígado de res	11
Carne de pollo	1,2
Carne de pichón	20
Carne de res	4
Almejas	7,4
Sardinas enlatadas	3,5
Pescado	1,0
Huevo	2,2
Soya	8
Lácteos Legumbres secas	2,2 7
Espinacas	4
Arroz blanco	1
Arroz integral	2,6
Pan integral	2,5
Fideos	1,4
Almendras	4,2
Ciruelas e higo	3
Algas (cochayuyo)	32

A continuación, se presenta el porcentaje de absorción de algunos alimentos que contienen hierro.

Actividad 1

Considerando la información, responde a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es importante el consumo de hierro?

____
____
____
____

- ¿Qué alimentos tienen mayor cantidad de hierro?

____
____
____

- ¿Qué cantidad de hierro diario es necesario absorber para tener una buena salud?

____
____
____

Actividad 2

Aplica regla de conversión de magnitudes y halla la cantidad de hierro absorbido por nuestro organismo y completa la tabla 2 utilizando notación científica.

Tabla 2: Determinando la cantidad de hierro

Alimento (100 g)	Cantidad de hierro aproximado que se absorbe en g	Cantidad de hierro absorbido en g	Promedio de la cantidad de hierro absorbido en g
Hígado de res	0,0022 - 0,0033	$2{,}2x10^{-3}$g – $3{,}3x10^{-3}$g	$\frac{2{,}2 \times 10^{-3}\ g + 3{,}3 \times 10^{-3}\ g}{2} = \cdots \ldots$
Carne de pollo			
Carne de res			
Almejas			
Sardinas enlatadas			
Pescado			
Huevo			
Soya			
Lácteos			
Espinacas			
Arroz blanco			
Pan integral			
Fideos			
Almendras			
Ciruelas e higo			
Algas			

¿Cuántos gramos de hierro proporcionan 450g de lentejas?

____
____
____

Actividad 3

La cantidad de hierro diaria que necesita varía una persona es según su edad y sexo. A continuación se indican las cantidades promedio de hierro recomendadas por día en miligramos (mg).

Etapa de la vida	Cantidad recomendada
Bebés hasta los 6 meses de edad	0,27 mg
Bebés de 7 a 12 meses de edad	11 mg
Niños de 1 a 3 años de edad	7 mg
Niños de 4 a 8 años de edad	10 mg
Niños de 9 a 13 años de edad	8 mg
Adolescentes (varones) de 14 a 18 años de edad	11 mg
Adolescentes (niñas) de 14 a 18 años de edad	15 mg
Hombres adultos de 19 a 50 años de edad	8 mg
Mujeres adultos de 19 a 50 años de edad	18 mg
Adultos de 51 o más años de edad	8 mg
Adolescentes embarazadas	27 mg
Mujeres embarazadas	27 mg
Adolescentes en período de lactancia	10 mg
Mujeres en período de lactancia	9 mg

Considerando la tabla 2, que alimentos debes priorizar en tu desayuno, almuerzo y cena, para absorber la cantidad necesaria de hierro según tu edad, expresa en notación científica la suma de dichas cantidades:

____
____
____

LISTA DE COTEJO

AÑO Y SECCIÓN: ____________________________

DOCENTE RESPONSABLE: ____________________________

ESTUDIANTES	Registra la cantidad de hierro absorbida haciendo uso adecuado de la notación científica		Realiza una tabla comparativa entre "hierro hemínico" y "hierro no hemínico"		Expresa con claridad la diferencia entre los valores normales de glóbulos rojos y leucocitos entre ambos sexos		Explica con claridad las propiedades de la teoría de exponentes.	
	SI	**NO**	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04 U-2

EVALÚA LOS VALORES NUTRITIVOS DE ALIMENTOS EN GRÁFICAS LINEALES

I. DATOS GENERALES

a. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b. UGEL : TACNA
c. Área : Matemática
d. Grado : 5º secundaria
e. Duración : 5 horas
f. Secciones : F, G y H
g. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio**.**	Elabora y usa estrategias.	• Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	• Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO: (20 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y entrega tarjetas con las siguientes imágenes.
- Realiza las siguientes preguntas: ¿Qué valores tienes los objetos de las tarjetas? ¿De qué se trata las imágenes planteadas?
- El docente organiza los grupos de trabajo y les entrega tarjetas de colores para que escriban sus respuestas.
- El docente presenta la siguiente situación:

Margarita es una estudiante de quinto de Secundaria que padece de una enfermedad. Ella está siguiendo una dieta especial. Se sabe que si suma la cantidad de calorías que le proporcionan los carbohidratos y las proteínas que ingiere, obtiene 2000 calorías. Si suma la cantidad de calorías que le proporcionan las proteínas y grasas consumidas obtiene 1250 calorías. Si suma la cantidad de calorías que provienen de los carbohidratos y grasas obtiene 1650 calorías. ¿Cuántos gramos de carbohidratos, proteínas y grasas consume al día? Recuerda que 1 gramo de carbohidratos proporciona 4 calorías, 1 gramo de proteínas 4 calorías y un gramo de grasa 9 calorías.

- El docente pregunta:

➢ ¿Cómo plantearías las ecuaciones lineales correspondientes al problema?
➢ ¿Habrá una forma práctica de poder resolver el sistema de ecuaciones lineales obtenidas?
➢ ¿Habrá más de una forma? ¿Cuál es su procedimiento?

- Los estudiantes escriben sus respuestas en las tarjetas. El docente organiza la información en función del propósito de la sesión.

- Usa métodos de solución para resolver problemas referidos a sistema de ecuaciones.
- Describe los razonamientos realizados al resolver problemas de sistema de ecuaciones.

- El docente comunica a los estudiantes dónde priorizará la observación para el logro del propósito de la sesión, lo hará cuando:

Apliquen procedimientos y métodos en la solución de un sistema de ecuaciones lineales.

- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo.
- Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad.
- Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.
- Se fomentan los espacios de diálogo y de reflexión.

DESARROLLO: (60 minutos)

- La docente solicita que cada grupo lea atentamente la situación y represente haciendo uso de simbologías el sistema de ecuaciones.
- Un integrante de cada grupo argumenta sus procedimientos.
- La docente, con la ayuda de los estudiantes, evalúa la pertinencia de cada una de las ecuaciones planteadas por los diferentes grupos, presentando el siguiente sistema de ecuaciones.

  4x + 4y = 2000……….. (1)
  4y + 9z = 1250 …………(2)
  4x + 9z = 1650 ………..(3)

- La docente pregunta: ¿Cómo podemos resolver el sistema de ecuaciones obtenido de manera práctica?
- La docente entrega una tarjeta a cada equipo en el cual indica el método que utilizarán para solucionar el sistema de ecuaciones.
- Para la solución del sistema de ecuaciones, los estudiantes se apoyan en el texto Matemática 5 (pp. 45- 48).
- Cada equipo de trabajo presentan sus procedimientos y explican los procesos realizados para la solución del sistema de ecuaciones. Da respuesta a la interrogante: Margarita debe consumir:

  300 gramos de carbohidratos
  200 gramos de proteínas
  50 gramos de grasas
- El docente verifica los procedimientos, refuerza las ideas y sistematiza la información:
- Método de igualación:

  4x + 4y = 2000……….. (1)
  4y + 9z = 1250 …………(2)
  4x + 9z = 1650 ………..(3)

  Despejando la variable y en la ecuación 1 y 2:

  $y = \frac{2000-4x}{4}$ ……….(3)
  $y = \frac{1250-9z}{4}$ ……….(4)
  Igualando (3)y (4) , se obtiene: 4x – 9z = 750 ….(5)

Despejamos la variable "x" de la ecuación (3) y (5) :

$x = \frac{1650-9z}{4}$ ……(6)

$x = \frac{750+9z}{4}$ ………(7)

Igualando (6) y (7) obtenemos: Z = 50

Reemplazando en valor de Z en (3): x= 300

Reemplazando el valor x en (1): y = 200

- Método de sustitución:
  4x + 4y = 2000……….. (1)
  4y + 9z = 1250 …………(2)
  4x + 9z = 1650 ………..(3)
  Despejamos la variable y en (1): $y = \frac{2000-4x}{4}$ …….(4)
  Reemplazamos la ecuación (4) en la ecuación (2): Obtenemos: 4x -9z = 750 …….(5)
  Despejamos "x" de la ecuación (3): $x = \frac{1650-9z}{4}$ …..(6)
  Reemplazamos (6) en (5): obtenemos: Z= 50
  Reemplazamos el valor de Z en (2): obtenemos: Y = 200
  Reemplazamos el valor de "y" en (1): obtenemos: X = 300
- Método de cancelación:
  4x + 4y = 2000……….. (1)
  4y + 9z = 1250 …………(2) por -1
  4x + 9z = 1650 ………..(3)
  Multiplicamos a la ecuación (2) por -1 y luego sumamos miembro a miembro la ecuación (1) y (2)
  4x + 4y = 2000
  -4y - 9z =- 1250

  4y – 9z = 750 …….(4)

Sumamos miembro a miembro la ecuación (4) y la ecuación (2)

4y – 9z = 750 ….multiplicando por -1 a toda la ecuación

4y + 9z = 1250

Reducimos ambas ecuaciones sumando miembro a miembro:

4y + 9z = 1650

-4y + 9z =- 750

$18z = 900 \quad Z = 50$

Reemplazando el valor de Z en (3): se obtiene: X = 300

Reemplazando en (1) el valor de X : Se obtiene: Y = 200

Finalmente: Carlos consume: 300 gramos de carbohidratos, 200 gramos de proteínas y 50 gramos de grasa.

CIERRE: 15 minutos

- Los estudiantes resuelven la siguiente situación:

  Kevin está siguiendo una dieta para bajar de peso. Si x, y, z representan el número de carbohidratos, proteínas y grasas que consume Kevin respectivamente, y además, se sabe que:

  $4x + 4y = 1920$ calorías
  $4y + 9z = 1220$ calorías
  $4x + 9z = 1860$ calorías

  ¿Cuántos gramos de carbohidratos, proteínas y grasas consume Kevin?
- Los estudiantes resuelven la situación haciendo uso de métodos para solucionar sistema de ecuaciones. El docente media los procesos y despeja dudas.
- Cada grupo presenta sus respuestas y los respectivos procedimientos.
- El docente sistematiza la información y llega a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de los diferentes métodos facilita el proceso de solución de un sistema de ecuaciones.
- Cuando las ecuaciones son equivalentes tienen infinitas soluciones.
- Cuando las ecuaciones representan rectas paralelas entonces tienen infinitas soluciones (se profundizará en la siguiente clase).

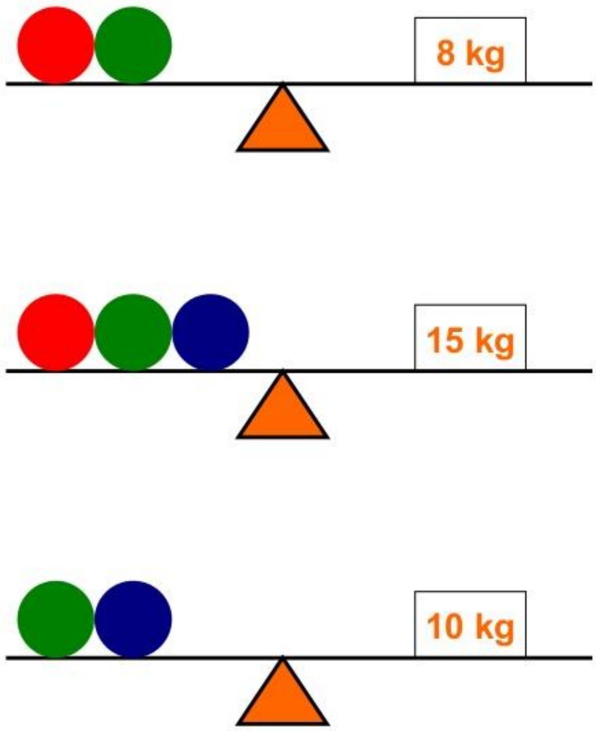
- El docente realiza preguntas metacognitivas:
  ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a reflexionar sobre tu salud?

Observación: La sesión presenta la adaptación de la estrategia "Planteamiento de talleres matemáticos" - *Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VII, p. 74*

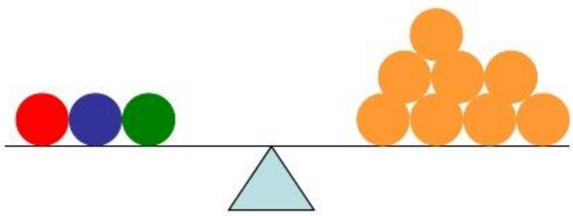
IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA
• El docente solicita a los estudiantes que planteen un problema cercano a tu entorno que responda a un sistema de ecuaciones y lo resuelvan aplicando los tres métodos aprendidos.
V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Recursos para el docente: - Ministerio de Educación (2015). *Rutas del Aprendizaje ciclo VII.* Autor: Lima. - Ministerio de Educación (2012). *Matemática 5*. Lima: Editorial Norma. Recursos para el estudiante: - Ministerio de Educación (2012). *Matemática 5*. Lima: Editorial Norma. Otros recursos: - Folletos, separatas, láminas, equipo de multimedia, etc. - Plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

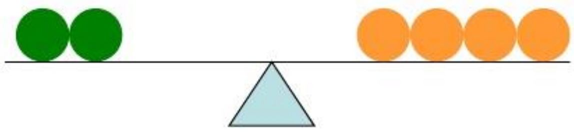
ACTIVIDAD DE LA SESIÓN

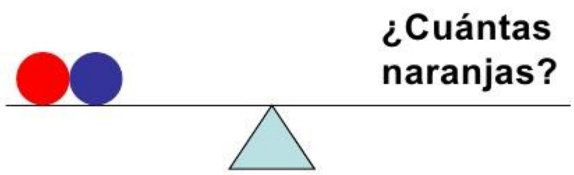
¿Cuánto pesa cada una de las bolas de color?



¿Cuántas bolas naranjas hay que poner en la última balanza para que se quede equilibrada?







¿Cuál es el valor de cada fruta?

¿Cuánto pesa cada ave?

MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES

Actividad 1: Lee atentamente la siguiente situación y resuélvela aplicando los métodos de solución para un sistema de ecuaciones lineales.

A. Doña Clara sabe que el consumo de frutas en las mañanas y entre comidas es saludable. Por ello, cada mañana se dirige al mercado para comprarla. Los domingos hay ofertas interesantes como las siguientes: 2 kilos de mango más tres kilos de manzana cuestan 12 soles o 3 kilos de mango más 2 kilos de manzana cuestan 13 soles. Si el precio normal del kilo de mango es 3,50 soles y el precio normal del kilo de manzana es 2,60 soles. ¿Cuánto de rebaja por kilo ofrece la oferta a doña Clara?

Sea el costo del kilo de mango: X

Sea el costo del kilo de manzana: Y

1. Método de Igualación:

2x + 3y = 12 despejando: x= (12 – 3y)/2 ……….. (1)

3x + 2y =13 despejando: x = (13 – 2y)/3…………(2)

$$\frac{12-3y}{2} = \frac{13-2Y}{3}$$

3(12-3Y) =2(13-2Y)

36 – 9Y = 26 – 4Y

10 = 5Y Y=2

Reemplazando en (1): x= (12 – 6)/2 x=3

2. Método de sustitución:

Despejar una variable de una de las ecuaciones y reemplazarla en la otra ecuación.

Despejando “x” de la primera ecuación:

2x + 3y = 12 despejando: x= (12 – 3y)/2……….. (1)

Remplazar en la segunda**:**

$$\frac{3(12-3y)}{2} + 2y = 13$$

$$\frac{3(12-3y)}{2} = 13 - 2y$$

36 - 9y = 26 – 4y

10= 5y y= 2 x=3

3. <u>Método de reducción:</u>

$2x + 3y = 12$ Multiplicar por 3 a toda la ecuación: 6x +9y = 36

$3x + 2y = 13$ Multiplicar por -2 a toda la ecuación: -6x – 4x =-26

Sumando miembro a miembro: 5y = 10 y= 2 X = 3

Respuesta: El kilo de mango cuesta 3 soles y el kilo de manzana 2 soles. Comparándolo con el precio normal, el mango tiene una rebaja de 0,50 soles y la manzana de 0,60 soles.

B. Resuelve los siguientes problemas utilizando los métodos antes mencionados.

1. Teresa va al mercado con su vecina y compra 3 kilos de quinua más 2 kilos de soya, pagando por todo 20 soles. Su vecina compra 2 kilos de quinua y 3 kilos de soya, pagando 20 soles. ¿Cuánto cuesta el kilo de quinua y el kilo de soya? ¿Cuál de los productos cuesta más?

2. Pedro, Hugo y José son tres estudiantes que toman su desayuno en el quiosco de su escuela. Pedro compra una taza de quinua y 2 panes con queso, y paga 3,50 soles. Hugo se toma dos vasos de quinua con un pan con queso y paga 4 soles. ¿Cuánto pagará José si él consume una taza de quinua con un pan con queso?

LISTA DE COTEJO

AÑO Y SECCIÓN: ___________________________________

DOCENTE RESPONSABLE: ___________________________________

ESTUDIANTES	Emplea procedimientos matemáticos y propiedades para resolver problemas de sistema de ecuaciones lineales.						Analiza y explica el razonamiento aplicado para resolver un sistema de ecuación lineal.	
	Resuelve un sistema de ecuaciones lineales aplicando adecuadamente el método de igualación.		Resuelve un sistema de ecuaciones lineales aplicando adecuadamente el método de sustitución.		Resuelve un sistema de ecuaciones lineales aplicando adecuadamente el método de cancelación.		Explica con argumentos el razonamiento aplicado para resolver un problema haciendo uso de un sistema de ecuaciones.	
	SÍ	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4 U-7

HALLANDO LA PENDIENTE DE UNA RECTA

I. DATOS GENERALES

a. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b. UGEL : TACNA
c. Área : Matemática
d. Grado : 5º secundaria
e. Duración : 5 horas
f. Secciones : F, G y H
g. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de cuerpos	Elabora y usa estrategias	▪ Genera nuevas relaciones y datos basados en expresiones analíticas para reproducir movimientos rectos.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Justifica la obtención de la pendiente de una recta, dadas las coordenadas de dos puntos.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA
INICIO: (20minutos)
• El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, presenta el juego "ENTRE PARES" ubicación de pares ordenados en el plano cartesiano • Presenta las reglas del juego 1. Formar grupos 2. Entregar el material a cada grupo 3. Todas las estudiantes participan 4. Eligen una coordinadora del grupo

5. Solo la coordinadora puede pararse a coordinar
6. Cada grupo respeta a las demas integrantes de los otros grupos y entre ellas
7. Cuando estan participando nadie habla
8. Cuando exista una queja se canaliza por medio de la coordinadora
9. Se paraliza el juego cuando exista una irregularidad o un imprevisto
10. Se calificara la participación

- Plantea las siguientes preguntas:
  - ¿Recuerdan cómo hallamos la distancia entre dos puntos cualesquiera en el plano cartesiano?
  - ¿Recuerdan su modelo matemático?

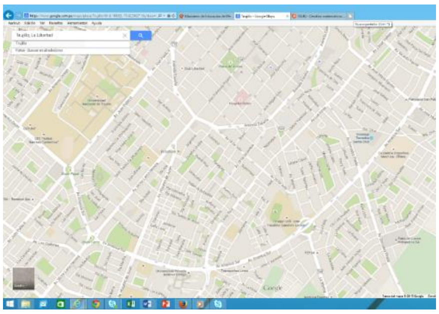
- A través de un dialogo dirigido, los estudiantes responden a las preguntas. El docente coloca el modelo matemático a un costado de la pizarra.
- El docente presenta la siguiente situación problemática:

Con la ayuda de la ubicación satelital GPS, hemos detectado la ciudad de Trujillo y el desplazamiento de tres personas: Alicia, Bertha y Diego**.** Alicia se encuentra ubicada entre la avenida Alfonso Ugarte y el jirón Francisco Pizarro; y se desplaza por dicho jirón hasta el cruce con la avenida Jirón Diego de Almagro. Bertha se encuentra entre el jirón Miguel Grau y la calle Huayna Cápac; y desplaza por este último hasta el cruce con el jirón Bolívar. Daniel se encuentra ubicado entre la avenida Los Incas y la calle Atahualpa; y se desplaza por esta última hasta el cruce con el jirón Ayacucho.

- ¿Cómo podríamos determinar la pendiente de la recta que pasa por cada uno de dichos desplazamientos?
- ¿Qué representa dicha pendiente?
- ¿Cuál es el modelo matemático que permite hallar la pendiente de una recta?

http://www.entrujillo.com/mapas/mapa-trujillo/

Nota: El docente puede utilizar el mapa de una ciudad de su región.



- Los estudiantes dialogan e intercambian opiniones al interior del grupo.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados. Centrará la atención en:

  - La ubicación de las coordenadas de la posición inicial y la posición final en el plano cartesiano.

  -La distancia recorrida por cada uno de los personajes de la situación planteada.

  -La representación gráfica de los desplazamientos a través de la recta.

-La determinación de la pendiente de cada una de las rectas.

- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:
    - Se organizan en grupos de trabajo y acuerdan una forma o estrategia de comunicar los resultados.
    - Al interior de cada grupo de trabajo, se organizan de tal manera que todos los integrantes tengan el mismo nivel de participación en los procesos de resolución de la situación significativa.
    - Respetan los acuerdos y las normas de convivencias del grupo.
    - Se respetan los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.

DESARROLLO: (60 minutos)

- En grupos, los estudiantes desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo. La actividad consiste en dibujar el plano cartesiano sobre el mapa de la ciudad de Trujillo (anexo 2) y ubicar las coordenadas de la posición inicial y la posición final de cada uno de los personajes de la situación problemática planteada. Además, los estudiantes trazan la recta que pasa por dichos puntos.

- Cada grupo presenta sus representaciones gráficas argumentando en cada caso.
- Los estudiantes continúan con el trabajo de la ficha y desarrollan la actividad 2, la cual consiste en responder a las siguientes preguntas teniendo en consideración los resultados de la actividad 1.

  a. ¿Cómo determinamos el grado de inclinación de las rectas obtenidas en la actividad anterior?

  Procesos que se evidencian en los estudiantes con mediación del docente.

  -Los estudiantes ubican el ángulo de inclinación en cada uno de los casos.

Ejemplo:

b. ¿Cómo determinamos la pendiente de la recta?
c. ¿Cómo podemos generalizar dicha expresión para dos puntos cualesquiera de la recta?

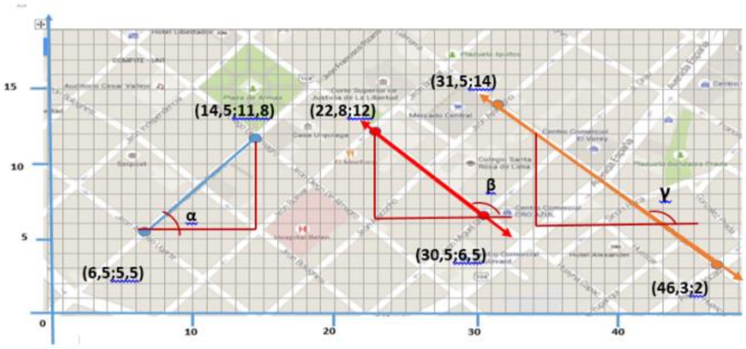
-Con la ayuda de un transportador, los estudiantes ubican el ángulo de inclinación de la recta determinada en la pregunta a. A continuación, hallan su pendiente.

Procesos que se evidencian en los estudiantes con la mediación del docente

- Los estudiantes analizan que la pendiente de la recta está determinada por la tangente del ángulo de inclinación con respecto a la horizontal.
- Forman el triángulo rectángulo, considerando dos puntos de la recta y hallan el valor de la tangente del ángulo de inclinación en cada uno de los casos.
- Identifican a la tangente del ángulo de inclinación como la pendiente de la recta.

Nota: Para el ejemplo, en el primer y segundo desplazamiento, se considera el punto de posición inicial y final y; en el tercero, dos puntos cualesquiera.

Ejemplo:



➢ Pendiente del primer desplazamiento:

$$\tan \propto = \frac{11,8 - 5,5}{14,5 - 6,5} = \frac{6,3}{8} = 0,788$$

$$m = tan\alpha = 0,79$$

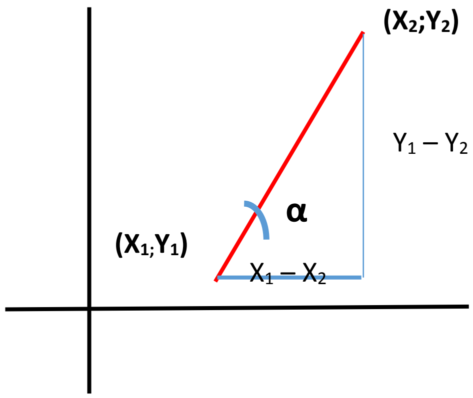
➢ Pendiente del segundo desplazamiento:

$$\tan \propto = \frac{6,5 - 12}{30,5 - 22,8} = \frac{-5,5}{7,7} = -0,714$$

Los estudiantes, con la mediación del docente, justifican en qué casos la pendiente es negativa.

➢ Pendiente del tercer desplazamiento: Siguen el mismo procedimiento.

- Hallan el modelo matemático para encontrar la pendiente de una recta considerando dos puntos cualesquiera de la misma.
- Los estudiantes generalizan la expresión matemática para hallar la pendiente para dos puntos cualquiera en el plano cartesiano:



$$m = Tan \propto = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

d. Con la ayuda de un transportador, los estudiantes miden cada uno de los ángulos. Luego, utilizando tablas, ubican la tangente de dicho ángulo. Corroboran con los valores obtenidos al emplear el modelo matemático. Para terminar, anotan en la tabla ambos resultados.

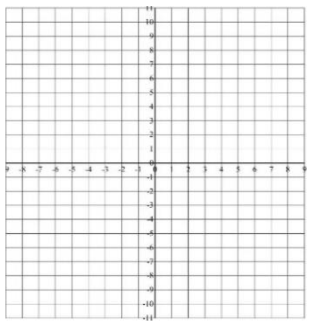
Pendiente con modelo matemático	**Pendiente con medida del ángulo y tabla**
1.	1.
2.	2.
3.	3.

- El docente plantea las siguientes preguntas de la actividad 2:

e. ¿Por qué se evidencia un margen de error en ambas cantidades?
f. ¿Cómo se podría disminuir el margen de error?

- Los estudiantes dialogan al interior del grupo, el docente promueve el diálogo y la reflexión y concluyen en lo siguiente:
- "Todo resultado experimental -o medida hecha en el laboratorio- es susceptible de tener algún margen de error por qué no es posible la exactitud si no se trabaja con estimaciones".
- A continuación, los estudiantes desarrollan la actividad 3 de la ficha de trabajo.

A. Los estudiantes dibujan la recta que pasa por los siguientes pares ordenados y hallan la pendiente para cada caso**.**



a) (1,4) y (7, 4)
b) (-3, -2) y (1, 2)

c) (-4, 2) y (3, 2)

d) (2, 4) y (2, 3)

B. Los estudiantes observan y analizan la interpretación geométrica de cada uno de los casos de la actividad anterior (A) y realizan la interpretación geométrica. Completan el siguiente cuadro:

	Pendiente (positivo o negativo)	**Tipo de recta (ascendente o descendente)**
a		
b		
c		
d		

C. Los estudiantes deducen la ecuación de la recta a partir de su pendiente:

$$m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

-Se asume que uno de esos puntos es un punto genérico (*x*, *y*) que puede ser cualquier punto en la recta; y el otro, un punto específico (x_1, y_1).

-Los estudiantes sustituyen estas coordenadas en la fórmula, obtienen:

$$m = \frac{Y - Y_1}{X - X_1}$$

$$\boxed{Y - Y_1 - m(X - X_1) \quad \text{.........(1)}}$$

- Los estudiante, considerando el ejercicio anterior (C), analizan el siguiente caso :
  D. Si el punto (x_1, y_1) corta al eje "y", ¿cómo quedaría la ecuación de la recta?
  Para que corte al eje "y", entonces $X_1 = 0$
  $$Y - Y_1 = m\ (X - 0)$$
- Los estudiantes analizan y concluyen que si corta al eje "y", entonces la abscisa es cero.
  Escriben la nueva expresión:
  $$Y_2 - Y_1 = m(X_2 - X_1)$$
- Los estudiantes, en grupos, desarrollan la actividad 4 de la ficha de trabajo.

A. Los estudiantes dibujan las rectas que pasan por los siguientes pares ordenados:
   a) (-3 , -3) y (2, -3)
   b) (0, 4) y (2, -4)
   c) (-2, -1) y (1, 2)
   d) (-3, 2) y (-3, -1)

B. Hallan la pendiente de cada una de las rectas.

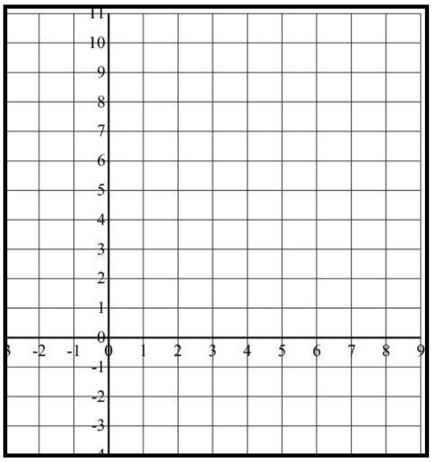
C. Ubican un punto en ella y determinan su ecuación de punto pendiente.

- Los estudiantes presentan sus trabajos en papelógrafos utilizando la técnica del museo. Un integrante de cada grupo argumenta sus respuestas.

CIERRE: (10 minutos)

- Los estudiantes resuelven la actividad 5 de la ficha de trabajo, la cual presenta la siguiente situación:

"Una persona se desplaza de un punto A hacia un punto B. Si se sabe que la pendiente de la recta que pasa por dichos puntos es 0,75, ¿cuál sería el posible desplazamiento?



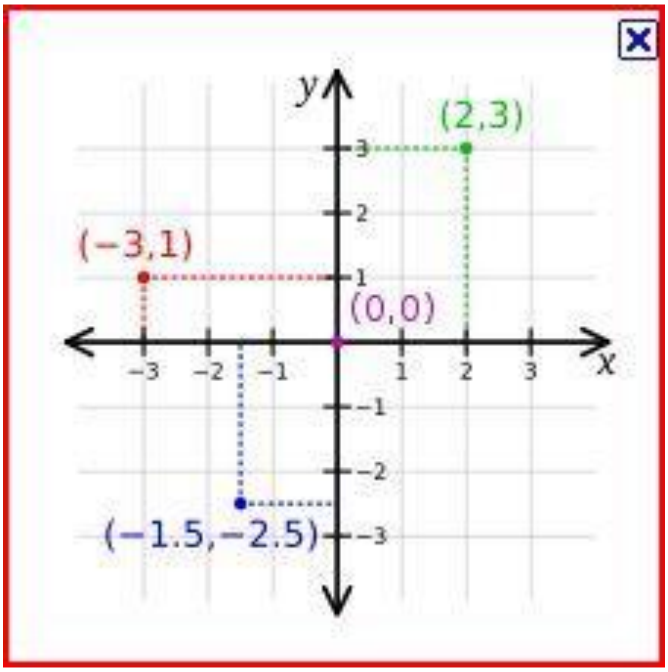
- Cada grupo presenta el posible desplazamiento en un plano cartesiano. Un integrante de cada grupo sustenta su respuesta.
- El docente plantea la siguiente conclusión:

> -La pendiente "m" de una recta es un número que proporciona información sobre la inclinación de la recta en el plano.
> -Una recta queda perfectamente determinada por su inclinación y por un punto contenido en ella.

- El docente plantea algunas preguntas metacognitivas:
  ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo aprendido nos ayuda en nuestra vida cotidiana?
- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas.

Observación: La sesión presenta la adaptación de la estrategia: "Aprendizajes basado en problemas de modelación matemática" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VII, página 74

ACTIVIDAD



TARJETAS

(-3 , 1)	**(-3 , 1)**	**(-3 , 1)**	**(-3 , 1)**
(0, 0)	**(0, 0)**	**(0, 0)**	**(0, 0)**
(2 , 3)	**(2 , 3)**	**(2 , 3)**	**(2 , 3)**
(-1.5 , -2.5)	**(-1.5 , -2.5)**	**(-1.5 , -2.5)**	**(-1.5 , -2.5)**
(7. -4)	**(7. -4)**	**(7. -4)**	**(7. -4)**
(-8 , -0)	**(-8 , -0)**	**(-8 , -0)**	**(-8 , -0)**
(O , -4)	**(O , -4)**	**(O , -4)**	**(O , -4)**
(½ , 1/3)	**(½ , 1/3)**	**(½ , 1/3)**	**(½ , 1/3)**

MAPA VISTA EN GPS – CIUDAD DE TRUJILLO

Mapa vista en GPS – Ciudad de Trujillo

---

http://www.entrujillo.com/mapas/mapa-trujillo/

FICHA DE TRABAJO

Propósito:

- Deducir el modelo matemático para hallar la pendiente de una recta.

Integrantes:

- ____
- ____
- ____

Considerando la situación problemática que se presentó al inicio de la sesión, realiza las siguientes actividades:

Actividad 1

- Ubica las coordenadas de la posición inicial y la posición final de cada uno de los personajes de la situación planteada. Traza la recta que pasa por dichos puntos.

Actividad 2

- Considerando los resultados de la actividad 1, responde a las siguientes preguntas:

  a. ¿Cómo determinamos el grado de inclinación de las rectas obtenidas en la actividad anterior?

  ____
  ____
  ____
  ____

  b. ¿Cómo determinamos la pendiente de la recta? Halla la pendiente en cada caso.

  ____
  ____
  ____
  ____

  c. ¿Cómo podemos generalizar dicha expresión para dos puntos cualesquiera de la recta?

  ____
  ____
  ____
  ____

  d. Con la ayuda de un transportador, mide cada uno de los ángulos. Luego, utilizando tablas, ubica la tangente de dicho ángulo. Corrobora con los valores obtenidos al emplear el modelo matemático. Anota en la siguiente tabla ambos resultados.

Pendiente con modelo matemático	**Pendiente con medida del ángulo y tabla**
1.	1.
2.	2.
3.	3.

e. ¿Por qué se evidencia un margen de error en ambas cantidades?

f. ¿Cómo se podría disminuir el margen de error?

Actividad 3

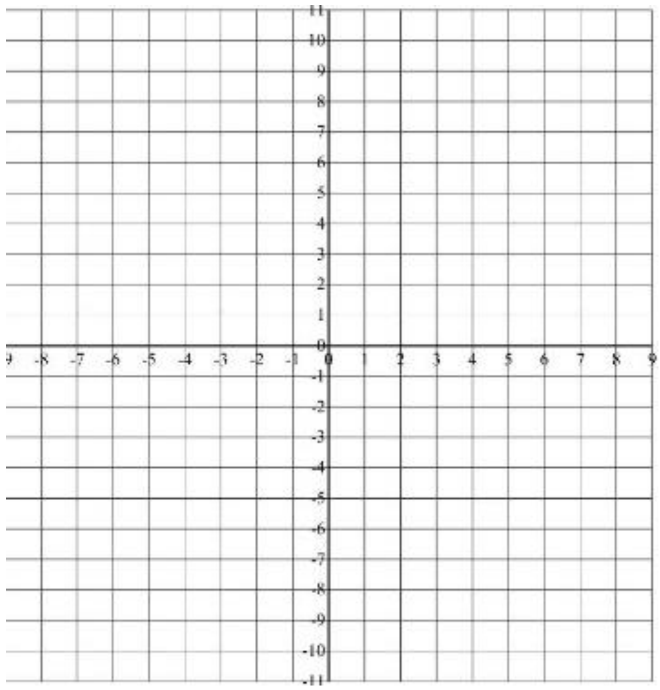
A. Dibuja la recta que pasa por los siguientes pares ordenados y hallan la pendiente para cada caso.

a) (1, 4) y (7, 4)

b) (-3, -2) y (1, 2)

c) (-4, 2) y (3, 2)

d) (2, 4) y (2, 3)



B. Observa y analiza la interpretación geométrica de cada uno de los casos de la actividad anterior (A). Realiza la interpretación geométrica y completa el siguiente cuadro:

	Pendiente (positivo o negativo)	**Tipo de recta (ascendente o descendente)**
a		
b		
c		
d		

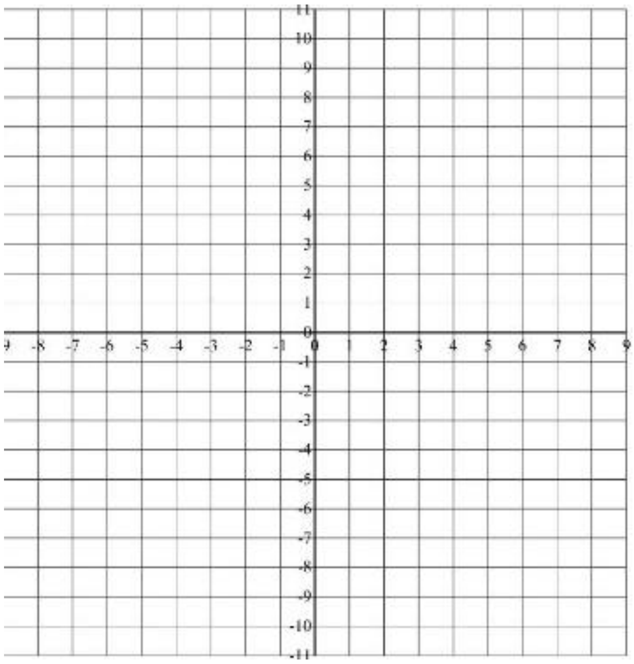
C. Deduce la ecuación de la recta a partir de la pendiente.

D. Considerando la pregunta anterior, responde: Si el punto $(X_{1;}\ Y_1)$ corta al eje "y", ¿cómo quedaría la ecuación de la recta?

Actividad 4

i. Dibuja las rectas que pasa por los siguientes pares ordenados:

a. (-3, -3) y (2, -3)
b. (0, 4) y (2, -4)
c. (-2, -1) y (1, 2)
d. (-3, 2) y (-3, -1)



ii. Halla la pendiente de cada una de las rectas de la pregunta anterior.

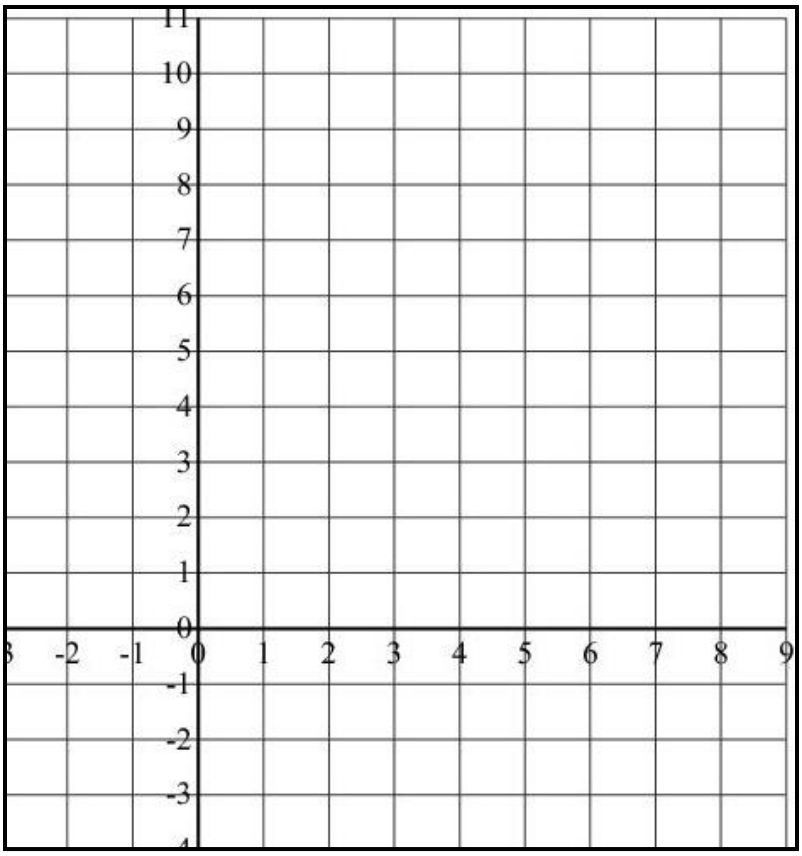
.

iii. Ubica un punto en ella y determinan su ecuación de punto pendiente.

Actividad 5

- Los estudiantes resuelven la siguiente situación:

"Una persona se desplaza de un punto A hacia un punto B. Si se sabe que la pendiente de la recta que pasa por dichos puntos es 0,75, ¿cuál sería el posible desplazamiento?



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5 U-8

DETERMINANDO LA PROBABILIDAD TOTAL

I. DATOS GENERALES

a. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b. UGEL : TACNA
c. Área : Matemática
d. Grado : 5º secundaria
e. Duración : 5 horas
f. Secciones : F, G y H
g. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre**.**	Comunica y representa ideas matemáticas.	▪ Expresa conceptos sobre probabilidad total usando terminología y fórmulas.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO: (15minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego presenta el siguiente juego:
- "EL NERVIOSO"
- La docente presenta a las estudiantes un conjunto de 50 números en cinco grupos enumerados del cero al nueve
- Da las reglas del juego
- Luego de explicar las reglas del juego procede a realizarlo
- Seguidamente presenta una situación significativa

Una empresa inmobiliaria realiza un sorteo entre todos los socios que se encuentran al día en sus pagos y que, además, han adelantado tres cuotas mensuales. Los que cumplan con esos requisitos tienen derecho a sacar una tarjeta de un ánfora. En dicha ánfora hay tarjetas de tres colores: (50 tarjetas amarillas, 30 tarjetas verdes y 20 tarjetas rojas). Dependiendo del color de tarjeta que saquen, tendrán derecho a participar de otro sorteo:

- Si sacan la tarjeta amarilla, tienen derecho a sacar una tarjeta del ánfora correspondiente a lotes de 120 m^2. En dicha ánfora hay 40 tarjetas ganadoras y 60 en blanco.
- Si sacan la tarjeta verde, tienen derecho a sacar una tarjeta del ánfora correspondiente a lotes de 150 m^2. En dicha ánfora hay 60 tarjetas ganadoras y 40 en blanco.
- Si sacan la tarjeta roja, tienen derecho a sacar una tarjeta del ánfora correspondiente a lotes de 270 m^2. En dicha ánfora hay 80 tarjetas ganadoras y 20 en blanco.

- El docente plantea la siguiente pregunta: ¿qué probabilidad tiene uno de los socios de ganar uno de los terrenos del sorteo?
- Los estudiantes anotan sus posibles respuestas en tarjetas y el docente sistematiza para luego compararlas con las respuestas del desarrollo de la sesión.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados: analizar y expresar con argumentos los modelos matemáticos a una probabilidad total, utilizando lenguaje matemático adecuado.
- Para el logro del propósito, el docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

  - Se organizan en grupos de trabajo.
  - Acuerdan una forma o estrategia para comunicar los resultados.
  - Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo.
  - Se respetan las opiniones e intervenciones de los demás, fomentándose el diálogo y la reflexión.

DESARROLLO: (65 minutos)

- Los estudiantes desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 3). A partir de la situación problemática que se presentó al inicio de la sesión, los estudiantes responden las siguientes preguntas:
  a. ¿Qué queremos averiguar?
  b. ¿Con qué datos contamos para solucionar el problema?

c. ¿Qué otros datos podemos deducir de la información brindada?

d. ¿Qué habilidades y conocimientos previos necesitamos para abordar el problema?

- En esta actividad, los estudiantes averiguan la probabilidad que tiene uno de los socios de ganar uno de los terrenos sorteados, luego determinan cuales son los eventos y los casos favorables. Es decir, si se cuenta con 50 tarjetas amarillas, 30 verdes y 20 rojas.

Ejemplo sugerido:

e. ¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color amarilla?

Primero: identifican la cantidad de tarjetas por cada color.

Segundo: utilizan un diagrama para organizar la información.

Tercero: identifican que hay un total de 100 tarjetas.

- El docente realiza preguntas para orientar el trabajo de los estudiantes: ¿cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color amarillo que sea ganadora?, se espera que los estudiantes respondan que para hallar la probabilidad de obtener una tarjeta amarilla que sea ganadora, se debe multiplicar la probabilidad de obtener una tarjeta amarilla con la probabilidad de ser ganador dado que es amarilla. Es decir:

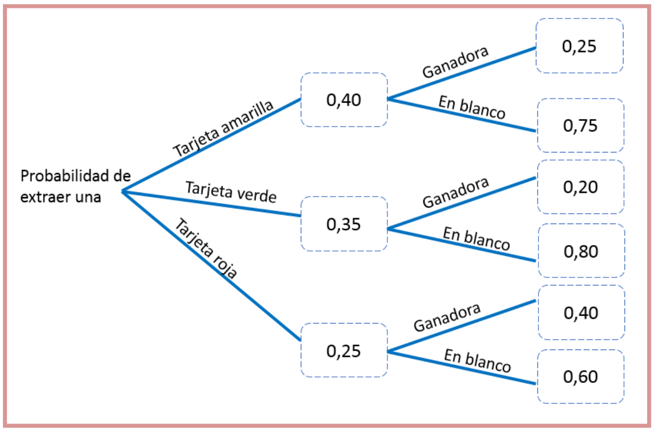
$$P\text{ (amarillo y ganadora)} = P\text{ (amarilla)} \times P\text{(ganador/amarilla)}$$

$$P(A_g) = P(A) x\ P(\text{ganador}/A)$$

- El docente toma nota de las dificultades que tienen los estudiantes al dar respuestas a las preguntas, luego refuerza las actividades para el logro de los propósitos propuestos.
- Los estudiantes desarrollan la actividad 2 de la ficha de trabajo, la que consiste en observar el diagrama del árbol y responder las siguientes preguntas:

i. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una tarjeta ganadora?

ii. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una tarjeta en blanco?



- Los estudiantes observando el diagrama, responden a las preguntas anteriores e intercambian ideas.
- El docente, con la participación de los estudiantes, corrobora las respuestas.

CIERRE: (10 minutos)
• El docente junto con los estudiantes plantean la siguiente conclusión: Sea A_1, A2,…,A_n eventos incompatibles y un evento B cualquiera asociado al mismo experimento. Entonces, se cumple que: $$P(B)=P(A_1)\cdot P(B/A_1)\ U\ P(A_2)\cdot P(B/A_2)\ U\ldots U\ P(A_n)\cdot P(B/A_n)$$ $$P(B)=P(A_1)\cdot P(B/A_1)+P(A_2)\cdot P(B/A_2)+\ldots+P(A_n)\cdot P(B/A_n)$$ • El docente plantea algunas preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo realizado en la clase te ayuda a entender la aplicación de las secciones cónicas en situaciones cotidianas?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA
• El docente solicita a los estudiantes que planteen1 situaciones de su contexto que respondan al cálculo de una probabilidad total.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
- Ministerio de Educación del Perú (2016). *Matemática 5*. Lima: Editorial Santillana.

ACTIVIDAD 1

REGLAS DEL JUEGO: "NERVIOSO"

a) Formar grupos
b) Entregar el material a cada grupo
c) Todas las estudiantes participan
d) Eligen una coordinadora del grupo
e) Solo la coordinadora puede pararse a coordinar
f) Cada grupo respeta a las demas integrantes de los otros grupos y entre ellas
g) Cuando estan participando nadie habla
h) Cuando exista una queja se canaliza por medio dela coordinadora
i) Se paraliza el juego cuando exista una irregularidad o un imprevisto
j) Se calificara la participación

"NERVIOSO"

1. La docente va enumerando oralmente los numeros del cero al nueve del grupo de los cincuenta números
2. Las estudiantes visualizan y estan atentas al canto de los numeros
3. Participan por orden cada estudiante y en cada grupo
4. Gana el grupo que llega primero a la pizarra
5. Grupo que llega primero 5 puntos, segundo 4 puntos, tercero 3 puntos y cuarto 2 puntos.

CALIFICACIÓN

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4

FICHA DE TRABAJO

Propósito:

Analizar y expresar con argumentos los modelos matemáticos a una probabilidad total, utilizando lenguaje matemático adecuado.

Integrantes:

- ____
- ____
- ____
- ____
- ____

Considerando la situación problemática que se presentó al inicio de la sesión, responde las siguientes preguntas:

Actividad 1. Lean detenidamente el enunciado del problema y respondan:

Una empresa inmobiliaria realiza un sorteo entre todos los socios que se encuentran al día en sus pagos y que, además, han adelantado tres cuotas mensuales. Los que cumplan con esos requisitos tienen derecho a sacar una tarjeta de un ánfora. En dicha ánfora hay tarjetas de tres colores: (50 tarjetas amarillas, 30 tarjetas verdes y 20 tarjetas rojas). Dependiendo del color de tarjeta que sustraiga, tendrán derecho a participar de otro sorteo:

- Si sacan la tarjeta amarilla, tienen derecho a sacar una tarjeta del ánfora correspondiente a lotes de 120 m^2. En dicha ánfora, hay 40 tarjetas ganadoras y 60 en blanco.
- Si sacan la tarjeta verde, tienen derecho a sacar una tarjeta del ánfora correspondiente a lotes de 150 m^2. En dicha ánfora, hay 60 tarjetas ganadoras y 40 en blanco.
- Si sacan la tarjeta roja, tienen derecho a sacar una tarjeta del ánfora correspondiente a lotes de 270 m^2. En dicha ánfora hay 80 tarjetas ganadoras y 20 en blanco.

a. ¿Qué queremos averiguar?

---

b. ¿Con qué datos contamos para solucionar el problema?

---

c. ¿Qué otros datos podemos deducir de la información brindada?

---

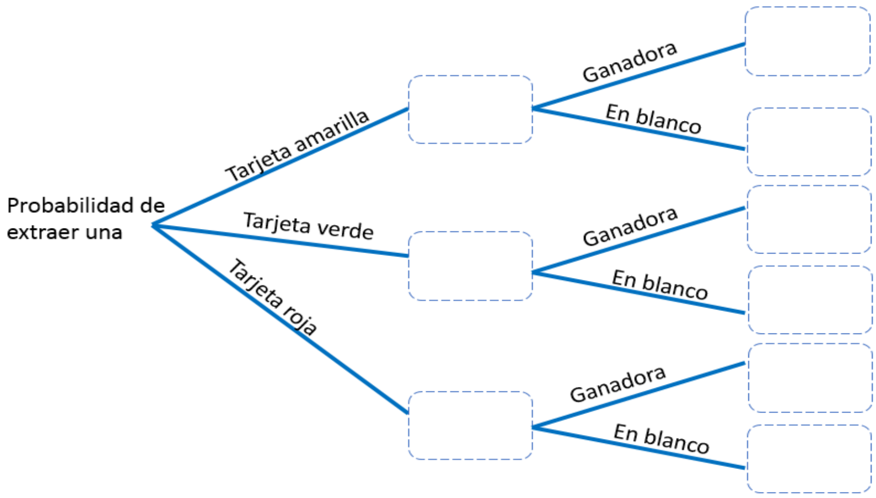
d. ¿Qué habilidades y conocimientos previos necesitamos para abordar el problema?

---

e. Lean atentamente y expresen:

¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color amarillo?	¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color rojo?
¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color verde?	¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color amarillo que sea ganadora?
¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color verde que sea ganadora?	¿Cómo hallarían la probabilidad de obtener una tarjeta de color rojo que sea ganadora?

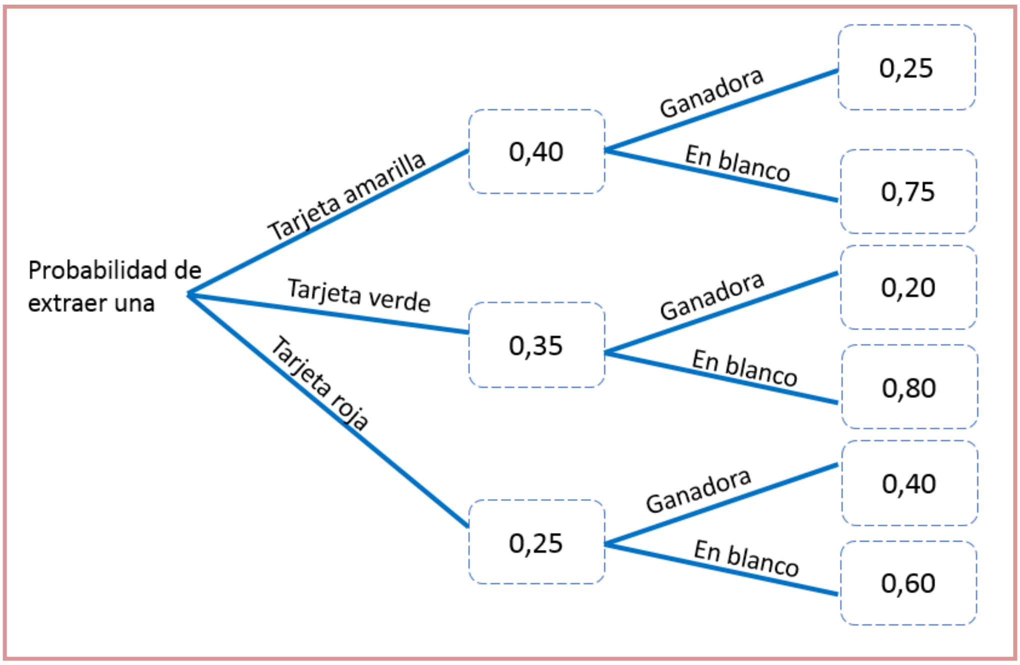
f. Con las respuestas a las preguntas anteriores, completen el siguiente diagrama del árbol:



g. Con ayuda del diagrama del árbol, responder: ¿cómo hallarían la probabilidad de extraer una tarjeta y que esta sea ganadora? Intercambien ideas y den solución a la pregunta del problema: ¿qué probabilidad tiene uno de los socios de ganar uno de los terrenos del sorteo?

i. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una tarjeta ganadora?

ii. ¿Cuál es la probabilidad de extraer una tarjeta en blanco?



LISTA DE COTEJO

AÑO Y SECCIÓN: ________________________________
DOCENTE RESPONSABLE: _________________________________

ÍTEM / ESTUDIANTES	Analiza y compara las diferentes expresiones matemáticas correspondientes a la probabilidad de ganar un terreno en una situación dada.		Explica el concepto del diagrama del árbol aplicando terminología adecuada al resolver un problema relacionado a la probabilidad de obtener un terreno en una situación dada.		Halla la posibilidad de obtener un terreno en una situación dada aplicando el modelo del teorema de Bayes.		Plantea conjeturas a partir de la probabilidad de obtener un terreno en una situación dada.	
	SÍ	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7 U-5

DETERMINANDO ALTURAS DE LAS CONSTRUCCIONES IMPORTANTES EN MI LOCALIDAD

I. DATOS INFORMATIVOS

a. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b. UGEL : TACNA
c. Área : Matemática
d. Grado : 5º secundaria
e. Duración : 5 horas
f. Secciones : F, G y H
g. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de cuerpos	Elabora y usa estrategias Determinando alturas de las construcciones importantes en mi localidad	▪ Selecciona la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos agudos y notables.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO: (20minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y pregunta: ¿Cuál fue el tema de la clase anterior? ¿Por qué era necesario conocer las R.T. de ángulos notables?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.
- El docente los invita a participar en un concurso con el juego: "ELABORANDO TABLAS TRIGONOMETRICAS"

- **REGLAS DEL JUEGO**
  - Formar grupos
  - Entregar el material a cada grupo
  - Todas las estudiantes participan
  - Eligen una coordinadora del grupo
  - Solo la coordinadora puede pararse a coordinar
  - Cada grupo respeta a las demas integrantes de los otros grupos y entre ellas
  - Cuando estan participando nadie habla
  - Cuando exista una queja se canaliza por medio dela coordinadora
  - Se paraliza el juego cuando exista una irregularidad o un imprevisto
  - Se calificara la participación

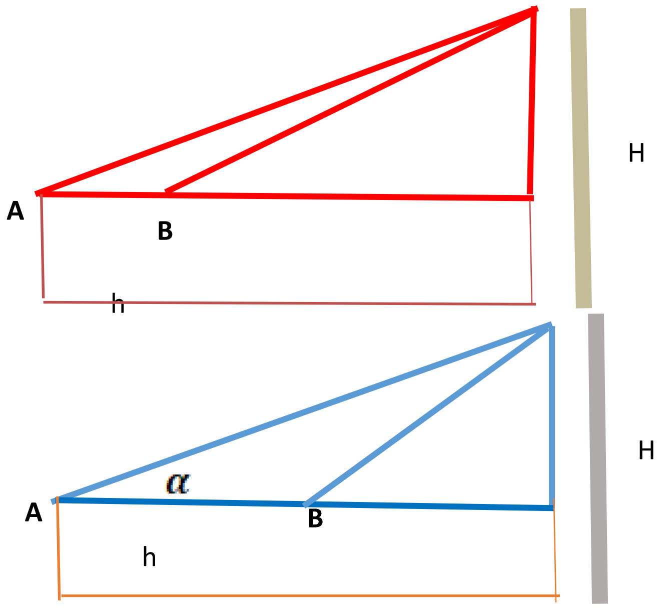
- La docente plantea seguidamente una situación en la siguiente pregunta

> - ¿Cómo podemos determinar las alturas de las construcciones teniendo triángulos que no son notables?

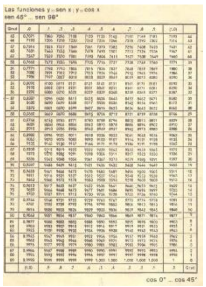
- Los estudiantes dialogan en equipo sobre la pregunta planteada.
- El docente presenta el propósito de la sesión de aprendizaje y lo plasman en la pizarra**.**
  "Recoger información a partir de las medidas de la distancia de los puntos referenciales y de los ángulos de elevación"

DESARROLLO: 50 minutos

- El docente invita a cada equipo a desarrollar sus fichas de trabajo y a realizar los gráficos correspondientes en cada caso. Los estudiantes utilizan la tabla de valores de las razones trigonométricas de ángulos que no son notables.
- Los estudiantes observan los gráficos de todos los equipos. El docente hace énfasis en que cada equipo ha considerado distancias diferentes con respecto a los dos puntos referenciales (A y B).



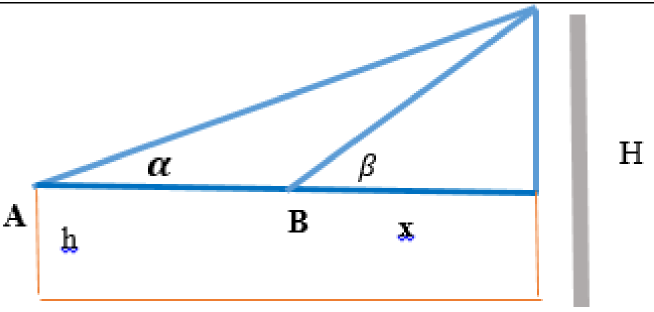
- La docente pregunta: Si cada equipo ha considerado distancias diversas en torno a los puntos referenciales, ¿significa que los resultados de las alturas también serán diferentes? ¿Podrían argumentar sus respuestas?
- Los estudiantes discuten en equipo sobre la posible respuesta a la interrogante planteada. Colocan sus respuestas en tarjetas y las pegan en la pizarra.
- Los estudiantes con la información y aprendizaje logrado en la sesión de clase N°5 proceden a realizan los cálculos correspondientes. Utilizan una calculadora científica para hallar la tangente de un ángulo que no es notable o en su defecto una tabla de valores en físico o digital. http://www.rapidtables.com/calc/math/Tan_Calculator.htm



Ejemplo: Hallando la altura del Templo del Sol:

Primer Equipo:

α = 34,5° β = 41,5° $\overline{AB}$ = 6m h= 1,4 m



Aplicando razones trigonométricas:

$\tan \propto = \frac{H-h}{6+x}$ despejando: $H - h = (6 + x)tan\alpha$ ……(1)

$tan\beta = \frac{H-h}{x}$despejando: H –h = x tanβ ……..(2)

Igualando (1) = (2)

(6 + x)tan 34,5° = x tan 41,5°

Utilizando la calculadora científica , tablas o calculadora digital: http://www.rapidtables.com/calc/math/Tan_Calculator.htm

(6 + x) (0,68) = x (0,88)
4,08 + 0,68x = 0,88x
4,08 = 0,20 x
X= 34 m

Reemplazando en (2):

$$tan\ 41,5° = \frac{H - 1,4}{34}$$

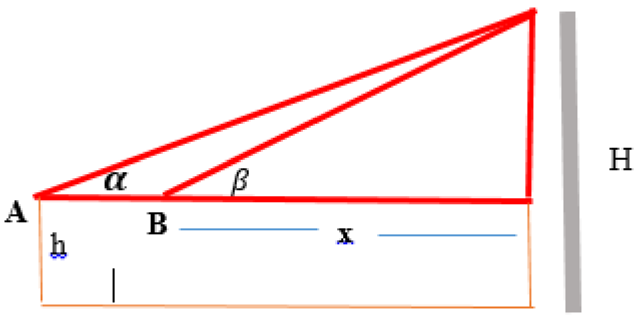
$$0,88 = \frac{H - 1,4}{34}$$

0,88 (34) = H – 1,4

20,4 = H -1,4
21,8= H
Respuesta: La altura aproximada del templo del Sol es 21,8 metros.

Segundo equipo:

$\alpha = 36°$ $\beta = 40°$ $\overline{AB} = 4m$ $h = 1.4$ m



Aplicando razones trigonométricas:

$\tan \propto = \frac{H-h}{4+x}$ despejando: $H - h = (4 + x)tan\alpha$ ……(1)

$tan\beta = \frac{H-h}{x}$ despejando: H –h = x tanβ ……..(2)

Igualando (1) = (2)

(4 + x)tan 36° = x tan 40°

Utilizando la calculadora científica , tablas o calculadora digital,: http://goo.gl/uS0nqC

(4 + x) (0,72) = x (0,84)
2,88 + 0,72x = 0,84 x
2,88 = 0,12x
X= 24m

Reemplazando en (2):

$$tan\ 40° = \frac{H - 1,4}{24}$$

$$0,84 = \frac{H - 1,4}{24}$$

0,84 (24) = H – 1,4

20,16 = H -1,4
21,56= H

Respuesta: La altura aproximada del templo del Sol es 21,56 metros.

- El docente monitorea el trabajo, despejando dudas y realizando preguntas diversas para facilitar el análisis.
- Un integrante de cada equipo presenta las respuestas de su equipo argumentando los procedimientos utilizados.
- Los estudiantes reflexionan sobre la pregunta inicial a raíz de los resultados obtenidos en los diferentes equipos: Si cada equipo ha considerado distancias diversas en torno a los puntos referenciales, ¿significa que los resultados de las alturas también serán diferentes? ¿Podrían argumentar sus respuestas?
- Los estudiantes reflexionan y llegan a las siguientes conclusiones:
- "La variación de las distancias entre los puntos referenciales (A y B), y la distancia del punto B con respecto a la construcción, determinará el aumento o disminución del ángulo de elevación respectivamente, pero el valor de la altura es una constante. Eso se evidencia en los valores aproximados obtenidos en los diferentes equipos".
- Los estudiantes reflexionan sobre los factores que determinan el margen de error en la determinación de las alturas.
- Compararan sus respuestas con los valores reales obtenidos de fuentes de información y determinan su margen de error.
- Los estudiantes reflexiona sobre la importancia de la precisión en el recojo de información y ubica de entre todas las respuestas, aquella que se aproximó más al valor real.

CIERRE: (20 minutos)

- El docente presenta una situación donde se hará uso de otras razones trigonométricas además de la tangente :

  "La cometa de Carlitos se queda atascada en la rama más alta de un árbol. El pabilo que la sostiene tiene una determinada dimensión, y forma un ángulo de 53° con la horizontal. En su intento por sacar la cometa retrocede 4 metros y suelta el pabilo 5 metros más, formando un ángulo de 48° con la horizontal. La altura de las manos de Carlitos al piso es de un metro. ¿A qué distancia del árbol se encontraba Carlitos? ¿Qué longitud tenía el pabilo cuando se atascó su cometa? ¿Qué altura tenía el árbol?

http://goo.gl/xCNueV

- Los estudiantes resuelven en equipo la situación planteada haciendo uso de estrategias diversas.
- El docente hace énfasis en la utilización de las razones trigonométricas inversas
- El docente llega a las siguientes conclusiones:

-Las razones trigonométricas permiten resolver un triángulo conociendo uno de sus ángulos agudos y uno de sus lados.
-Para un mismo ángulo agudo, el producto de dos razones trigonométricas inversas es igual a 1.
-Existen muchos caminos para resolver problemas haciendo uso de las RT, las razones inversas es una posibilidad.
-Si nos acercamos al objeto observado, el ángulo de elevación aumenta y si nos alejamos el ángulo decrece.

- El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas:
  - ¿Qué pasos has seguido para desarrollar cada una de las actividades?
  - ¿Cuáles de estos pasos te presentaron mayor dificultad?
  - ¿Cómo lograste superar estas dificultades?

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Hallan la altura del centro comercial (u otra edificación) más cercano a su localidad y su representación en una maqueta a escala con los puntos referencias y representación de los ángulos de elevación.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2016) Lima: Editorial Santillana S.A.
- Reglas, escuadras, compás, fichas, pizarra, tizas, encuestas, etc.
- Calculadora científica, tablas de valores de las razones trigonométricas para ángulos que no son notables.

VI. EVALUACIÓN

- Evaluación formativa: Se utiliza la lista de cotejo para verificar el logro de los indicadores previstos en el aprendizaje esperado.

TABLA DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE TRIÁNGULOS NOTABLES

πloge	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
Sen	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
Cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	0
Tg	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{4}{3}$	$\sqrt{3}$	$\nexists$
Ctg	$\nexists$	$\sqrt{3}$	$\frac{4}{3}$	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
Sec	1	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{3}$	2	$\nexists$
Csc	$\nexists$	2	$\frac{5}{3}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	1 PILOGE

TABLA DE VALORES DE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS QUE NO SON NOTABLES

Ángulo	sen	cos	tan	cot	Ángulo
30° 0'	0,5000	0,8660	0,5774	1,7321	60° 0'
30° 10'	0,5025	0,8646	0,5812	1,7205	59° 50'
30° 20'	0,5050	0,8631	0,5851	1,7090	59° 40'
30° 30'	0,5075	0,8616	0,5890	1,6977	59° 30'
30° 40'	0,5100	0,8601	0,5930	1,6864	59° 20'
30° 50'	0,5125	0,8587	0,5969	1,6753	59° 10 '
31° 0'	0,5150	0,8572	0,6009	1,6643	59° 0'
31° 10'	0,5175	0,8557	0,6048	1,6534	58° 50'
31° 20 '	0,5200	0,8542	0,6088	1,6426	58° 40'
31° 30'	0,5225	0,8526	0,6128	1,6319	58° 30'
31° 40'	0,5250	0,8511	0,6168	1,6212	58° 20'
31° 50'	0,5275	0,8496	0,6208	1,6107	58° 10'
32° 0'	0,5299	0,8480	0,6249	1,6003	58° 0'
32° 10'	0,5324	0,8465	0,6289	1,5900	57° 50'
32° 20 '	0,5348	0,8450	0,6330	1,5798	57° 40'
32° 30'	0,5373	0,8434	0,6371	1,5697	57° 30'
32° 40'	0,5398	0,8418	0,6412	1,5597	57° 20'
32° 50 '	0,5422	0,8403	0,6453	1,5497	57° 10'
33° 0'	0,5446	0,8387	0,6494	1,5399	57° 0'
33° 10'	0,5471	0,8371	0,6536	1,5301	56° 50'
33° 20	0,5495	0,8355	0,6577	1,5204	56° 40'
33° 30'	0,5519	0,8339	0,6619	1,5108	56° 30'
33° 40'	0,5544	0,8323	0,6661	1,5013	56° 20'
33° 50'	0,5568	0,8307	0,6703	1,4919	56° 10'
34° 0'	0,5592	0,8290	0,6745	1,4826	56° 0'
34° 10'	0,5516	0,8274	0,6787	1,4733	55° 50'
34° 20'	0,5640	0,8258	0,6830	1, 4641	55° 40'
34° 30'	0,5664	0,8241	0,6873	1,4550	55° 30'
34° 40'	0,5688	0,8225	0,6916	1,4460	55° 20'
34° 50'	0,5712	0,8208	0,6959	1,4370	55° 10 '
35° 0'	0,5736	0,8192	0,7002	1,4281	55° 0'
35° 10'	0,5760	0,8175	0,7046	1,4193	54° 50'
35° 20'	0,5783	0,8158	0,7089	1,4106	54° 40'
35° 30'	0,5807	0,8141	0,.7133	1,4019	54° 30'
35° 40'	0,5831	0,8124	0,7177	1,3934	54° 20'
35° 50'	0,5854	0,8107	0,7221	1,3848	54° 10'
36° 0'	0,5878	0,8090	0,7265	1,3764	54° 0'
36° 10'	0,5901	0,8073	0,7310	1,3680	53° 50'
36° 20	0,5925	0,8056	0,7355	1,3597	53° 40'
36 30'	0,5948	0,8039	0,7400	1,3514	53° 30'
36° 40'	0,5972	0,8021	0,7445	1,3432	53° 20'
36° 50'	0,5995	0,8004	0,7490	1,3351	53° 10'
37° 0'	0,6018	0,7986	0,7536	1,3270	53° 0'
37° 10'	0,6041	0,7969	0,7581	1,3190	52° 50'
37° 20'	0,6065	0,7951	0,7627	1,3111	52° 4
37° 30'	0,6088	0,7934	0,7673	1,3032	52° 30'
Ángulo	cos	sen	cot	tan	Ángulo

LISTA DE COTEJO

Unidad : 5
Grado y sección : 5to " "

N°	Estudiantes	Selecciona la estrategia más conveniente para resolver problemas que involucran razones trigonométricas de ángulos agudos y notables.					
		Utiliza el goniómetro para tomar medidas de un lugar de su localidad y determinar su altura.		Halla la altura haciendo uso de las razones trigonométricas y lo plasma en una maqueta a escala.		Presenta diversos ejemplos de situaciones que involucran el uso de las razones trigonométricas especificando las estrategias que utilizó.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7 U-6

CALCULANDO SERIES Y PROGRESIONES

I. DATOS INFORMATIVOS

h. Institución Educativa : FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
i. UGEL : TACNA
j. Área : Matemática
k. Grado : 5º secundaria
l. Duración : 5 horas
m. Secciones : F, G y H
n. Profesora : Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	Elabora y usa estrategias	• Calcula la regla de correspondencia de los infinitos términos de una serie o progresión. • Adapta y combina estrategias heurísticas para solucionar problemas referidos a series y progresiones.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO: (20minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, invita a algunos estudiantes para que participen en el juego “NUMEROS Y COLORES”.
- INDICACIONES DEL JUEGO
- La docente entrega una hoja mimeografiada a las estudiantes
- El docente realiza las siguientes preguntas:

> Se sabe que relacionar números y colores es un poco complicado pero
> ¿Cómo relacionaron ustedes?
> ¿Encontraron alguna forma de hacerlo?
> ¿Existen fórmulas que relacionan estos números?
> ¿Podríamos encontrar el término siguiente?
> ¿Podríamos encontrar la suma de todos los números?

- Los estudiantes dialogan e intercambian opiniones al interior del grupo.
- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados.

Se centrará la atención en:

-Ver las características de la series de números.

– La aplicación de la expresión matemática para determinar la regla de correspondencia de los infinitos términos de una serie o progresión.

- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

> - Se organizan en grupos de trabajo para el desarrollo de las actividades.
> - Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad garantizando un trabajo efectivo en el proceso de aprendizaje.
> - Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.
> - Se fomentan los espacios de diálogos y de reflexión.

DESARROLLO: (60 minutos)

- Los estudiantes dialogan al interior del grupo y, considerando la razón dada, hallan los términos de la sucesión, los escriben en tarjetas y las colocan en el centro de la mesa de trabajo.

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	.....

- Considerando los criterios de la sesión, los estudiantes analizan si la sucesión converge o diverge. Concluyen que la sucesión converge a cero.
- Determinan que se trata de una progresión geométrica decreciente gracias a que la razón es menor que 1.
- Con la ayuda del docente, los estudiantes realizan la inducción del modelo matemático para la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica cuando r < 1.
- Considerando la información de la clase anterior, los estudiantes denominan cada término de la siguiente manera:

$$T_2 = T_1 r$$

$$T_3 = T_2 r$$

$$T_4 = T_3 r$$

$$T_5 = T_4 r$$

$$\dots\dots = \cdots \dots.$$

$$T_n = T_{n-1} r$$

$$T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \dots T_n = T_1 r + T_2 r + T_4 r + T_{n-1} r$$

$$S - T_1 = r\,(T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + \cdots) - T_n\, r$$

$$S - T_1 = rS - T_n\, r$$

$$S - rS = T_1 - T_n r$$

$$S(1 - r) = T_1 - T_n r$$

$$S = \frac{T_1 - T_n r}{(1 - r)} \dots (1)$$

- Los estudiantes expresan (1) en término: $T_n = T_1\, r^{n-1}$ y reemplazan:

$$\boxed{S = \frac{T_1 - T_1 r^{n-1}}{(1 - r)} \dots\dots (2)}$$

A continuación, se reconoce que esta expresión permite reconocer la suma para n valores conocidos, es decir para términos finitos.

- El docente muestra el siguiente desafío y lo expresa en la pizarra: 3, 0.3, 0.03, 0.003, 0.0003 Plantea la interrogante: ¿Será esta secuencia una progresión geométrica?¿Cuál será la suma para el término 2, 5, 10? ¿Será posible sumar para infinitos términos?

- Los estudiantes afirman que sí lo es y reconocen que su razón es 1/10.

Progresión geométrica con razón menor que 1	Suma de los infinitos términos
3	
0.3	3.3
0.003	3.33
0.0003	3.333
0.00003	3.3333
0.000003	3.33333
…	….
0.000…0003	3.333…333

- La docente pregunta: ¿Cuál será la suma si hablamos de infinitos términos?
  $\boldsymbol{Suma\ de\ infinitos\ terminos\ de\ la\ situación = 3.\widehat{3}}$

- Los estudiantes con el apoyo del docente a partir de la expresión matemática encuentran la expresión general de la suma de términos de una progresión.
  $$\boldsymbol{S = \frac{T_1 - T_1 r^{n-1}}{(1-r)} = \frac{T_1}{(1-r)} - \frac{T_1 r^n}{(1-r)}}$$

  Pero como se trata de una progresión geométrica que tiende al infinito, cuya razón es menor que 1 entonces:

  $\boldsymbol{\frac{T_1 r^n}{(1-r)} = 0\ \ es\ una\ sucesión\ que\ tiende\ a\ cero, quedando\ la\ siguiente\ expresión:}$

$$\boxed{S = \frac{T_1}{(1-r)}}$$

- Los estudiantes hallan la suma de la progresión geométrica inicial, haciendo uso de la expresión matemática obtenida:

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	.....

$$S = \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2}} = 1$$

- Los estudiantes demuestran el resultado obtenido, desarrollando la actividad 1 de la ficha de trabajo. Para ello, completan el siguiente cuadro:

Progresión geométrica con razón menor que 1	Suma de los infinitos términos
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4} = 0,75$
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8} = 0,875$
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}$	$\frac{15}{16} = 0,9375$
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}$	$\frac{31}{32} = 0,96875$
….	….
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+\ldots$..	= 1

- Los estudiantes desarrollan la actividad 2 de la ficha de trabajo. La actividad consiste en plantear 4 progresiones geométricas que tiende al infinito y cuya razón es menor que 1.
- Los estudiantes trabajan en grupos y hallan la suma de dicha progresión geométrica haciendo uso de la expresión matemática correspondiente.
- Representan gráficamente y analizan el comportamiento de la gráfica corroborando sus resultados obtenidos.
- Cada grupo presenta sus resultados argumentando sus procedimientos. El docente sistematiza la información despejando dudas.

CIERRE: (10 minutos)

- El docente con ayuda de los estudiantes plantea las siguientes conclusiones:

- La progresión geométrica que tiende al infinito puede ser convergente o divergente.
- La razón geométrica puede ser mayor o menor que 1.
- Si la razón es mayor que 1, la progresión geométrica es creciente; y si la razón geométrica es menor que 1, entonces la progresión geométrica es decreciente.
- La progresión geométrica se pude representar de manera tabular y gráficamente.
- La representación tabular es ordenar de manera lógica los datos en filas y columnas.

http://miwikideaula.wikispaces.com/PROGRESIONES

- El docente plantea las siguientes preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo aprendido nos ayuda en nuestra vida cotidiana?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia: "Aprendizajes basado en problemas de modelación matemática" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VII, página 74.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que planteen 4 ejemplos de progresiones geométricas infinitas con r < 1. Hallan la suma de cada una de ellas y la representan gráficamente.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación (2012). Matemática 5. Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas, pizarra, tizas, etc.

REGLAS DEL JUEGO “NUMEROS Y COLORES”

1. Formar grupos
2. Entregar el material a cada grupo
3. Todas las estudiantes participan
4. Eligen una coordinadora del grupo
5. Solo la coordinadora puede pararse a coordinar
6. Cada grupo respeta a las demas integrantes de los otros grupos y entre ellas
7. Cuando estan participando nadie habla
8. Cuando exista una queja se canaliza por medio dela coordinadora
9. Se paraliza el juego cuando exista una irregularidad o un imprevisto
10. Se calificara la participación

“NUMEROS Y COLORES”

a) La docente enseña en el centro del aula el cintillo de los numeros y colores
b) Las estudiantes verifican en su material y van saliendo a la pizarra a colocar los numeros y colores correctos
c) Participan por orden cada grupo
d) Gana el grupo que termina primero en una escala de 5 puntos
e) Grupo que llega primero 5 puntos, segundo 4 puntos, tercero 3 puntos y cuarto 2 puntos

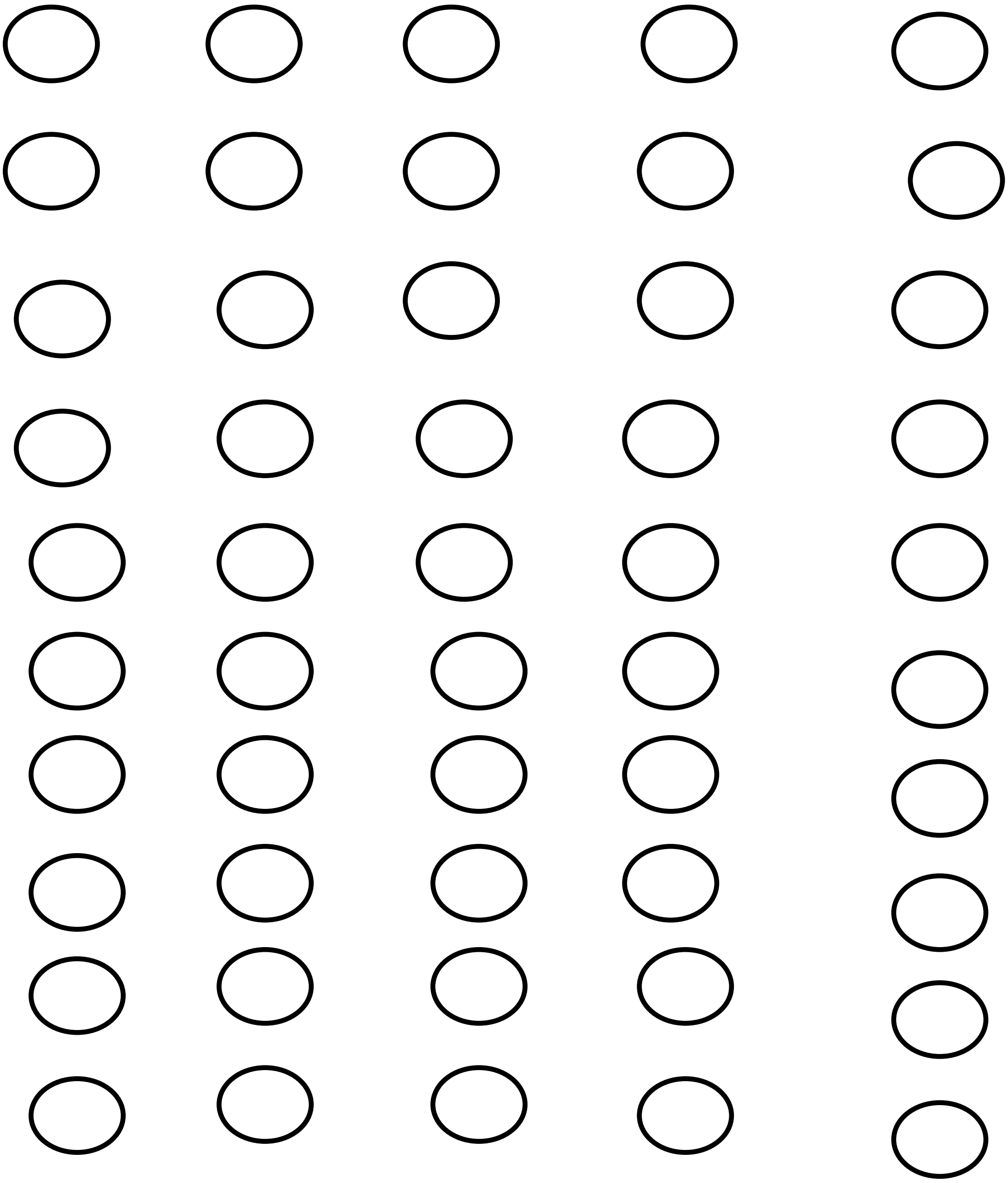
CALIFICACIÓN

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

NOMBRE:………………………………………………………………………………..

GRADO Y SECCION:………………………



CINTILLO DE NUMEROS Y COLORES

3	4	5	6	7
1	4	9	16	25
11	12	13	14	15
2	4	6	8	10
0	3	6	9	12
1	8	27	64	125
1/2	1/4	1/8	1/1 6	1/3 2
4	8	12	16	20

FICHA DE TRABAJO

Propósito: Hallar la suma de los términos de una progresión con razón geométrica menor que 1.

Integrantes:

- ____
- ____
- ____
- ____
- ____

Actividad 1

Completa el siguiente cuadro y demuestra la suma de la progresión.

Progresión geométrica con razón menor que 1	Suma de los infinitos términos
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}=0,75$
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}$	
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}$	
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+\frac{1}{64}$	
….	….
$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\frac{1}{32}+\frac{1}{64}+\cdots.$	

Actividad 2

- Plantea 4 progresiones geométricas infinitas cuya razón sea menor que 1. Luego, halla la suma correspondiente de sus términos.

Progresión geométrica N°1:   Suma:

Progresión geométrica N°2:   Suma:

Progresión geométrica N°3:

Suma:

LISTA DE COTEJO

UNIDAD 6
5to. de Secundaria
SESIÓN 7/10

Sección: ---
Docente responsable: --

ÍTEMS / ESTUDIANTES	Deduce la regla de formación de una progresión geométrica determinando la razón constante.		Deduce el modelo matemático para determinar el enésimo término de una progresión geométrica.		Representa gráficamente una progresión geométrica analizando su comportamiento.		Justifica sus procedimientos y establece las características generales de una progresión geométrica.	
	SÍ	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**	**SÍ**	**NO**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8 U-4

ELABORAMOS UN PLAN DE FINANCIAMIENTO PARA IMPLEMENTAR UNA BOUTIQUE

I. DATOS INFORMATIVOS

a.	Institución Educativa	:	FRANCISCO ANTONIO DE ZELA
b.	UGEL	:	TACNA
c.	Área	:	Matemática
d.	Grado	:	5º secundaria
e.	Duración	:	5 horas
f.	Secciones	:	F, G y H
g.	Profesora	:	Frida Cristina Martínez Chiri.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	**CAPACIDADES**	**INDICADORES**
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	Adapta y combina estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros, para resolver problemas relacionados a tasas de interés simple y compuesto

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO: (30 min.)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego entrega información de datos referidos a interés simple y compuesto.

	Interés	simple	interés	Compuesto
Tasa de Interés Anual	20%		19,3%	
Tasa de Interés Mensual	1.6667%		1.6083%	
Mes	Interés(S/)	Saldo (S/)	Interés (S/)	Saldo (S/)
0		110000		110000
1	1833.33	111833.33	1769.17	111769.17
2	1833.33	113666.66	1797.62	113566.79
3	1833.33	115499.99	1826.53	115393.32
4	1833.33	117333.32	1855.91	117249.23
5	1833.33	119166.65	1885.76	119134.99
6	1833.33	120999.98	1916.09	121051.08
7	1833.33	122833.31	1946.90	122997.98
8	1833.33	124666.64	1978.22	124976.20
9	1833.33	126499.97	2010.03	126986.23
10	1833.33	128333.30	2042.36	129028.59
11	1833.33	130166.63	2075.21	131103.80
12	1833.33	131999.96	2108.59	133212.39
Total de Intereses	21999.96		23212.39	

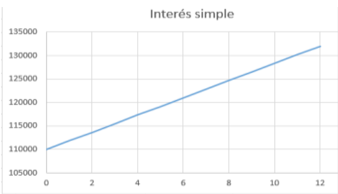
- El docente realiza las siguientes preguntas:
  - ¿Cuál es interés a pagar en el 1er, 2do, y 3er mes a un interés simple?, explica lo observado
  - ¿Cuál es interés a pagar en el 1er, 2do, y 3er mes a un interés compuesto?, explica lo observado.
  - Se puede hacer una comparación de forma rápida del interés simple y compuesto.
  - De que otra forma puedes expresar los datos presentado en la tabla.
- Los estudiantes registran sus respuestas en tarjetas y pegan en la pizarra.
- El docente organiza y sistematiza la información, no emite juicios de valor.
- El docente indica cual es el propósito de la sesión:

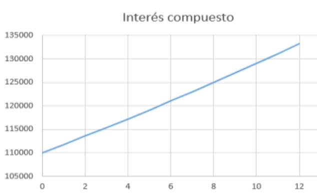
Usar estrategias heurísticas para explicar el interés simple y compuesto.

- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados :
  - Elaborar gráficos de interés simple y compuesto.
  - Realizar un cuadro comparativo de interés simple y compuesto.
  - Elaboración del plan de financiamiento del restaurante.
- El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes:

▪ Se organizan en grupos de trabajo.
▪ Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados para cada actividad.
▪ Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes.
▪ Se fomentan los espacios de diálogo y de reflexión.

DESARROLLO: (45 min)
• El docente pide a los estudiantes realizar un gráfico del interés simple y compuesto. • Los estudiantes realizan dos gráficas cartesianas, uno para el interés simple y otro para el interés compuesto, para lo cual tomarán como referencia los datos de la tabla inicial y responde a la interrogante “Se puede observar la diferencia entre los dos intereses”, ¿Qué harías para observar la diferencia entre ellos? • El docente monitorea y absuelve algunas inquietudes que tiene cada equipo de trabajo al realizar las gráficas cartesianas. • Cada equipo de trabajo elabora una tabla de doble entrada, en el cual presentarán algunas diferencias sobre el interés simple y compuesto. • Dos equipos exponen sus resultados a las actividades propuestas y los otros equipos aportan si es correcto los gráficos presentados y la tabla de diferencia. • El docente consolida los resultados presentando los gráficos de interés simple y compuesto.





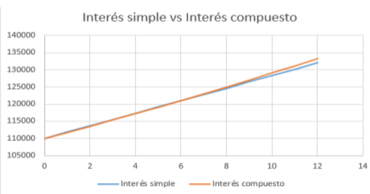


Tabla de diferencias del interés simple y compuesto

INTERÉS SIMPLE	INTERÉS COMPUESTO
El interés de cada periodo no se reinvierte.	El interés de cada periodo se reinvierte.
El interés se calcula y se paga sobre un capital inicial que permanece invariable.	El interés se calcula sobre un capital que cambia cada cierto tiempo, llamado periodo de capitalización, que usualmente es de año a año.
El interés obtenido en cada intervalo de tiempo es el mismo.	El interés obtenido en cada intervalo de tiempo es cada vez mayor, porque se calcula sobre un monto mayor.

- Los estudiantes organizados en equipos de trabajo elaboran un plan de financiamiento para la apertura de una boutique, para lo cual harán uso de los productos realizados en las diferentes sesiones de aprendizaje.
- La docente monitoreando el trabajo de los equipos y absuelve las dudas.
- Un integrante de cada equipo exponen su trabajo, en el cual justificará porque se escogió el tamaño de la muestra para aplicar la encuesta, porque se debe realizar un crédito financiero para la implementación de la boutique, y el plan de ganancias y pérdidas.
- Al finalizar cada exposición, los estudiantes y el docente proporcionan una retroalimentación de los trabajos presentados con la intención de seguir mejorando el producto y de juzgar su efectividad.

CIERRE: (15 min)

- Los estudiantes evalúan todas las actividades realizadas durante la unidad y el docente va registrando los comentarios:
  ¿Qué actividades te gustaron más?
  ¿Qué actividades crees que se pueden mejorar?
  ¿Qué tema te resultó más fácil de entender? ¿Más difícil?
  ¿Qué has aprendido de toda esta unidad?
- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas.
- El docente consolida la información e induce a los estudiantes a la reflexión, llegando a las siguientes conclusiones:

> Tener un plan financiero para implementar el negocio propio de manera responsable evita caer en deudas con entidades financieras.

- Realiza preguntas metacognitivas:

¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿De qué manera lo aprendido te será útil?

- Los estudiantes responden a través de lluvia de ideas.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA
Compartir todo lo aprendido con la familia y la comunidad.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR
Recursos para el estudiante: - MINEDU, Ministerio de Educación (2012). *Matemática 5*. Lima: Editorial Norma S.A.C. Otros materiales: - Calculadora científica, plumones de colores, cartulinas, tarjetas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

F.A.Z. FASHION

INDICACIONES GENERALES

1. Se formaran grupos en la sesión anterior
2. Las estudiantes tendrán su material a trabajar simulando un desfile de modas
3. Resaltaran los temas importantes como
    - Interés simple y complejo
    - IGV
    - PORCENTAJE

LISTA DE COTEJO

AÑO Y SECCIÓN: ______________________________

DOCENTE RESPONSABLE: ______________________________

ESTUDIANTES	Elabora gráficas de interés simple en un plano cartesiano		Elabora gráfica de interés compuesto en un plano cartesiano.		Elabora tablas de diferencias de interés simple y compuesto	
	SI	**NO**	**SI**	**NO**	**SI**	**NO**
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

Anexo 4

DATA BASE DE LA PRUEBA INICIAL

PRUEBA DE EVALUACIÓN INICIAL

ÁREA DE MATEMÁTICAS 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

GRUPO CONTROL

N°	INDICADORES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Números notables	1	3	3	2	0	1	1	4	0	2	0	0	3	3	3	0	0	0	0	2	1	0	1
2	Operaciones con números enteros	2	4	3	5	4	5	4	5	5	5	2	4	4	4	3	2	4	2	3	0	2	1	0
3	Potencias de un número entero	3	9	5	5	9	5	4	7	6	5	7	4	5	5	5	2	5	2	1	4	1	0	0
4	Notación científica	4	6	5	6	6	4	5	6	6	4	5	4	6	1	0	2	6	4	4	3	0	0	0
		5	2	2	3	4	1	3	1	0	1	3	1	4	1	3	2	2	2	2	2	1	2	1
5	Series y sucesiones	6	4	4	4	0	5	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1
6	Razones y proporciones	7	4	4	4	4	2	4	4	0	4	3	4	3	4	0	3	2	0	4	2	0	4	0
		8	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1
7	Problemas de proporcionalidad	9	2	2	2	2	4	1	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
8	Expresiones algebraicas	10	4	4	4	4	4	3	4	4	4	0	2	0	4	3	0	0	4	0	0	0	0	0
		11	2	2	1	2	2	2	0	2	1	2	0	0	1	2	2	0	0	0	2	1	0	0
9	Ecuaciones cuadráticas	12	8	8	0	4	6	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
10	Geometría	13	6	5	6	5	5	4	6	5	5	6	5	4	4	6	1	5	6	3	3	6	2	0
		14	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	0	3	1	2	2	2	0
		15	6	6	6	4	2	6	6	6	4	3	6	6	4	6	1	6	4	6	5	2	1	0
11	Áreas de polígonos	16	4	4	4	6	4	3	4	2	7	5	6	1	4	1	7	3	4	2	0	0	1	0
12	Resolución de problemas	17	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Funciones	18	1	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	2
		19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1
		20	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	Trigonometría	21	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
15	Estadistica	22	0	2	1	1	0	2	0	0	0	1	1	2	2	2	0	0	2	1	0	2	1	0
16	probabilidades	23	2	2	2	1	0	2	0	0	0	2	2	1	2	2	2	2	0	0	0	2	0	2
			74	70	64	63	58	53	54	53	50	47	46	46	46	43	39	38	34	29	27	20	17	9

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Comunicación de ideas matemáticas	34	28	31	31	24	24	35	27	31	25	28	26	27	27	14	23	21	16	16	14	7	1
Resolución de problemas	14	19	17	11	13	12	8	4	7	8	9	8	8	6	11	4	2	5	2	4	8	4
Elaboración de conjeturas	26	23	16	21	21	17	11	22	12	14	9	12	11	10	14	11	11	8	9	2	2	4
Aprendizaje de la matemática	74	70	64	63	58	53	54	53	50	47	46	46	46	43	39	38	34	29	27	20	17	9

PRUEBA DE EVALUACIÓN INICIAL

ÁREA DE MATEMÁTICAS 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

GRUPO EXPERIMENTAL

N°	INDICADORES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Números notables	1	3	3	4	4	2	5	3	5	3	3	1	3	4	2	3	4	1	3	3
2	Operaciones con números enteros	2	1	3	2	2	0	2	2	2	0	3	3	1	2	3	0	4	1	4	4
3	Potencias de un número entero	3	7	10	9	10	4	4	0	4	1	8	9	3	7	7	4	6	7	9	10
4	Notación científica	4	6	6	6	6	0	6	0	0	1	6	4	0	6	3	6	4	2	6	4
		5	0	2	2	1	0	0	0	1	0	3	2	1	3	1	0	3	0	4	0
5	Series y sucesiones	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0	4	0
6	Razones y proporciones	7	4	4	4	2	1	4	0	4	0	4	0	0	4	0	4	6	0	4	4
		8	1	2	1	2	0	2	0	0	0	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2
7	Problemas de proporcionalidad	9	1	4	2	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	2
8	Expresiones algebraicas	10	2	4	4	4	2	3	2	0	0	4	2	0	3	4	0	4	2	4	3
		11	1	2	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	1	2
9	Ecuaciones cuadráticas	12	0	2	2	0	0	0	0	0	0	8	0	0	6	2	0	6	0	3	2
10	Geometría	13	4	5	6	4	2	4	0	3	3	6	5	3	5	5	1	6	3	5	6
		14	2	3	3	3	2	2	1	2	1	3	3	2	2	3	1	2	2	2	3
		15	0	6	6	0	3	1	0	3	2	6	3	4	3	1	1	5	2	5	6
11	Áreas de polígonos	16	1	6	5	3	0	0	2	1	1	3	4	0	4	2	1	4	0	5	3
12	Resolución de problemas	17	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
13	Funciones	18	0	2	2	2	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	2	2	2	2	2
		19	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	2
		20	0	2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0
14	Trigonometría	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
15	Estadistica	22	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	probabilidades	23	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2
			34	72	60	50	16	34	10	26	14	68	41	19	53	42	24	63	24	68	63

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Comunicación de ideas matemáticas	18	36	35	26	13	18	8	20	11	32	28	16	27	23	11	31	16	33	35
Resolución de problemas	7	14	9	8	1	7	0	4	0	9	3	2	8	4	5	9	2	14	11
Elaboración de conjeturas	9	22	16	16	2	9	2	2	3	27	10	1	18	15	8	23	6	21	17
Aprendizaje de la matemática	34	72	60	50	16	34	10	26	14	68	41	19	53	42	24	63	24	68	63

ANEXO 5

DATA BASE DE LA PRUEBA FINAL

PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL

ÁREA DE MATEMÁTICAS 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

GRUPO CONTROL

N°	INDICADORES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Números notables	1	3	0	2	5	5	2	5	5	3	0	5	5	5	5	2	5	2	5	5	2	5	2
2	Operaciones con números enteros	2	5	5	0	5	5	3	5	5	5	0	5	3	4	2	4	5	2	2	2	5	2	0
3	Potencias de un número entero	3	8	5	7	8	7	4	9	7	5	7	5	3	4	5	2	5	4	5	3	5	1	0
4	Notación científica	4	2	3	6	6	4	4	6	5	3	4	3	6	3	0	3	6	4	4	4	0	2	3
		5	1	3	2	3	1	0	0	2	0	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	2	1	2
5	Series y sucesiones	6	2	2	1	1	2	3	0	0	3	0	2	2	0	1	0	2	1	0	1	4	0	0
6	Razones y proporciones	7	4	4	0	4	4	2	4	4	4	1	4	4	0	2	4	3	4	4	2	0	2	4
		8	2	0	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	2	0	0	0
7	Problemas de proporcionalidad	9	2	2	0	1	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Expresiones algebraicas	10	3	4	4	4	4	2	4	4	4	0	3	3	2	2	0	0	1	0	0	3	0	0
		11	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	Ecuaciones cuadráticas	12	8	0	0	8	0	0	0	8	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
10	Geometría	13	6	5	6	5	5	5	5	6	5	6	3	6	5	5		3	3	4	2	1	5	0
		14	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	0	2	1
		15	6	6	6	6	3	6	6	6	6	3	3	4	2	6	1	0	2	5	2	0	6	6
11	Áreas de polígonos	16	4	4	4	6	0	5	4	3	5	0	0	0	4	3	6	0	1	4	0	3	1	2
12	Resolución de problemas	17	1	0	0	1	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13	Funciones	18	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0
		19	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
		20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Trigonometría	21	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Estadistica	22	2	2	0	0	1	2	2	2	1	0	2	2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0
16	probabilidades	23	0	0	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
			73	52	45	73	51	44	63	69	59	26	47	46	36	41	25	34	34	45	26	29	29	20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Comunicación de ideas matemáticas	35	28	28	38	27	27	37	35	32	17	24	23	26	28	17	21	16	27	16	16	22	11
Resolución de problemas	13	10	3	9	11	9	13	10	18	1	12	10	0	7	5	7	7	10	5	6	2	4
Elaboración de conjeturas	25	14	14	26	13	8	13	24	9	8	11	13	10	6	3	6	11	8	5	7	5	5
Aprendizaje de la matemática	73	52	45	73	51	44	63	69	59	26	47	46	36	41	25	34	34	45	26	29	29	20

PRUEBA DE EVALUACIÓN FINAL

ÁREA DE MATEMÁTICAS 5° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

GRUPO EXPERIMENTAL

N°	INDICADORES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Números notables	1	2	5	5	3	4	5	4	5	3	1	5	3	5	5	5	5	5	5	5
2	Operaciones con números enteros	2	3	5	3	5	5	3	3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5
3	Potencias de un número entero	3	7	9	10	9	8	6	8	7	0	9	10	5	9	9	8	9	8	10	10
4	Notación científica	4	6	6	6	6	6	6	4	6	0	6	5	4	6	6	6	6	5	6	6
		5	1	3	3	2	2	1	1	4	2	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3
5	Series y sucesiones	6	3	5	4	5	3	3	3	4	4	4	5	2	5	5	3	4	4	6	4
6	Razones y proporciones	7	4	4	4	4	1	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
		8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Problemas de proporcionalidad	9	0	2	2	2	0	2	0	0	0	1	2	0	1	2	1	2	0	2	2
8	Expresiones algebraicas	10	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	2	2	4	4	1	4	4	4	4
		11	1	2	1	2	0	0	0	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2
9	Ecuaciones cuadráticas	12	2	8	8	0	2	0	0	2	0	8	8	0	8	8	0	8	0	8	8
10	Geometría	13	5	6	6	6	6	6	6	5	5	6	5	3	6	6	4	6	5	6	5
		14	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3
		15	4	6	6	6	3	6	6	4	4	6	6	1	6	6	4	6	6	6	6
11	Áreas de polígonos	16	5	7	6	6	4	6	7	6	6	5	6	4	6	4	2	7	6	6	5
12	Resolución de problemas	17	0	6	0	0	0	1	2	0	0	6	6	0	1	4	0	4	0	5	0
13	Funciones	18	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		19	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2
		20	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2
14	Trigonometría	21	2	2	0	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	3	0	2	0	2	3
15	Estadistica	22	2	2	2	2	0	1	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2
16	Probabilidades	23	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			61	95	79	77	60	65	61	69	52	86	89	52	84	91	56	92	66	95	87

Comunicación de ideas matemáticas	28	41	39	38	33	34	36	32	24	35	40	22	39	38	30	41	37	41	39
Resolución de problemas	13	23	16	17	8	15	13	12	14	20	21	12	17	21	12	20	13	23	16
Elaboración de conjeturas	20	31	24	22	19	16	12	25	14	31	28	18	28	32	14	31	16	31	32
Aprendizaje de la matemática	61	95	79	77	60	65	61	69	52	86	89	52	84	91	56	92	66	95	87

ANEXO 6

MATRIZ DE CONSISTENCIA INFORME FINAL DE TESIS

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES/ INDICADORES		TECNICAS/INSTRUMENTOS	RECOMENDACIONES
1. INTERROGANTE PRINCIPAL ¿La aplicación del método JUMANGE permitirá mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del 5to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018?	**1. OBJETIVO GENERAL** Comprobar si el método JUMANGE permite mejorar el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018.	1. **HIPÓTESIS GENERAL** La aplicación del método JUMANGE permite mejorar significativamente el aprendizaje de matemáticas en alumnas del 5to grado de educación secundaria de la Institución Educativa Pública “Francisco Antonio de Zela de Tacna en el año 2018.	**1.**	**HIPÓTESIS GENERAL** VARIABLE INDEPENDIENTE (X) X1.Método JUMANGE INDICADORES: • Pertinencia • Flexibilidad • Aceptabilidad VARIABLE DEPENDIENTE (Y) Y1. Aprendizaje de la matemática INDICADORES • Comunicación de ideas • Resolución de problemas • Elaboración de conjeturas	- **TIPO DE INVESTIGACIÓN** Aplicada - **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN** Experimental - **ÁMBITO DE ESTUDIO** Microrregional. La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Pública “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, en el año 2018. - **POBLACIÓN** La población está constituida por 284 alumnas matriculadas en quinto grado de educación secundaria en la I.E. Francisco Antonio de Zela, distribuidas en 12 secciones - **MUESTRA** Por la naturaleza del estudio se trabajó con 41 alumnas distribuidas en dos grupos, uno de control y otro experimental, según el siguiente detalle.	1 El método JUMANGE, debería utilizarse en la enseñanza de la matemática, para ayudar a los estudiantes a adquirir altos niveles de destreza en el desarrollo del pensamiento matemático. Impartir una clase donde las sesiones de aprendizaje contengan un juego es una sesión motivada desde el comienzo hasta el final, la que ocasiona entusiasmo, diversión, interés, desbloqueo y gusto por estudiar matemática. Además, se atiente las peculiaridades individuales de cada estudiante, quien no sólo se divierte, sino que desarrolla su personalidad y estado anímico. Aprende mientras juega. Por otro lado, la UGEL, debería impulsar la publicación de las sesiones utilizada en la aplicación de método 2. JUMANGE, donde se encuentran los juegos empleados para lograr excelentes resultados. No se debe olvidar que psicológicamente, un niño que no juega no es feliz, por tanto, no sólo en niños sino en toda persona el juego alegra el alma.
2. INTERROGANTES ESPECÍFICAS a) ¿Cuál el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las estudiantes de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE?	**2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS** a) Establecer el nivel de aprendizaje de matemática que presentan las estudiantes de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, antes de	2. **HIPÓTESIS ESPECÍFICAS** a) El nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, antes de la aplicación del método JUMANGE, es insatisfactorio.	2.	**HIPÓTESIS ESPECÍFICAS** VARIABLE INDEPENDIENTE (X) X1.Método JUMANGE INDICADORES: • Pertinencia • Flexibilidad • Aceptabilidad		

	la aplicación del método JUMANGE.			**5to H** **19 estudiantes** Grupo Experimental **5to F** **22 estudiantes** Grupo de Control - **TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS** Examen Dinámica grupal-Juego didáctico - **INSTRUMENTOS** Prueba de entrada y de salida Sesiones de aprendizaje	3. Los docentes que deseen trabajar con el método JUMANGE, contarían de esta manera con material de trabajo para aplicarlo. En el estudiante el juego lo conduce a la conquista de su autonomía, y a la adquisición de una conducta que lo ayudara en sus actividades y sobre todo a crear sus propias estrategias y poder resolverlas sin el temor de ser cuestionado, sino se siente motivado por la competencia a la que se enfrenta.
b) ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de matemática que presentan los estudiantes del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE?	b) Establecer el nivel de aprendizaje de matemática que presentan los estudiantes del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE.	b) El nivel de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas del grupo experimental del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, después de la aplicación del método JUMANGE es satisfactorio.	VARIABLE DEPENDIENTE (Y) Y1. Aprendizaje de la matemática INDICADORES • Comunicación de ideas • Resolución de problemas • Elaboración de conjeturas		
c) ¿Existirá diferencia entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan los estudiantes de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE?	c) Establecer si existe diferencia entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan los estudiantes de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna, alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE.	c) Existe una diferencia significativa entre los niveles de aprendizaje de matemática que presentan las alumnas de los grupos de Control y Experimental, del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Francisco Antonio de Zela” de Tacna alcanzados después de la aplicación del método JUMANGE.			

ANEXO 7

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS
VARIABLE INDEPENDIENTE **Método JUMANGE**	JUMANGE, que es una abreviación de **JU**egos **Ma**temáticos **A**plicados en las **N**uevas **G**eneraciones **E**studiantiles, que busca optimizar y elevar el rendimiento académico en la asignatura de matemática.	Pertinencia Flexibilidad Aceptabilidad	Nominal	• Método efectivo • Método no efectivo
VARIABLE DEPENDIENTE **Aprendizaje de la matemática**	Es el proceso didáctico a través del cual el estudiante de secundaria construye y desarrolla sus capacidades matemáticas para lograr las competencias previstas.	Comunicación de ideas matemáticas Resolución de problemas Elaboración de conjeturas	Ordinal	• Aprendizaje muy bueno • Aprendizaje bueno • Aprendizaje regular • Aprendizaje malo
VARIABLE INTERVINIENTE		Edad Repitencia		