

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**“EVALUACIÓN FORMATIVA COMO ESTRATEGIA DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL DESARROLLO DE LAS
CAPACIDADES DE MATEMÁTICA CON ESTUDIANTES DE LA IES
SAN PABLO JULIACA 2016”**

TESIS

**PRESENTADA POR:
AYDE GUTIÉRREZ ÁLVAREZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN LA
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA.**

PROMOCIÓN: 2011 – I

PUNO – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

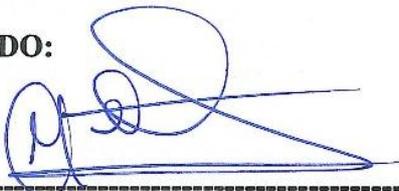
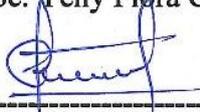
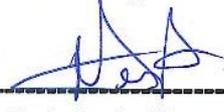
**“EVALUACIÓN FORMATIVA COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA
APRENDIZAJE EN EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE MATEMÁTICA
CON ESTUDIANTES DE LA IES SAN PABLO JULIACA 2016”**

AYDE GUTIÉRREZ ÁLVAREZ



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E
INFORMÁTICA.**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE	: _____	 Dr. Alfredo Carlos Castro Quispe
PRIMER MIEMBRO	: _____	 M. Sc. Yeny Flora Condori Lazarte
SEGUNDO MIEMBRO	: _____	 Lic. Isaac Ortega Limachi
DIRECTOR / ASESOR	: _____	 Mg. Godofredo Huamán Monroy

Área: Interdisciplinaridad en la dinámica educativa: teoría y métodos de investigación de la didáctica de la matemática

Tema: Evaluación educativa

DEDICATORIA

A Dios en primer lugar por lo que tenemos y recibimos.

A mi padre Simón Gutiérrez y mi madre Lucia E. Álvarez,
por darnos apoyo y sacrificios.

A Néstor Flores Flores por su amor constante y
comprensión.

A mis hermanitos Alex, Yane, Gladys, Jhoel y Marx por sus
motivaciones constantes.

A mis queridos amigos y amigas de toda la vida: Elizabeth
Quizá Jaén, Norma, Nélide, Luz Delia, Marina, Roxana,
Maribel entre otros que los quiero y aprecio mucho.

Ayde

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano Puno por abrir las puertas del saber.

Al Mg. Godofredo Huamán Monroy, director de esta tesis, por su permanente dedicación, por confiar en mis ideas y alentarme para que se desarrolle. Así como al Dr. Alfredo Carlos Castro Quispe, Lic. Isaac Ortega Limachi y a la M. Sc. Yeny Flora Condori Lazarte por sus importantes sugerencias en la revisión del presente trabajo.

Al director del colegio cristiano San Pablo Benedicto Amanqui, como también a toda la plana de estudiantes y docentes.

A todos mis familiares por cada palabra de aliento y apoyo contante, en especial a mi tía Josefa, Juana, Manuela, Modesto, mis primos Cesar y Sonia.

Ayde

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
ÍNDICE DE CUADROS.10	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. El problema de la investigación.....	15
1.2. Antecedentes de la investigación.....	15
1.3. Formulación del problema.....	17
1.3.1 Definición general:	17
1.3.2 Definiciones específicas:	17
1.4. Importancia y utilidad del estudio	17
1.5. Objetivos de la investigación.....	18
1.5.1 Objetivo General:.....	18
1.5.2 Objetivos específicos:	18
1.6. Caracterización del área de investigación.....	18

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco Teórico	20
2.1.1. Evaluación formativa o de proceso.....	20
2.1.2. Finalidad de la evaluación formativa.....	20
2.1.3. Características de la evaluación formativa	21
2.1.4. Principales funciones de la evaluación formativa:.....	21
2.1.5. Comparación entre Evaluación Formativa y Sumativa.	22
2.1.6. Estrategias de evaluación formativa según: (Angelo A. & Cross K, 1993) 22	
2.1.7. Instrumentos de evaluación formativa:	23
2.1.8. Procedimientos de evaluación formativa	24

2.1.9. Ejercicios prácticos	25
2.1.10. Matemáticas	26
2.1.11. Capacidades a desarrollar	26
2.2. Marco conceptual.....	27
2.3. Hipótesis de la investigación	28
2.1.12. 2.3.1 Hipótesis general.....	28
2.1.13. 2.3.2 Hipótesis específicas	28

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica del estudio.....	29
3.2 Periodo de duración del estudio.....	29
3.3 Procedencia del material utilizado.....	29
3.4 Población y muestra del estudio	29
2.1.14. 3.4.1 Población.....	29
2.1.15. 3.4.2 Muestra	30
3.5 Diseño estadístico	30
3.5.1 Diseño de la investigación	30
3.5.2 Tipo de investigación.....	30
3.6 Procedimiento	31
2.1.16. Diseño y pasos para la prueba de hipótesis estadística	31
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.7.1 Técnica	31
3.7.2 Instrumento.....	31
3.8 Plan de recolección de datos.....	31
3.9 Variables	32
3.10 Análisis de los resultados.....	33

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.....	35
4.2. Discusión	46
4.3. Prueba De Hipótesis.	47

CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evaluación formativa	21
Figura 2. Capacidades Matemáticas	27
Figura 3. Prueba de hipótesis en el pre-test.	48
Figura 4. Prueba de hipótesis en el post-test.....	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo de control.	36
Gráfico 2. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo experimental.	37
Gráfico 3. Comparación de los resultados de ambos grupos en el pre-test	38
Gráfico 4. Resultados de notas obtenidas con estudiantes del 2° A (grupo de Control) en el post test, de la IES San Pablo, Juliaca.....	40
Gráfico 5. Notas obtenidas con estudiantes del 2° B (grupo experimental) en el post-test de la IES San Pablo.....	41
Gráfico 6. Porcentaje de la prueba de salida de grupo experimental y control del 2° grado	42
Gráfico 7. Porcentaje Comparación de la pre y post prueba de los estudiantes del grupo experimental.....	45

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Cuadro comparativo entre la evaluación formativa y la evaluación sumativa.	22
Cuadro 2. Nómina de matricula.....	29
Cuadro 3. Distribución de la muestra de investigación de la IES San Pablo Juliaca 2016.....	30
Cuadro 4. Operacionalización de variables	32
Cuadro 5. Escala de calificación de aprendizaje de la educación básica regular.	35
Cuadro 6. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo de control.....	36
Cuadro 7. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo experimental.....	37
Cuadro 8. Medidas de tendencia central y dispersión del grupo control y experimental, en las capacidades de matemática con estudiantes de la IES “san pablo” en el pre test.	39
Cuadro 9. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión de las notas obtenidas en el pre test, de los estudiantes del segundo grado de ambos grupos (control y experimental) de la IES “San Pablo” – Juliaca 2016.	39
Cuadro 10. Resultados de notas obtenidas con estudiantes del 2° A (grupo de Control) en el post test, de la IES San Pablo, Juliaca.	40
Cuadro 11. Notas obtenidas con estudiantes del 2° B (grupo experimental) en el post-test de la IES San Pablo.	41
Cuadro 12. Medidas de tendencia central y dispersión del grupo control y experimental, en las capacidades de matemática con estudiantes de la IES “San Pablo” en el post-test - Juliaca, durante el año 2016.	43
Cuadro 13. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión de las notas obtenidas en el post test, de los estudiantes del segundo grado de ambos grupos (control y experimental) de la IES “San Pablo” – Juliaca 2016.	43
Cuadro 14. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión de notas obtenidas del pre y post-test de los estudiantes del grupo experimental.	44
Cuadro 15. Comparación del pre y post prueba de los estudiantes del grupo experimental.....	45

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

UANL: Universidad Autónoma de Nuevo León

OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

MINEDU: Ministerio de Educación

IES: Institución Educativa Secundaria

EBR: Educación Básica Regular

DCN: Diseño Curricular Nacional

MED: Ministerio de Educación

PISA: Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes

LLECE: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación

UPV: Universidad Politécnica de Valencia

ECE: Evaluación Censal de Estudiantes

UMC: Oficina de Medición.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación utiliza la Evaluación formativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades de matemática; buscando verificar el logro, progreso y dificultades que los estudiantes obtienen en las sesiones de aprendizaje; para así ofrecer retroalimentación y mejorar el aprendizaje; esta evaluación quita la sensación de angustia de cometer un error o confusión en uno o dos exámenes que se le toma acerca de los contenidos abordados, por otra parte da a conocer la importancia de reflexionar y supervisar su propio progreso durante la entrega y recojo de una ficha de evaluación. Por la naturaleza de su desarrollo, la investigación pertenece al tipo experimental y diseño cuasi experimental con pre y post prueba, para efectivizar los resultados previstos, se ha utilizado las estrategias sencillas de la evaluación formativa como: Preguntas orales a toda la clase, test objetivos muy breves, preguntas abiertas de respuesta muy breve, los ‘one minute paper’, trabajos en pequeños grupos en la misma clase, en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. El trabajo de investigación arribo a la conclusión relevante de que los estudiantes mejoran el nivel de logro de aprendizaje, en el pre- test ambos grupos inicialmente ubicándose en la escala de (00-10) y una vez desarrollado en el post – test grupo experimental se puede evidenciar que los estudiantes logran la escala de (18-20) los estudiantes evidencian el logro de los aprendizajes, demostrando incluso un manejo solvente en toda las tareas propuestas de las capacidades de matemática.

Palabras claves: Aprendizaje, Capacidades, Enseñanza, Evaluación formativa, Retroalimentación.

ABSTRACT

The present research work uses formative evaluation as a strategy in the development of mathematical skills; looking to verify the achievement, progress and difficulties that students get in the learning sessions; in order to offer feedback and improve learning; this evaluation removes the feeling of anguish of making an error or confusion in one or two exams that are taken about the contents, on the other hand it reveals the importance of reflecting and supervising their own progress during the delivery and collection of a evaluation form. Due to the nature of its development, the research belongs to the experimental type and quasi-experimental design with pre and post test, to make the expected results effective, the simple strategies of the formative evaluation have been used as: Oral questions to the whole class, objective test very brief, open questions with a very short answer, the 'one minute paper', works in small groups in the same class, in the development of the learning sessions to improve the academic performance of the students. The research work arrived at the relevant conclusion that students improve the level of achievement of learning, in the pre-test both groups initially located on the scale of (00-10) and once developed in the post-test experimental group it can be evidenced that the students achieve the scale of (18-20) the students demonstrate the achievement of the learning, demonstrating even a solvent handling in all the proposed tasks of the mathematical capacities.

Key words: Capacities, Feedback, Formative assessment, learning, skills, teaching.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Como maestros, nuestra tarea es conseguir que los estudiantes aprendan; pero el resultado no siempre responde a nuestras expectativas y a nuestros esfuerzos, debido a que el proceso aprendizaje-enseñanza, depende de diversos factores; Siendo la evaluación formativa fuente de estrategias es indispensable aplicar en la sesión de aprendizaje: fichas de evaluación; detectando errores, luego arbitrar los mecanismos que ayuden superarlas su propio proceso ya que la evaluación está relacionada con el rendimiento escolar. La investigación consta de siete capítulos:

El **capítulo I**. Introducción: se presenta el problema de investigación, antecedentes de la investigación, formulación del problema, importancia y utilidad del estudio de investigación, objetivos de la investigación y caracterización del área de investigación.

El **capítulo II**. Revisión de literatura: se redacta el marco teórico, marco conceptual e hipótesis de la investigación.

El **capítulo III**. Materiales y métodos: se presenta el tipo y diseño de investigación, la población y muestra de investigación, técnica e instrumentos de recolección de datos, procedimiento de recolección de datos y procesamiento y análisis de datos.

El **capítulo IV**. Resultados y discusión

El **capítulo V**. Conclusiones

El **capítulo VI**. Recomendaciones

El **capítulo VII**. Referencias

Por último se presenta los anexos correspondientes.

1.1. El problema de la investigación

El uso de pruebas en gran escala para evaluar el aprendizaje se ha extendido en el plano internacional, muchos sistemas educativos nacionales proveen información a la sociedad acerca del logro de los estudiantes tales como producción de textos, resolución de problemas. Perú muestra un bajo rendimiento académico de aprendizaje, esta conclusión se da en los resultados obtenidos de diversas pruebas internacionales como la evaluación PISA 2012 los estudiantes se encuentran alejados de la nota promedio que establece la (OCDE) para matemática 494, sin embargo el Perú solo alcanzo la nota promedio de 368 en matemática, ubicándose en el último lugar (Ministerio de Educación Republica del Perú, 2004)

(ECE, 2014) La región Puno se ubica en el vigésimo segundo lugar con tan solo 6.8% de resultados óptimos en el área de Matemática, donde más de 50% de estudiantes llegan a contar con la nota por debajo de 11 y esto en la escala de calificación de los aprendizajes en la EBR se considera que “los estudiantes están en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requieren acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo”

Se observa esta realidad en las Instituciones Educativas, ya que los estudiantes no participa activamente, en las sesiones de aprendizaje muchas veces se escucha decir “lo que no viene en el examen no existe” o “eso vendrá en el examen”, los exámenes finales distorsionan el aprendizaje de los estudiantes, lo cual no permite prestar interés de los estudiantes en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

1.2. Antecedentes de la investigación

Al realizar la revisión de estudios de investigación relacionados al tema se encontró lo siguiente:

A Nivel internacional

En el estudio realizado por (Hernandez, 2003) titulado “La Evaluación Formativa en la materia de biología a nivel medio superior”. Cuyo objetivo es demostrar que al llevar a cabo la evaluación formativa en la materia de Biología II en los alumnos del nivel medio superior incrementara el aprovechamiento de los alumnos, y como conclusión es que en los grupos experimentales se logró incrementar el aprovechamiento de los alumnos al aplicar el tratamiento, así como valorar la importancia de la evaluación formativa durante el tiempo que duro la investigación.

Así mismo la tesis de (Atares & Bonet, 2006) titulada “Evaluación Formativa en Cinética Química”. Cuyo objetivo general es integrar coherentemente la evaluación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como estrategia para favorecer el aprendizaje activo de los estudiantes, en las clases se caracteriza por finalizar todas las sesiones con la entrega y recogida de un breve cuestionario, realizado individualmente, acerca de los contenidos abordados, llegando a la conclusión de que la evaluación formativa ayuda favorecer el aprendizaje activo por parte de los estudiantes.

A nivel Nacional

(Tarazona, 2011) En su tesis que lleva como título “Influencia de la evaluación formativa en el rendimiento académico de los estudiantes de la escuela profesional de educación de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo”. Señala que el objetivo es la necesidad de cambiar la evaluación sumativa, considerando que se afecta con la enseñanza centrada en la transmisión y reproducción de conocimientos ya hechos, e implementar la evaluación formativa en su carácter integral y permanente; además plantea que dicha evaluación comprenda todo el proceso educativo y no solo tome en cuenta los resultados, llegando a la conclusión de que esta propuesta ha permitió alcanzar un mayor rendimiento académico por los estudiantes.

1.3. Formulación del problema

1.3.1 Definición general:

¿En qué medida mejora el nivel de logro de las capacidades de matemática, aplicando la Evaluación Formativa?

1.3.2 Definiciones específicas:

¿Qué influencia tiene el recojo de información del desarrollo de las capacidades matemáticas para la formulación de juicios de valor en torno al mejoramiento de aprendizaje?

¿En qué medida la toma de decisiones oportunas influye en la propuesta de una retroalimentación de los aprendizajes que requieren reforzamiento o reorientar para elevar en nivel de logro de los estudiantes?

1.4. Importancia y utilidad del estudio

El presente trabajo de investigación es de suma importancia porque mejora el nivel de aprendizaje, ya que el estudiante en vez de estudiar y aprender para examinarse, debería examinarse para aprender, la evaluación formativa cumple un rol fundamental en el complemento de las evaluaciones sumativas.

No se trata simplemente de comunicar resultados (una nota, número de respuestas correctas, etc.) ya que los estudiantes siguen sin enterarse de por qué está mal su respuesta, en que se han equivocado, como pueden mejorar; es importante que el estudiante reciba retroalimentación para corregir sus errores, enterarse de por qué está mal o como puede mejorar, a una mayor información dada a los estudiantes sobre su aprendizaje y durante el mismo proceso de aprendizaje se les puede ir exigiendo más.

También la evaluación formativa afecta positivamente a la motivación de los estudiantes y mejora el clima de la clase.

Se orienta hacia la satisfacción de las necesidades prioritarias de los estudiantes, promoviendo el incremento de la autonomía con respeto a sus diferencias culturales, de forma que les permita alcanzar un mayor grado de participación en la toma de decisiones en sus respectivos conocimientos.

Con la evaluación formativa por una parte disminuye los fracasos, elevándose al mismo tiempo la calidad del aprendizaje, debido a que los estudiantes han aprendido más y mejor.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo General:

Determinar que la evaluación formativa como estrategia de enseñanza y aprendizaje mejora el rendimiento de las capacidades de matemática en los estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa Secundaria San Pablo Juliaca 2016.

1.5.2 Objetivos específicos:

1. Verificar la información del proceso evaluativo para la formulación de juicios de valor en torno al mejoramiento de las capacidades matemáticas en los estudiantes del segundo grado.
2. Confirmar que la toma de decisiones oportunas mejora en la propuesta de una retroalimentación de las capacidades matemáticas que requieren reforzamiento reorientación en los estudiantes del segundo grado.

1.6. Caracterización del área de investigación

El presente estudio de investigación se ha caracterizado por tener algunas limitaciones; unas tienen que ver con nosotros mismos, otros con los estudiantes y otras, pueden tener que ver con otros profesores e incluso con las autoridades académicas.

Problemas con nosotros mismos

El trabajo extra que puede suponer el preparar estas evaluaciones.

El trabajo e incomodidad de la corrección.

Quizás nos hacemos esta pregunta: si pregunto todo durante el curso ¿Qué me queda para el examen de verdad?

Problemas con los estudiantes

Resistencia para algo con lo que no van a ganar ningún punto, que no vale para nota.

Problema con otros profesores

Baja el nivel de exigencia

Se quita de encima problemas con los estudiantes

Elimina o minimiza el trabajo extra que suponen los exámenes en segundas oportunidades.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Evaluación formativa o de proceso

La evaluación formativa es un término que fue introducido por primera vez con (Scriven, 2008), para referirse a los procedimientos utilizados por los docentes con la finalidad de adaptar el proceso didáctico a los progresos y necesidades de aprendizajes observados en los estudiantes, permite recoger información mientras los procesos se están desarrollando.

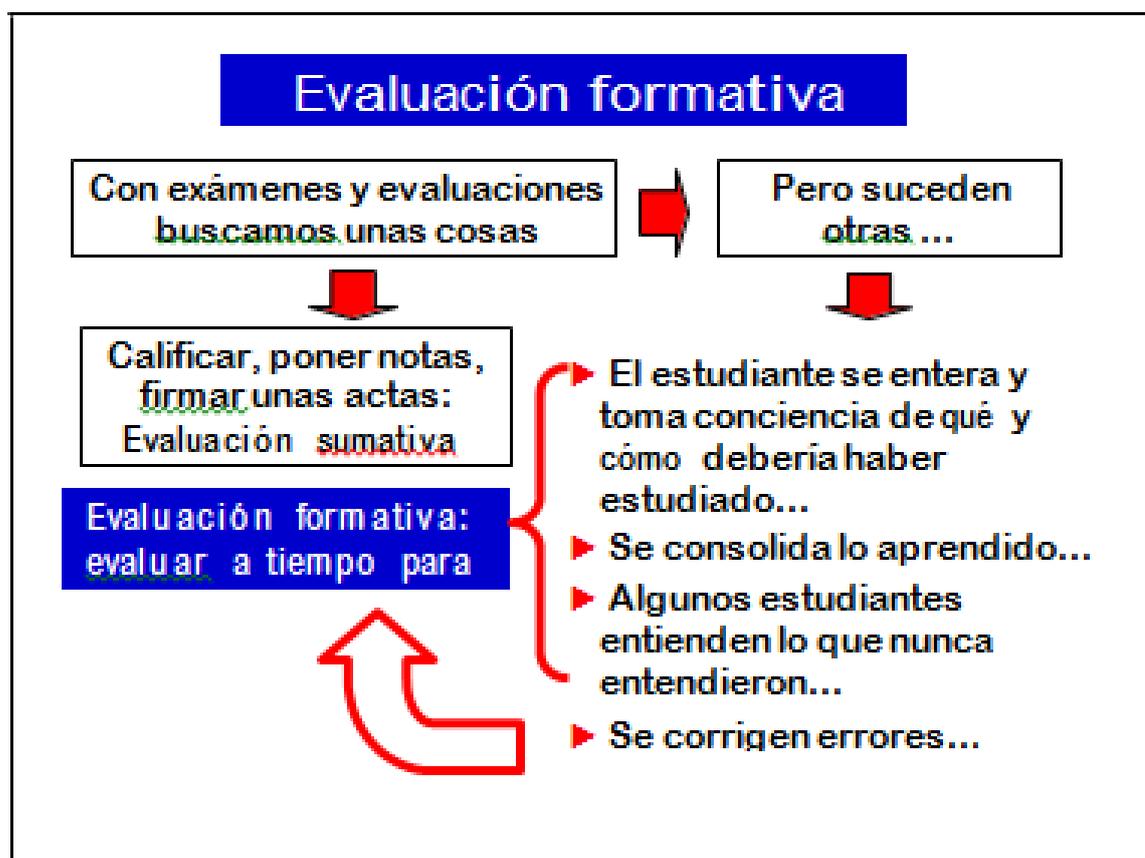
(McMillan, 2007) Define a la evaluación formativa como la retroalimentación que se le da al estudiante para que tome acciones correctivas sobre su desempeño, encaminadas hacia el mejoramiento. Esta retroalimentación puede incentivar la motivación y aprendizaje de los estudiantes ya que esta se da según sus necesidades.

2.1.2. Finalidad de la evaluación formativa

(Vinacur, 2009) Plantea obtener información sobre los logros y dificultades de los estudiantes para adaptar las estrategias de enseñanza y los recursos utilizados en función de sus características ofrecer una orientación individualizada.

(Morales, 2009) A través de los errores es posible determinar qué tipo de dificultades tienen los estudiantes para realizar las tareas propuestas, y luego arbitrar los mecanismos necesarios que los ayuden a superar, se puede utilizar una analogía agrícola, cuidar y fertilizar nuestro campo de manera eficaz para que nos dé una buena cosecha (evaluación formativa).

Figura 1. Evaluación formativa



Fuente: *Evaluación formativa, Morales Vallejo.*

2.1.3. Características de la evaluación formativa

- Participativa
- Utiliza diferentes instrumentos
- Permite perfeccionar procesos y resultados de aprendizaje.

2.1.4. Principales funciones de la evaluación formativa:

(Almeyda, 2000) Plantea tres funciones básicas:

FUNCIÓN DE DIAGNÓSTICO. - Extrae datos sobre la congruencia de los objetivos educativos propuestos sobre el rendimiento de los estudiantes.

FUNCIÓN DE ORIENTACIÓN. - El diagnóstico nos fuerza a tomar una decisión para

corregir, apoyar modificar, perfeccionar, la calidad de los resultados. La toma de sesiones nos permite orientar todo el proceso.

FUNCIÓN DE MOTIVACIÓN. - La orientación precisa que permite corregir con éxito ciertos hábitos y actitudes tiene un valor estimulante de apoyo.

2.1.5. Comparación entre Evaluación Formativa y Sumativa.

Cuadro 1. Cuadro comparativo entre la evaluación formativa y la evaluación sumativa.

	Formativa	Sumativa
Funciones Para qué ...	<i>Facilitar el aprendizaje</i> Informar <i>Al profesor</i> Ritmo, problemas de aprendizaje ... <i>Al alumno</i> Corregir errores a tiempo, Cómo hay que estudiar, Qué es lo importante Cuál es el nivel de exigencia	Calificar Certificar
Cuándo ...	Con cierta frecuencia Quando sea oportuno <i>Evaluación integrada en el aprendizaje</i>	Tiempos designados
Cómo ...	Caben métodos sencillos, más informales y variados	Métodos habituales
Calificación	No, o peso menor, o tener en cuenta sólo si se ha hecho o no Su finalidad es 'otra'	Sí

Fuente: Evaluación formativa, Morales Vallejo.

2.1.6. Estrategias de evaluación formativa según: (Angelo A. & Cross K, 1993)

a) Preguntas orales a toda la clase.

Las preguntas orales a toda clase pueden ser un buen recurso didáctico, sin dejarlas de lado y si se trata de una evaluación formativa, posiblemente es preferible que cada estudiante tenga que dar algún tipo de respuesta escrita y con su firma, de manera que

cada uno se perciba como sujetos responsables de su propia respuesta.

b) Tests objetivos muy breves (quizzes).

Estos test son fáciles de preparar; pueden incluso ser del tipo verdadero-falso. Este formato puede ser discutible en un examen final, pero como sondeo rápido a la clase puede ser cómodo y útil.

c) Preguntas abiertas de respuesta muy breve

Puede tratar de una sola pregunta, de respuesta muy breve en la que se pide a los estudiantes que resuma la idea principal explicada en clase. El hecho de definir por escrito permite al estudiante pensar y expresarse con claridad.

d) Los ‘one minute paper’

Las breves pruebas pensadas para el final de la clase y conocidas como one minute paper pueden ser de hecho un recurso fácil y eficaz de evaluación formativa. Más que de pruebas en sentido propio, en su forma más tradicional suele tratar de dos breves preguntas de este estilo: que es lo que más te ha interesado en esta clase y que es lo que todavía quedo confuso y necesita mayor aclaración.

e) Trabajos en pequeños grupos en la misma clase

Estas tareas grupales en parejas o grupos de tres tal como están sentados en clase, pueden ser de corta duración, los estudiantes pueden comentar un tema concretar sus dificultades de comprensión, discusión, reflexión, responder juntos unas preguntas, resolver un problema, corregir en común sus propios ejercicios, revisar las correcciones hechas por el profesor.

2.1.7. Instrumentos de evaluación formativa:

(Hernandez, 2003)

Pruebas informales, exámenes prácticos, observación, interrogatorios etc.

2.1.8. Procedimientos de evaluación formativa

Los docentes observen a sus estudiantes a lo largo del aprendizaje, para tratar de identificar las dificultades tan pronto como aparecen.

Obtener información

Es conveniente que se tenga información sobre cómo va afrontando y resolviendo las tareas del estudiante dentro del aula, individualmente.

- El docente puede obtener mediante la revisión de las prácticas.
- La corrección en clase de actividades realizadas por los estudiantes, ejercicios.
- Observación directa del trabajo en el aula.

(Allal, 1980) La evaluación formativa. Pretende principalmente detectar cuáles son los logros y los puntos débiles del aprendizaje, sin juzgar ni calificar por los resultados obtenidos en dicho aprendizaje. Se ocupa, así, de identificar errores y sus y sus posibles causas para tomar decisiones respecto de que es lo que se ha de enseñar, como y cuando debe enseñarlo, cuanta ejercitaron necesitan los estudiantes, y que materiales resulta conveniente utilizar.

Realizar la retroalimentación a partir de resultados

(Vinacur, 2009) Denomina retroalimentación a la información que el docente, y en ocasiones los compañeros, dan a un estudiante durante el proceso mismo de aprendizaje, para que este pueda saber si está realizando bien su tarea, si está aprendiendo correctamente y, también para que pueda mejorar su tarea actual y sus tareas futuras.

¿Cómo dar retroalimentación?

(Vinacur, 2009) La retroalimentación favorece una mejora en el aprendizaje cuando se da a cada estudiante:

- Una orientación concreta sobre sus puntos fuertes y débiles,
- Una orientación sobre la manera de mejorar,
- Ayuda y una oportunidad de trabajar en la mejora.

Además tiene como propósito ofrecer información sobre el desempeño en general del estudiante, o alguna producción en particular siempre en relación con los objetivos de aprendizaje que se han establecido.

¿Cuándo dar retroalimentación?

Es útil cuando el estudiante está pensando y realizando su trabajo, y después de finalizarlo. Cuanto menos tiempo transcurra, entre la realización de la tarea y la recepción de retroalimentación, mayor será el efecto para mejorar los aprendizajes de los alumnos.

- La retroalimentación facilita el aprendizaje, sin ésta sobre errores conceptuales o procesos ineficaces es posible que los mismos se vuelvan a cometer incesantemente.
- Es más probable estimular el aprendizaje cuando la retroalimentación se enfoca en ciertos aspectos de la tarea y destaca los objetivos de aprendizaje.

2.1.9. Ejercicios prácticos

Esta estrategia encausa al estudiante hacia una actitud científica.

El hombre es un ser reflexivo; analiza y busca la explicación o soluciones probables, después de sopesarlas emite su opinión y se decide por la solución lógica y científica.

Ensayo racionalmente las formas de resolver para encontrar un modo de solución.

Su procedimiento comprende cuatro pasos:

1. Definición del problema.

2. Acopio de datos.
3. Búsqueda de soluciones.
4. Comprobación de los resultados.

2.1.10. Matemáticas

Las matemáticas permiten que los estudiantes se enfrenten a situaciones problemáticas, vinculadas o no a un contexto real, con una actitud crítica, se debe propiciar que los estudiantes tengan un interés permanente por desarrollar sus capacidades matemáticas para que les sean de utilidad en su vida presente y futura.

En el área de matemáticas, las capacidades explicitadas para cada grado involucran los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

2.1.11. Capacidades a desarrollar

En el área de matemática se persigue que los estudiantes aprendan a razonar matemáticamente, que utilicen la matemática como medio de comunicación y que resuelvan problemas de la vida cotidiana (Ministerio de Educación, 2009).

✓ Razonamiento y demostración

Es importante para “formular e investigar conjeturas matemáticas, desarrollar y evaluar argumentos y comprobar demostraciones matemáticas, elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y métodos de demostración para que el estudiante pueda reconocer estos procesos como aspectos fundamentales de las matemáticas”

✓ Comunicación matemática

Es importante para “organizar y comunicar el pensamiento matemático con precisión; para reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y la realidad, y aplicarlos a situaciones problemáticas reales”

✓ Resolución de problemas

Es importante para “construir nuevos conocimientos resolviendo problemas de contextos reales o matemáticos, para que tenga la oportunidad de aplicar y adaptar diversas estrategias en diferentes contextos.

Figura 2. Capacidades Matemáticas



Fuente: (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, *Orientaciones para el trabajo pedagógico del área de matemática, 2011*)

2.2. Marco conceptual

- **Evaluación formativa:** Indicador de adelantos y deficiencias que el estudiante va teniendo el estudiante, lo cual permite orientar las actividades y dar flexibilidad al proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Estrategia:** Es la forma en que enseñamos y la forma en que nuestros estudiantes aprendan a aprender por ellos mismos. la forma de aprovechar al máximo sus posibilidades de una manera constructiva y eficiente.
- **Capacidades matemáticas:** Describen los aprendizajes que los estudiantes alcanzarán en cada grado.

- **Retroalimentación:** Información escrita u oral que pretende ayudar al estudiante a mejorar su aprendizaje.
- **Juicios de valor:** Pronunciamiento e interpretación de lo que se está recogiendo.
- **Toma de decisiones:** Se toma sobre la base de unos juicios los que a su vez se emiten sobre la base de la información.

2.3. Hipótesis de la investigación

2.3.1 Hipótesis general

La evaluación formativa mejora el desarrollo de las capacidades de matemática con estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “San Pablo” Juliaca 2016.

2.3.2 Hipótesis específicas

El recojo de información de las capacidades matemáticas mediante ejercicios prácticos ha influido en la formulación de juicios de valor en torno al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes.

La toma de decisiones oportunas ha influido en la propuesta de una retroalimentación de los aprendizajes que requieren reforzamiento o reorientación para elevar el nivel de logro de los estudiantes.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica del estudio

Se encuentra ubicado en el ámbito del departamento de Puno, provincia de San Román y distrito de Juliaca, específicamente en la urbanización los Incas II etapa en el Pasaje Jerusalén N° 177, turno diurno y modalidad de menores, siendo un colegio mixto.

3.2 Periodo de duración del estudio

La duración del estudio realizado fue de tres meses los mismos que comprendieron los meses de setiembre, octubre y noviembre del año 2016.

3.3 Procedencia del material utilizado

El presente trabajo de investigación ha sido financiado en su totalidad por el investigador.

3.4 Población y muestra del estudio

3.4.1 Población

La población está representada por todos los estudiantes de la institución educativa IES San Pablo Juliaca del Año 2016.

Cuadro 2. Nómina de matrícula

GRADO	A	B	PORCENTAJE
PRIMERO	12	13	18,38%
SEGUNDO	22	23	33,08%
TERCERO	12	8	14,70%
CUARTO	10	11	15,44%
QUINTO	10	15	18,38%
TOTAL	66	70	100%

Fuente: *Nómina de matrículas 2016*

Elaboración: Propia

3.4.2 Muestra

Cuadro 3. Distribución de la muestra de investigación de la IES San Pablo Juliaca 2016.

GRADO	SECCIÓN	Nº DE ESTUDIANTES
SEGUNDO	“A” grupo de control	22
	“B” grupo experimental	23
TOTAL	02 Secciones	45 Estudiantes

Fuente: Ficha de secciones del horario de clases de los estudiantes del Segundo Grado de la IES San Pablo, Juliaca.

3.5 Diseño estadístico

3.5.1 Diseño de la investigación

El diseño de investigación que corresponde es el cuasi experimental con pre y post prueba, con grupo de control no aleatorio.

GE	Y₁	X	Y₂
GC	Y₁	–	Y₂

GE: Grupo experimental.

GC: Grupo de control.

Y₁: Pre test

Y₂: Post test

X: Estrategias de la Evaluación formativa.

3.5.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación que corresponde al presente trabajo es experimental.

3.6 Procedimiento

Diseño y pasos para la prueba de hipótesis estadística

El diseño estadístico se realizará a través de diferencias de medias, para el cual usaremos la prueba de la T calculada.

$$T_c = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{S_E^2}{n_E} + \frac{S_C^2}{n_C}}}$$

- T_c T_e calculada.
- \bar{X}_e, \bar{X}_c : Promedio del grupo experimental y grupo de control.
- S_e^2, S_c^2 : Variación del grupo de control y experimental.
- n_e, n_c : Tamaño del grupo experimental y control.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación se ha empleado las siguientes técnicas e instrumentos:

3.7.1 Técnica

Se plantea el uso de la técnica del examen.

3.7.2 Instrumento

El instrumento que se utilizó son fichas de evaluación; prueba de entrada y salida sobre cálculos de potenciación, proporcionalidad directa e inversa de acuerdo a los indicadores de los variables.

3.8 Plan de recolección de datos

Se plantea el uso de la técnica del examen.

El instrumento que se utilizó son fichas de evaluación; prueba de entrada y salida sobre cálculos de potenciación, proporcionalidad directa e inversa de acuerdo a los indicadores de los variables.

3.9 Variables

Cuadro 4. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	Valoración
EVALUACIÓN FORMATIVA (Indicador de adelantos y deficiencias)	Brinda información	Juicios de valor. Gestiona errores. Consolida los éxitos, Valora el avance del aprendizaje.	
	Retroalimenta	Toma de decisiones. Regulación pedagógica, para mejorar y corregir errores.	
CAPACIDADES MATEMÁTICA S	Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determina el valor relacionando proporcionalidad directa e inversa. ✓ Diferencia los tipos de exponentes en casos presentados. 	
	Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indica y reconoce los puntos de pares ordenados en el plano cartesiano. ➤ Elabora un gráfico en el plano cartesiano con datos tabulados de proporcionalidad directa e inversa. 	
	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelve problemas que involucran cálculos de potenciación. ✓ Resuelve problemas que involucren la relación de proporcionalidad directa e inversa. 	

Fuente: *Elaboración propia*

3.10 Análisis de los resultados

Para poder analizar e interpretar los datos, se formulan las siguientes hipótesis:

Ho: El promedio de las notas obtenidas en el post test por los estudiantes de segundo grado es menor o igual que las notas obtenidas en el pre test.

$$X_s \leq X_e$$

Ha: El promedio de las notas obtenidas el post test por los estudiantes del segundo grado es mayor que las notas obtenidas en el pre test.

$$X_s > X_e$$

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Se utilizará $\alpha = 0,05$, que significa error del 5% y el grado de significación es el 95%.

APLICACIÓN DE LA PRUEBA T CALCULADA

Se aplicará para determinar la validez de la hipótesis.

- Varianza:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}$$

- Desviación estándar:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

El diseño estadístico se realizará a través de diferencias de medias, para el cual usaremos la prueba de la T calculada ya que nuestra muestra es menor a 30.

$$T_c = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_s}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n} + \frac{S_s^2}{n}}}$$

Dónde:

$T_c = T$ calculada.

$X_e =$ Promedio del grupo en la prueba de entrada.

$X_s =$ promedio del grupo en la prueba se salida.

$Se^2 =$ Desviación estándar del grupo en la prueba de entrada.

$Ss^2 =$ Desviación estándar del grupo en la prueba se salida.

$n =$ Tamaño de muestra del grupo.

REGLA DE DECISIÓN

Si la T calculada “ T_c ”, se ubica en la región de aceptación, de la “ H_0 ”, se acepta la hipótesis nula, en caso contrario se acepta la hipótesis alterna “ H_a ”.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

La investigación tuvo como propósito fundamental mejorar las capacidades de matemática en los estudiantes de segundo grado de secundaria del colegio privado San Pablo

Para tal fin se presentan los resultados obtenidos en los exámenes de diagnóstico (pre test) y los obtenidos de los exámenes indicativos (post test), con el fin de clasificar a los estudiantes en función al nivel de logro de las capacidades matemáticas.

En estas evaluaciones se utilizaron la escala de calificación de aprendizaje que rige en la educación básica Regular.

Cuadro 5. Escala de calificación de aprendizaje de la educación básica regular.

Educación Secundaria	18-20	El estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas educación.
	14-17	El estudiante evidencia el logro de aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	11-13	El estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	00-10	El estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Fuente: DCN Ministerio de Educación

Resultados obtenidos en el pre-test

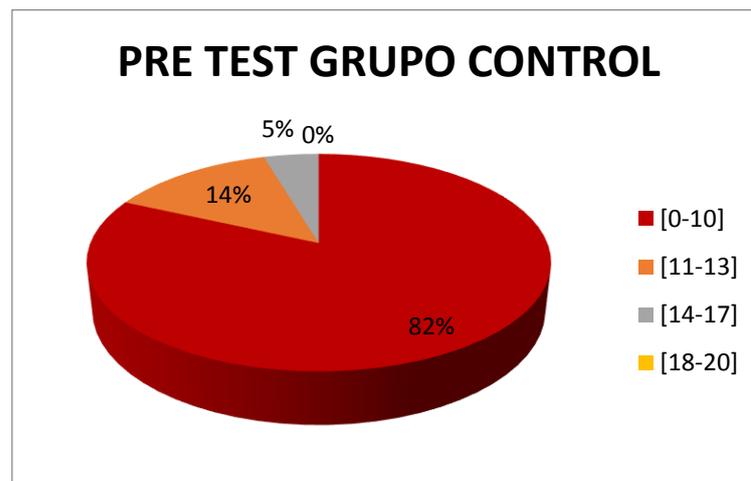
Resultados obtenidos en el pre-test del grupo de control 2 “A” de la IES “San Pablo”.

Cuadro 6. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo de control.

Capacidades	Razonamiento y Demostración (RD)		Comunicación matemática (CM)		Resolución de problemas (RP)		Promedio	
	fi	%	fi	%	Fi	%	fi	%
[0-10]	17	76%	19	85%	19	85%	18	82%
[11-13]	5	24%	3	15%	2	12%	3	14%
[14-17]	0	0%	0	0%	1	3%	1	5%
[18-20]	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

Fuente: Datos obtenidos del pre test del grupo de control.
Elaborado por la investigadora

Gráfico 1. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo de control.



Fuente: Elaborado por la investigadora

Interpretación:

El cuadro Nro. 06 y gráfico N° 01 detalla los resultados del pre test del grupo control:

En las tres capacidades de matemática, un promedio el 82% que representa a 18 estudiantes obtuvieron una calificación de (00-10); solo el 14% que representa a 3 estudiantes lograron la escala de (11-13) y el 5 % que representa a 1 estudiante logro la escala de (14-17) en resolución de problemas de un total de 22 estudiantes evaluados.

Ningún estudiante en las tres capacidades logró la escala de (18-20).

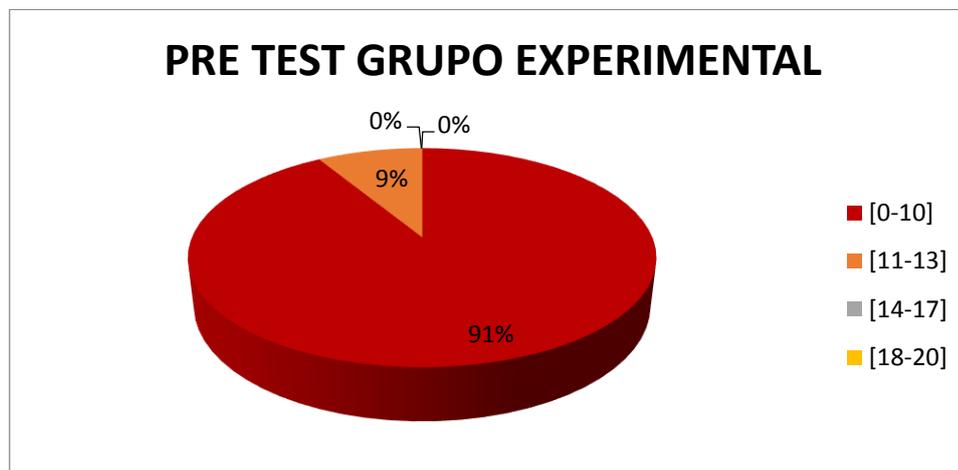
Resultados obtenidos en el pre-test del grupo experimental 2 “B” de la IES San Pablo.

Cuadro 7. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo experimental.

Capacidades	Razonamiento y Demostración (RD)		Comunicación matemática (CM)		Resolución de problemas (RP)		Promedio	
	fi	%	fi	%	Fi	%	Fi	%
[0-10]	21	91%	21	91%	21	91%	21	91%
[11-13]	2	9%	2	9%	1	3%	2	7%
[14-17]	0	0%	0	0%	1	6%	0	0%
[18-20]	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	23	100%	23	100%	23	100%	23	100%

Fuente: Datos obtenidos del pre test del grupo experimental.
Elaborado por la investigadora

Gráfico 2. Resultados obtenidos en el pre-test del grupo experimental.



Fuente: Elaborado por la investigadora

Interpretación:

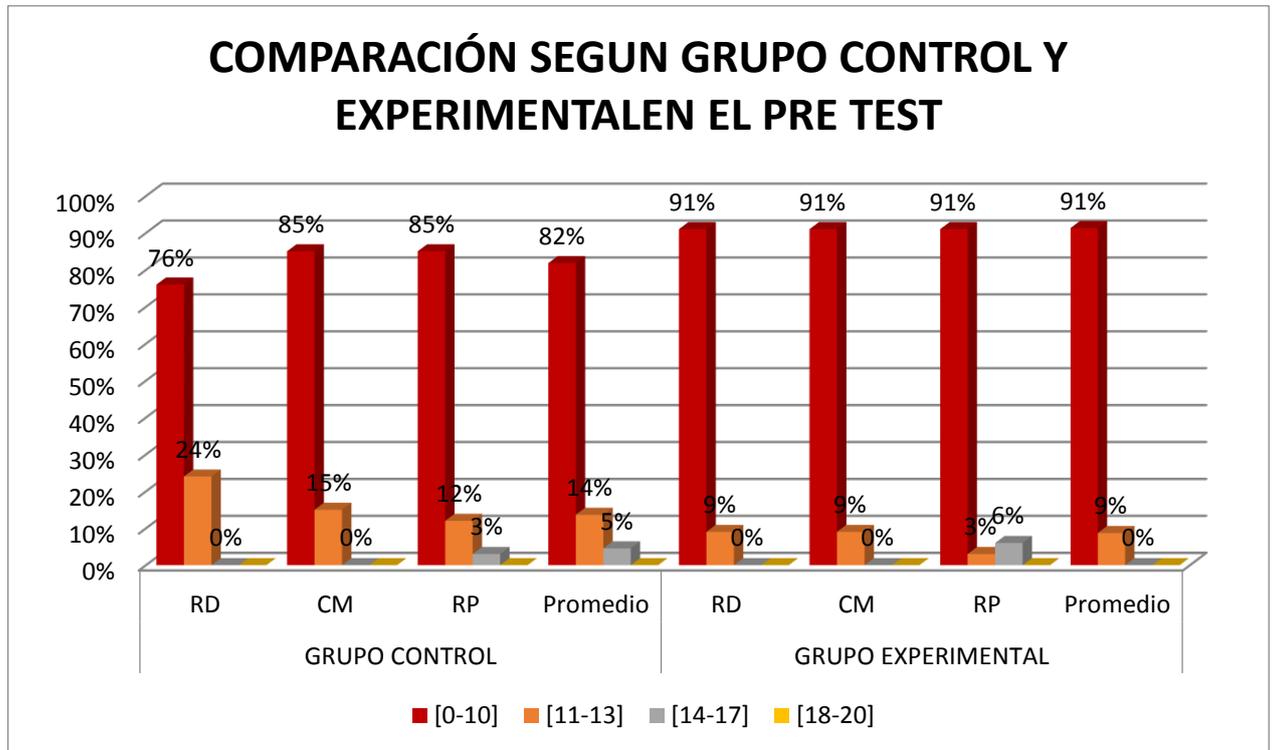
El cuadro Nro. 07 y gráfico N° 02 detalla los resultados del pre test del grupo experimental:

En las tres capacidades de matemática, un promedio el 91% que representa a 21 estudiantes obtuvieron una calificación de (00-10); solo el 7% que representa a 2 estudiantes lograron la escala de (11-13) en resolución de problemas de un total de 22 estudiantes evaluados.

Ningún estudiante en las tres capacidades logró la escala de (14-17) y la escala de (18-20).

Comparación de los resultados de ambos grupos en el pre-test

Gráfico 3. Comparación de los resultados de ambos grupos en el pre-test



Fuente: Datos obtenidos del cuadro 05 y 06.
Elaborado por la investigadora

Interpretación:

En el gráfico 03. Se puede señalar que de 45 estudiantes que hacen el 100%; las notas obtenidas de las tres capacidades de matemática del grupo de control y experimental en el pre test se ubican en similares condiciones de aprendizaje, identificando que más del 75% de ambos grupos logran la escala de [00-10], es notorio que ningún estudiante logra la escala de [18-20].

Cuadro 8. Medidas de tendencia central y dispersión del grupo control y experimental, en las capacidades de matemática con estudiantes de la IES “san pablo” en el pre test.

Capacidades de matemática	Razonamiento y Demostración (RD)		Comunicación matemática (CM)		Resolución de problemas (RP)	
	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental
Media aritmética	$\bar{X}_c = 8.26$	$\bar{X}_e = 6.70$	$\bar{X}_c = 8.6$	$\bar{X}_e = 7.67$	$\bar{X}_c = 7.4$	$\bar{X}_e = 8.26$
Moda	10	6	9	7	8	10
Varianza	$S_c^2 = 10.68$	$S_e^2 = 9.69$	$S_c^2 = 3.63$	$S_e^2 = 6.16$	$S_c^2 = 8.49$	$S_e^2 = 5.90$
Desviación estándar	$S_c = \sqrt{10.68}$ $S_c = 3.26$ $\cong 3$	$S_e = \sqrt{9.69}$ $S_e = 3.11$ $\cong 3$	$S_c = \sqrt{3.63}$ $S_c = 1.90$ $\cong 2$	$S_e = \sqrt{6.16}$ $S_e = 2.48$ $\cong 2$	$S_c = \sqrt{8.49}$ $S_c = 2.91$ $\cong 3$	$S_e = \sqrt{5.90}$ $S_e = 2.43$ $\cong 2$

Cuadro 9. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión de las notas obtenidas en el pre test, de los estudiantes del segundo grado de ambos grupos (control y experimental) de la IES “San Pablo” – Juliaca 2016.

PROMEDIO	Grupo de control	Grupo experimental
Media	8.11	7.68
Moda	9	7
Desviación típica	7.51	7.25
Varianza	2.69	2.67

Fuente: Tratamiento estadístico al pre-test
Elaborado por la investigadora

Interpretación:

En el cuadro Nro. 09, se observa el promedio de la media aritmética muestra una variación de 0,43 puntos en referencia a ambos grupos; en cuanto a la moda se difieren de dos puntos, la desviación típica indica que son casi miliares al igual que en la varianza.

Resultados obtenidos en el post-test.

Se aplicó una prueba de salida a ambos grupos, con el fin de comparar.

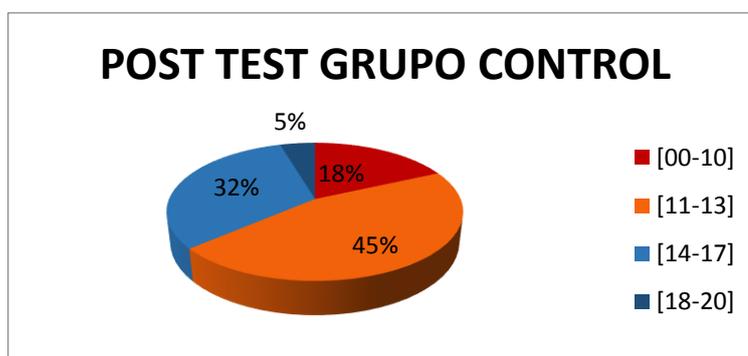
Grupo de control en el post test:

Cuadro 10. Resultados de notas obtenidas con estudiantes del 2° A (grupo de Control) en el post test, de la IES San Pablo, Juliaca.

Capacidades	Razonamiento y Demostración (RD)		Comunicación matemática (CM)		Resolución de problemas (RP)		Promedio	
	fi	%	fi	%	Fi	%	Fi	%
[0-10]	3	15%	4	18%	6	29%	4	18%
[11-13]	8	38%	12	53%	7	33%	10	45%
[14-17]	8	35%	6	29%	8	35%	7	32%
[18-20]	3	12%	0	0%	1	3%	1	5%
TOTAL	22	100%	22	100%	22	100%	22	100%

Fuente: *post-test del grupo de control*
Elaborado por la investigadora

Gráfico 4. Resultados de notas obtenidas con estudiantes del 2° A (grupo de Control) en el post test, de la IES San Pablo, Juliaca.



Fuente: *cuadro 7 post test del grupo de control*
Elaborado por la investigadora.

Interpretación:

El cuadro Nro. 10 y gráfico N° 04 detalla los resultados del post test del grupo control: En las tres capacidades de matemática, un promedio el 18% que representa a 4 estudiantes obtuvieron una calificación de (00-10); solo el 45% que representa a 10 estudiantes lograron la escala de (11-13), el 32 % que representa a 7 estudiantes logro la escala de (14-17) y el 5 % que representa a 1 estudiante logro la escala de (18-20) en resolución de problemas de un total de 22 estudiantes evaluados.

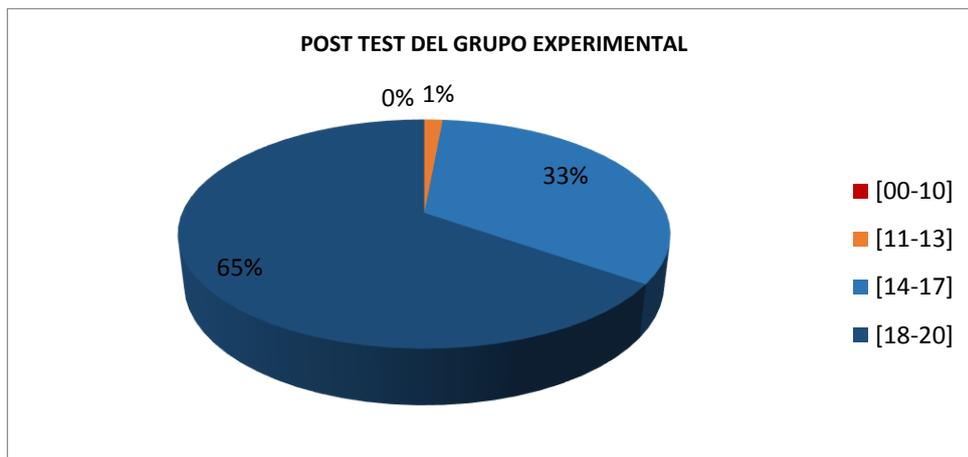
Grupo experimental en el post test:

Cuadro 11. Notas obtenidas con estudiantes del 2° B (grupo experimental) en el post-test de la IES San Pablo.

Capacidades	Razonamiento y Demostración (RD)		Comunicación matemática (CM)		Resolución de problemas (RP)		Promedio	
	fi	%	fi	%	Fi	%	Fi	%
[0-10]	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
[11-13]	1	6%	0	0%	0	0%	0	2%
[14-17]	6	26%	10	41%	7	29%	8	33%
[18-20]	16	68%	13	59%	16	71%	15	65%
TOTAL	23	100%	23	100%	23	100%	23	100%

Fuente: *post-test del grupo experimental*
Elaborado por la investigadora

Gráfico 5. Notas obtenidas con estudiantes del 2° B (grupo experimental) en el post-test de la IES San Pablo.



Fuente: *Elaborado por la investigadora*

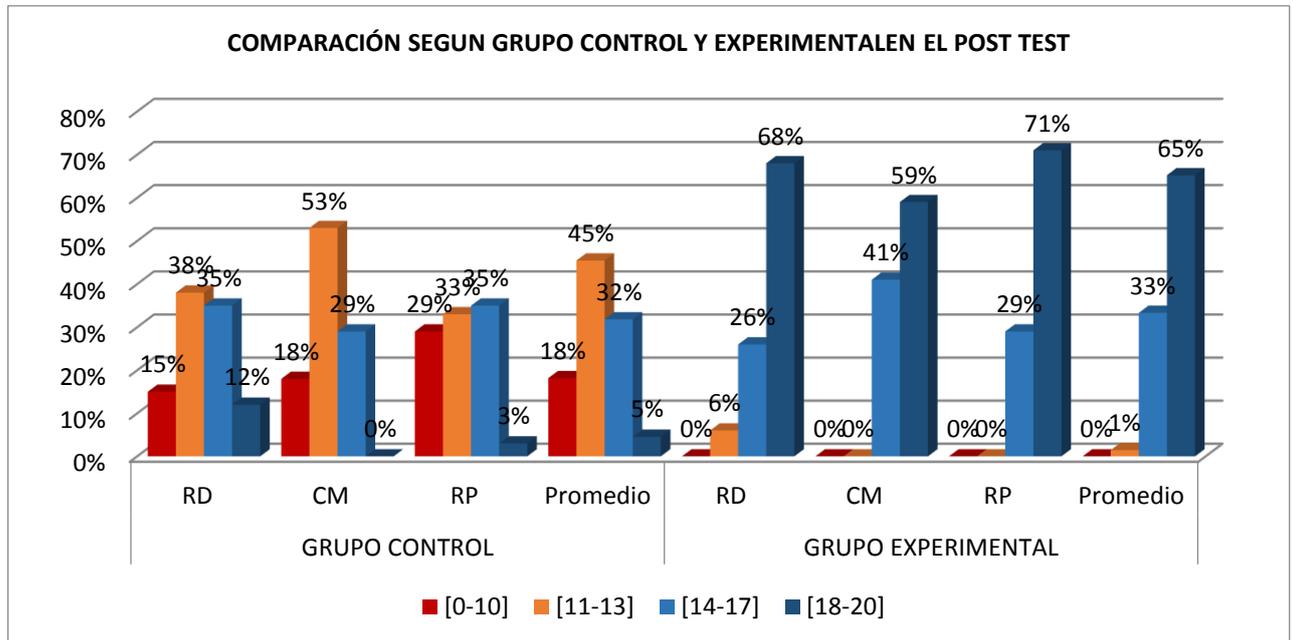
Interpretación:

El cuadro Nro. 11 y gráfico N° 05 detalla los resultados del post test del grupo experimental:

En las tres capacidades de matemática, un promedio el 33 % que representa a 8 estudiantes logro la escala de (14-17) , el 65 % que representa a 15 estudiantes logro la escala de (18-20), no teniendo ningún estudiante en las escalas de (00-10) y (11-13), de un total de 23 estudiantes evaluados. Lo cual indica que los estudiantes del grupo experimental sección B, lograron los aprendizajes previstos en el tiempo programado, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.

Comparación de los resultados de ambos grupos en el post-test

Gráfico 6. Porcentaje de la prueba de salida de grupo experimental y control del 2° grado



Fuente: cuadro 7 y 8

Elaborado por la investigadora

Interpretación:

En el gráfico 06, se observa el porcentaje de estudiantes que lograron la escala de calificación obtenidas por los estudiantes del grupo de control y experimental en el post-test; reconociendo que los estudiantes del grupo experimental más del 65% de 23 estudiantes cuentan con la escala de [18-20], mientras que los estudiantes del grupo de control solo el 5% se ubica en dicha escala.

En el grupo de control lo que predomina es en la escala [11-13] en las tres capacidades con un porcentaje de 53 % de 22 estudiantes, mientras que en el grupo experimental solo el 4% logra dicha escala en la capacidades de razonamiento y demostración.

Ambos grupos logran la escala de [14-17] contando un 32 y 33 % de estudiantes.

Por ultimo en la escala [0-10] solo en el grupo de control cuenta con estudiantes que lograron dicha escala con un promedio de 18% de 22 estudiantes en las tres capacidades; ningún estudiante del grupo experimental se encuentra en dicha escala.

Estos resultados señalan que el grupo experimental logro los objetivos previstos de manera

Eficaz en las tres capacidades ya que más del 65% se ubican en la escala de [18-20] y ningún estudiante se ubican en la escala [0-10].

Cuadro 12. Medidas de tendencia central y dispersión del grupo control y experimental, en las capacidades de matemática con estudiantes de la IES “San Pablo” en el post-test - Juliaca, durante el año 2016.

Capacidades de matemática	Razonamiento y Demostración (RD)		Comunicación matemática (CM)		Resolución de problemas (RP)	
	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental
Media aritmética	$\bar{X}_c = 13,5$	$\bar{X}_e = 17,70$	$\bar{X}_c = 12,3$	$\bar{X}_e = 17,32$	$\bar{X}_c = 12,5$	$\bar{X}_e = 17,79$
Moda	13	18	13	18	12	17
Varianza	$S_c^2 = 9,47$	$S_e^2 = 5,12$	$S_c^2 = 3,53$	$S_e^2 = 1,74$	$S_c^2 = 7,80$	$S_e^2 = 1,87$
Desviación estándar	$S_c = \sqrt{9,47} \cong 3,07$	$S_e = 2,26 \cong \sqrt{5,12}$	$S_c = 1,87 \cong \sqrt{3,53}$	$S_e = 1,31 \cong \sqrt{1,74}$	$S_c = 2,79 \cong \sqrt{7,80}$	$S_e = 1,36 \cong \sqrt{1,87}$

Fuente: Tratamiento estadístico al post-test
Elaborado por la investigadora

Cuadro 13. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión de las notas obtenidas en el post test, de los estudiantes del segundo grado de ambos grupos (control y experimental) de la IES “San Pablo” – Juliaca 2016.

PROMEDIO	Grupo de control	Grupo experimental
Media	12,77	17,6
Moda	13	18
Desv. tip	2,57	4,93
Varianza	6,93	2,91

Fuente: Tratamiento estadístico al post-test
Elaborado por la investigadora

Interpretación:

En el cuadro Nro. 13, se observa la comparación de medidas de tendencia central y dispersión de las notas obtenidas en el post-test de ambos grupos, en el promedio de la MEDIA ARITMÉTICA del grupo de control cuenta con 12,77 y el grupo de experimental 17,6 donde nos muestra una variación de 4,83 puntos en cuanto a la MODA el grupo experimental cuenta con 18 y el grupo de control 13, donde el grupo experimental excede en 5 puntos al grupo de control; en la DESVIACIÓN TÍPICA el grupo de experimental cuenta con 4,93 y el grupo de control 2,57 se diferencian con un 2,36; la VARIANZA señala 4,02 de diferencia, donde el grupo de control cuenta con 6,93 y el grupo experimental 2,91. Se desprende que el grupo experimental supera en el nivel de logro de las capacidades de matematica con la estrategia de la evaluación formativa ya que el grupo de control está ubicado en la escala [11-13] la cual indica que el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

Cuadro 14. Comparación de las medidas de tendencia central y dispersión de notas obtenidas del pre y post-test de los estudiantes del grupo experimental.

Capacidades	RD Experim Pre	CM Experim Pre	RP Experim Pre	RD Experim post	CM Experim post	RP Experim post
Total	23	23	23	23	23	23
Media	6,7	7,64	8,7	17,7	17,79	17,32
Moda	6	7	8	18	17	18
Desv. tip	9,69	6,16	5,9	2,26	1,31	1,36
Varianza	3,11	2,48	2,43	1,16	1,548	1,87

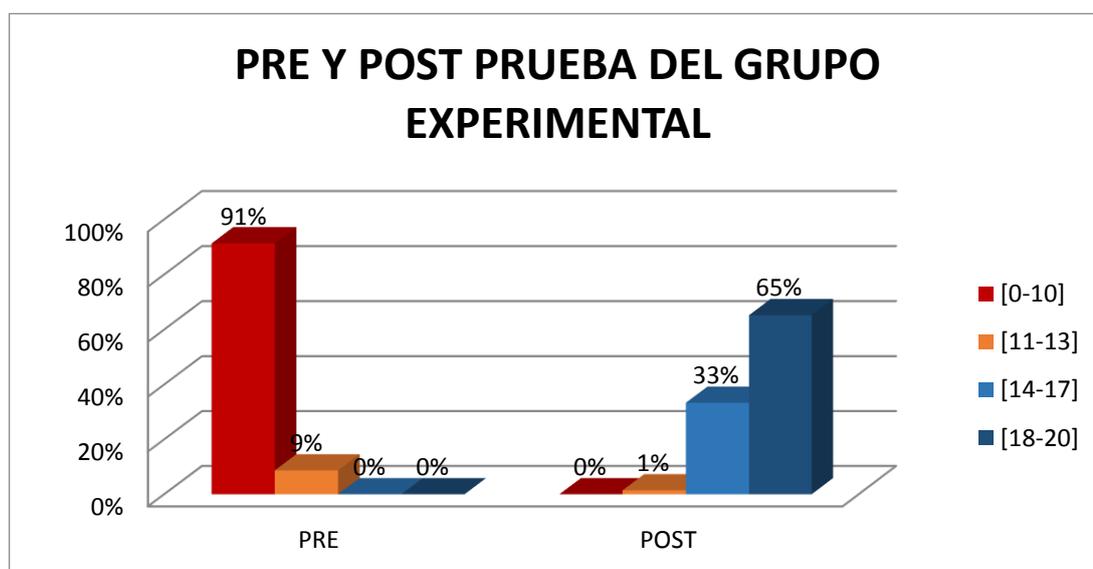
Fuente: Tratamiento estadístico al post-test
Elaborado por la investigadora

Cuadro 15. Comparación del pre y post prueba de los estudiantes del grupo experimental.

Notas	PRE		POST	
	Fi	%	Fi	%
[0-10]	21	91%	0	0%
[11-13]	2	9%	0	1%
[14-17]	0	0%	8	33%
[18-20]	0	0%	15	65%
TOTAL	23	100%	23	100%

Fuente: Elaborado por la investigadora

Gráfico 7. Porcentaje Comparación del pre y post prueba de los estudiantes del grupo experimental.



Fuente: Elaborado por la investigadora

4.2. Discusión

La evaluación formativa enseña a valorar todo el proceso educativo y se convierte en una verdadera estrategia para recoger información y con este insumo valorar el aprendizaje para la toma de decisiones y proceder a la retroalimentación para subsanar deficiencias, actividades que se han desarrollado con el grupo experimental, diferenciándose notablemente del grupo de control.

Esta investigación se realizó en dos grupos de estudiantes conformado por 22 estudiantes en el grupo de control y 23 estudiantes en el grupo experimental.

En cuanto al pre-test, el análisis indica que ambos grupos se encuentran en similares situaciones ubicándose inicialmente en la escala de [00-10] más del 75% en las tres capacidades de matemática (Gráfico 1), situación que refleja problemas en el aprendizaje de las capacidades de matemática.

En relación al pos-test, aplicando la evaluación sumativa en el grupo de control es notorio que los estudiantes están en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo ya que el mayor porcentaje de estudiantes se ubica en la escala de [11-13] con un aproximado del 40% de estudiantes.

Donde los análisis concluidos sobre los resultados de investigación muestran que los estudiantes en el grupo experimental mejoraron el rendimiento en las tres capacidades de matemática con la aplicación de la evaluación formativa como estrategia de aprendizaje (Gráfico 2), ya que se puede apreciar que más del 59% de estudiantes lograron la escala de [18-20] donde los estudiantes evidencian el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas educación, DCN Ministerio de Educación.

4.3. Prueba De Hipótesis.

Prueba de la hipótesis general.

Evaluación formativa mejora el desarrollo de las capacidades de matemática con estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “San Pablo”. Juliaca 2016.

Prueba de las hipótesis específicas.

Antes de aplicar el experimento el promedio de notas en el grupo control y experimental son similares que se ubican en la escala calificativa de (0-10), y después del tratamiento con el experimento el promedio de notas del grupo experimental es mayor a la del grupo de control, que se ubican en diferentes escalas calificativas.

Prueba de la hipótesis en el pre-test

a. Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula (H₀) H₀: $\overline{X}_C = \overline{X}_E$

El promedio de puntuaciones en el desarrollo de la capacidad de matemática obtenidos en el grupo control y el grupo experimental son similares y se ubican en la escala calificativa (0-10) en el pre-test.

Hipótesis alterna (H_a) H_a: $\overline{X}_C \neq \overline{X}_E$

El promedio de puntuaciones en el desarrollo de las capacidades matemáticas obtenidos en el grupo control y el grupo experimental es diferente y se ubican en diferentes escalas calificativas en el pre-test.

b. Elección del nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05 = 5\% \text{ (Margen de error)}$$

c. Elección de la estadística de prueba:

Se aplica la distribución T debido a que el tamaño del grupo experimental es menor que 30, Teniendo los siguientes datos:

$$GE = n_E = 23 \quad \bar{X}_E = 7,69 \quad S_E^2 = 7,25$$

$$GC = n_C = 22 \quad \bar{X}_C = 8,11 \quad S_C^2 = 7,6$$

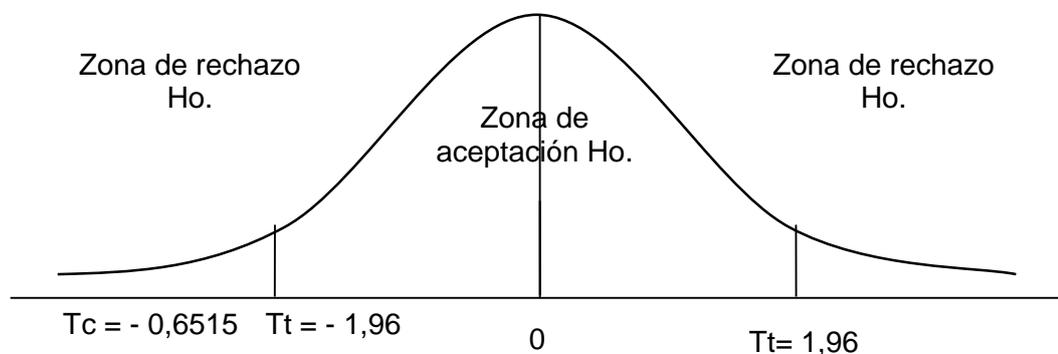
Reemplazando en la ecuación:

$$T_c = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{S_E^2}{n_E} + \frac{S_C^2}{n_C}}}$$

Se obtiene $T_c = -0,6515$

d. Determinación de las regiones de aceptación y rechazo:

Figura 3. Prueba de hipótesis en el pre-test.



e. Decisión

$T_c = -0,6515$ Pertenece a la región de aceptación, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0).

Prueba de la hipótesis del post-test**a. Planteamiento de la hipótesis estadística****Hipótesis nula (H_0)**

Evaluación formativa no mejora el desarrollo de las capacidades de matemática con estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “San Pablo” Juliaca 2016.

Hipótesis alterna (H_a)

Evaluación formativa mejora el desarrollo de las capacidades de matemática con estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “San Pablo”. Juliaca 2016.

b. Elección del nivel de significancia:

$$\alpha = 0,05 = 5\% \text{ (Margen de error)}$$

c. Elección de la estadística de prueba:

Se aplica la distribución T debido a que n_e es menor que 30.

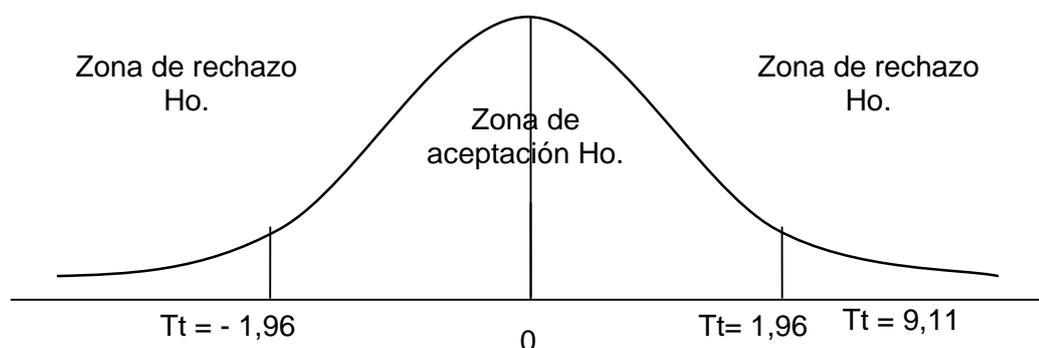
$$GE = n_E = 23 \quad \bar{X}_E = 17,60 \quad S_E^2 = 2,91$$

$$GC = n_C = 22 \quad \bar{X}_C = 12,77 \quad S_C^2 = 6,93$$

$$\text{Reemplazando: } T_C = 9,11$$

d. Determinación de las regiones de aceptación y rechazo:

Figura 4. Prueba de hipótesis en el post-test.



Fuente: *Elaboración Propia*

e. Decisión:

9,11 pertenece a la región de rechazo, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a).

Es altamente significativa, lo que quiere decir la evaluación formativa mejora el desarrollo de las capacidades de matemática con estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “San Pablo” Juliaca 2016.

CONCLUSIONES

PRIMERA: La evaluación formativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades de las matemáticas logra mejorar el nivel de rendimiento en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria San Pablo, Juliaca 2016.

El grupo experimental logró mejorar el nivel de rendimiento en el desarrollo de las capacidades matemáticas al aplicar el tratamiento, puesto que en el pre test obtuvieron 7,68 y en el post test 17,60; obteniéndose una mejora de 9,92.

SEGUNDA: La evaluación formativa brinda información y formulo los juicios de valor permitiendo al estudiante mejorar sus progresos y dificultades permitiendo que desarrollen autonomía y autorregulación.

TERCERA: La evaluación formativa confirma que la toma de decisiones oportunas mejora en la retroalimentación no solo incrementa la motivación sino que permite concentrarse en la tarea lo cual ayuda a comprender la finalidad de su trabajo, en especial en las capacidades matemáticas que requieren reforzamiento o reorientación.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: A los maestros, mantener consiente al estudiante de su nivel de aprendizaje, informando sus calificaciones a través las fichas de evaluación , ficha de trabajo, indicando sus aciertos y errores para superarlos y no perder la oportunidad de mejorar, reforzar; permitiendo el seguimiento continuo a aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades de aprendizaje.

SEGUNDA: A los maestros, retroalimentar para identificar los temas que requieren más explicaciones, aclaraciones, revisiones en los estudiantes sobre el proceso y su aprendizaje para que reflexione sobre su propio aprendizaje; brindándole la oportunidad de tomar decisiones de su proceso de formación.

TERCERA: A los maestros, ejercer las estrategias de la evaluación formativa, en aprendizaje y enseñanza a lo largo de las actividades de cada sesión de clase programada en el área de matemáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allal, L. (1980). *Estrategias de Evaluación Formativa: Concepciones Psicopedagógicas y Modalidades de Aplicación, Infancia y Aprendizaje*. Madrid.
- Almeyda, O. (2000). *La Evaluación Dentro del Enfoque Pedagógico*. Lima, Perú: JC.
- Angelo A., T., & Cross K, P. (12 de Febrero de 1993). *Classroom Assessment techniques. A Handbook for College Teachers*. Recuperado el 22 de marzo de 2016, de <http://www.Upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Evaluacionformativa.pdf>
- Atares, L., & Bonet, P. (2006). *Evaluación Formativa en Cinética Química*. Universidad Politecnica de Valencia, España.
- ECE. (2014). *Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <http://www.Minedu.gob.pe/op4c/files/presentaciónresultadosECE2014.pdf>
- Hernandez Guzman, M. A. (2003). *La Evaluación Formativa en la materia de Biología a Nivel Medio Superior*. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- McMillan, J. H. (2007). *Conozcamos mas Sobre la Evaluación Formativa*. Recuperado el 14 de Noviembre de 2016, de <http://archivo.abc.com.py/2008-04-22/articulos/408562/conozcamos-mas-sobre-la-evaluacion-formativa>
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional (MCN)*. Lima, Perú.
- Ministerio de Educación Republica del Perú. (2004). *Unidad de Medición de la Calidad Educativa*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de <http://umc.minedu.gob.pe/evaluaciones-internacionales/>
- Morales Vallejo, P. (2009). *Ser profesor: una Mirada al Alumno*. Recuperado el 12 de Febrero de 2016, de <http://www.upcomillas.es/personal/peter/otrosdocumentos/Evaluacionformativa.pdf>
- Scriven, M. (2008). *Evaluación con función Formativa*. Recuperado el 10 de Octubre de

2015, de <http://archivo.abc.com.py/2008-06-13/articulos/423552/la-evaluacion-con-funcion-formativa>

Tarazona Garcia, J. L. (2011). *Influencia de la Evaluación Formativa en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo*. Universidad Nacional de San Marcos, Lima.

Vinacur, T. (2009). *La Evaluación Formativa* (Primera ed.). Bueno Aires.

ANEXOS

ANEXO N° 1

PRE-TEST

Prueba de entrada

Institución Educativa: _____

N° de Orden: _____ / _____

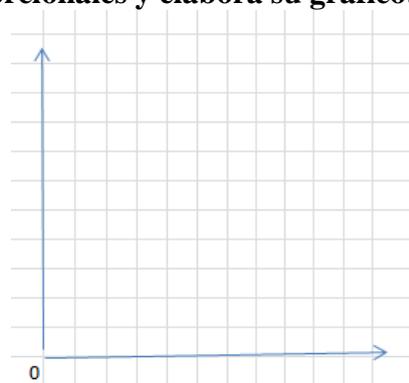
Grado y Sección: _____ Fecha: _____ / _____ / _____

En los siguientes problemas que se presenta a continuación desarrolle según corresponda como específica.

1. Hallar x e y si A y B son Directamente Proporcionales y elabora su gráfico:

A	16	x	4
B	4	2	Y

- a) 8; 1 b) 1; 8 c) 2; 7
 d) a y c e) N.A.

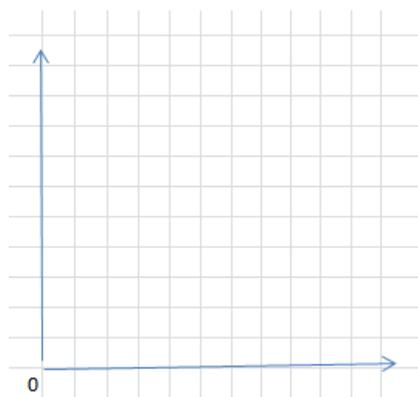


2. Si “A” y “B” son inversamente proporcionales tal que cumplen el siguiente cuadro y elabora su gráfico:

A	9	36	y	W
B	4	x	18	12

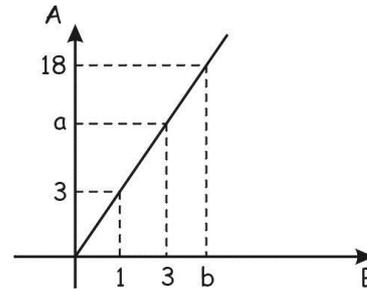
Hallar $x + y + w$

- a) 5 b) 6 c) 7
 d) 8 e) 9



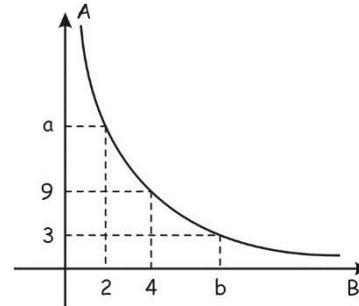
3. De la gráfica. Hallar “a + b”

- a) 12 b) 13 c) 14
d) 15 e) N.A.



4. De la gráfica. Hallar “a + b”

- a) 24 b) 30 c) 18
d) 19 e) 27



5. Calcular:

$$\left[2^0 + 3^1 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \right]^{-1}$$

- a) -6 b) 6 c) $\frac{1}{6}$
d) $-\frac{1}{6}$ e) 0

6. Efectuar:

$$E = \sqrt{27^{-3^{-1}} + 36^{-2^{-1}} + \left(\frac{4}{3}\right)^{-1} - 2^{-2}}$$

- a) 3 b) 6 c) 2
d) 1 e) 0

7. Reducir:

$$B = \frac{9^4 + 9^5 + 9^3}{3^8 + 3^{10} + 3^6}$$

- a) 2 b) 1 c) 3
d) 8 e) 10

ANEXO N° 2

POST-TEST

Prueba Escrita

Institución Educativa: _____

N° de Orden: _____/_____

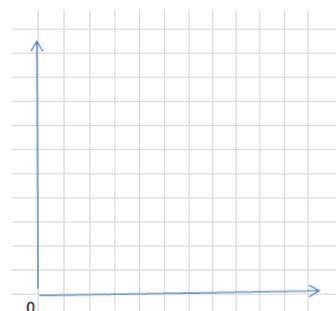
Grado y Sección: _____ Fecha: _____/_____/_____

En los siguientes problemas que se presenta a continuación desarrolle según corresponda como específica a continuación.

- 1. Si las magnitudes A y B son directamente proporcionales, calcular: $a + b + c$; elabora su gráfico:**

A	16	32	B	a
B	4	a	5	20

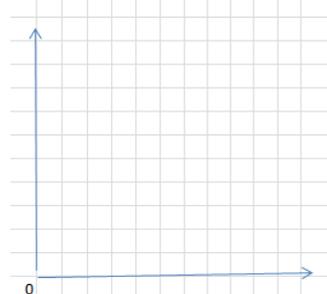
- a) 108
- b) 66
- c) 152
- d) 104
- e) 106



- 2. Si las magnitudes A y B son Inversamente proporcionales, calcular: $m+n+a$ y elabora su gráfico:**

A	10	5	n	a
B	6	M	30	2

- a) 43
- b) 45
- c) 48
- d) 50
- e) 44



- 3. En un puesto de frutas las naranjas se venden a 3 por 5 soles. ¿Cuántos soles se pagará por 2 docenas de naranjas?**

- a) S/.30
- b) S/.42
- c) S/.50
- d) S/.40

4. Si con 5 obreros hacen una obra en 48 días, ¿Cuántos días hubieran tardado 20 hombres en construir la obra?

- a) S/.10
- b) S/.11
- c) S/.13
- d) S/.12

5. Simplificar:

$$\frac{5^{-8} \cdot 5^9 \cdot 5^{16}}{5^{20} \cdot 5^{-15}}$$

- a) 5^{10}
- b) 5^{15}
- c) 5^{12}
- d) 5^{13}
- e) 5^{15}

6. Calcular el valor de

$$E = \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{-4} + \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

- a) 5
- b) 4
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{1}{5}$
- e) 6

7. Reducir:

$$R = \sqrt{16^{+2^{-1}} - 27^{3^{-1}} + 81^{4^{-1}}}$$

- a) 1
- b) 4
- c) 2
- d) 3
- e) 5

ANEXO N° 3

UNIDAD DE APRENDIZAJE**I. TÍTULO: “JUGUEMOS CON LOS NÚMEROS”****II. DATOS INFORMATIVOS.-**

DRE	: Puno
UGEL	: San Román
IES	: San pablo
ÁREA	: Matemática
GRADO	: Segundo
DURACIÓN	: 5 semanas
DOCENTE RESPONSABLE	: Ayde Gutiérrez Álvarez
AÑO LECTIVO	: 2016

III. JUSTIFICACIÓN.-

La presente unidad tiene como propósito compartir con los estudiantes información a partir de datos explícitos, en donde también ellos puedan emitir apreciaciones personales. Así mismo busquen relacionar objetos de su contexto. Al terminar la unidad los estudiantes deben estar en la capacidad de comprender y resolver de manera adecuada los problemas sobre magnitudes directamente e inversamente proporcionales y la teoría de exponentes.

IV. COMPETENCIAS POR CICLO:

ORGANIZADORES	CICLO VI
Número, Relaciones y Funciones	Resuelve problemas con números reales y polinomios; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
Geometría y Medición	Resuelve problemas que relacionan figuras planas y sólidos geométricos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.
Estadística y Probabilidad	Resuelve problemas que requieren de las conexiones de datos estadísticos y probabilísticos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

VIII. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

criterio	Capacidad	Indicador	Peso %	N° de Items	Puntaje	Técnicas	Instrumentos				
Resolución de problemas	➤ Evalúa resultados obtenidos en la resolución de problemas de potenciación y radicación.	➤ Simplifica expresiones.	100%	2	20	Observación	Ficha de observación				
		➤ Resuelve problemas usando la potenciación.		1							
Comunicación matemática	➤ Evalúa resultados en la resolución de problemas con razones y proporciones, regla de tres.	➤ Calcula las potencias.		2							
		➤ Calcula el término de una proporción.		2							
		➤ Completa tablas de proporcionalidad directa y elabora un gráfico.		2							
Razonamiento y demostración.		➤ Usa la constante de proporcionalidad.								Examen	Prueba escrita
				100%				7	20		

IX. ACTITUDES

Indicadores	Técnicas	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es perseverante en la ejecución de las tareas académicas. ➤ Se esfuerza por mejorar en la presentación de sus tareas. ➤ Persiste a pesar de los errores. ➤ Asume la conducción de su equipo y planifica la ejecución de sus tareas. ➤ Cumple con las tareas académicas encomendadas. ➤ Asume los errores con naturalidad. 	Observación	Ficha de observación

X. BIBLIOGRAFÍA Y WEB GRAFÍA

- Guía metodológica 1°, Santillana, Carlos Valverde, 2013.
- Manual para docentes 2°, Rubén Hildebrando Gálvez Paredes - UCR
- Aritmética 2, libro de actividades, colección Máximum, editorial santa esperanza, 2015.

ANEXO N° 4

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

TÍTULO: “Potenciación de base entera y exponente natural”

I. DATOS INFORMATIVOS.-

DRE : Puno.
UGEL : San Román
IES : San Pablo Juliaca
ÁREA : Matemática.
GRADO : Segundo.
PROFESORA : Ayde Gutiérrez Álvarez
DURACIÓN : 90 minutos.
TEMA : Solución de Problemas.

II. CAPACIDAD

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Emplea procedimientos basados a la teoría de exponentes.

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación para el éxito

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA.-

Secuencia	Procesos cognitivos	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Inicio	Representación de información.	Se empezará registrando la asistencia de los estudiantes. Se da ejemplos de la vida cotidiana como en la reproducción de bacterias en determinado tiempo, la potenciación es la forma abreviada de una multiplicación de factores iguales.	Palabra Hablada Pizarra y Plumones	15 min
Proceso	Observación selectiva División del todo en partes.	Luego la profesora realizará la explicación detallada sobre las propiedades de la potenciación. Producto, cociente de potencias de igual base. Potencia de una potencia, producto. Potencia de un cociente. Casos especiales de potenciación. Potencias compuestas.	Pizarra y Plumones Cuaderno de trabajo Palabra Hablada	15 min
Salida	Interpretación de las partes para explicar o justificar.	Finalmente se planteará algunos ejercicios en una ficha de evaluación, para que puedan resolver los estudiantes, luego se invita a los estudiantes para poder resolver en la pizarra y retroalimentar las deficiencias que se pueda encontrar.	Palabra Hablada Ficha de evaluación Pizarra y Plumones	50 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES:

Criterio	Indicadores	Técnica	Instrumento
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Calcula el producto y el cociente de potencias de igual base y potencia de una potencias.	Resuelve problemas usando la potenciación.	Observación directa	ficha de evaluación ficha de observación

ACTITUDES:

Valor	Actitudes	Técnica	Instrumento
RESPETO	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple normas de convivencia. • Escucha la opinión de sus compañeros. • Saluda a sus profesores 	Observación directa	Ficha de observación

BIBLIOGRAFÍA

- Guía metodológica 1°, Santillana, Carlos Valverde, 2013.
- Algebra 2, libro de actividades, colección intelección evolución, editorial lexicón, 2013

Ficha de aprendizaje:**POTENCIACIÓN**

Es la operación que consiste en repetir un número denominado base, tantas veces como factor, como lo indica otro número que es el exponente, el resultado de esto se le denomina potencia.

Representación:

$$A^n = \underbrace{A \times A \times A \times \dots \times A}_{\substack{\uparrow \\ \text{Base} \\ \text{"n" veces}}}$$

Ejemplos:

$$1. \quad 5^4 = \underbrace{5 \times 5 \times 5 \times 5}_{4 \text{ veces}} = 625$$

$$2. \quad 3^6 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{4 \text{ veces}} = 729$$

$$3. \quad k^4 = \underbrace{k \times k \times k \times k}_{4 \text{ veces}}$$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^7 = \underbrace{\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{3}\right)}_{7 \text{ veces}}$$

Ficha de evaluación:

Comunicación matemática:

1. En la multiplicación de bases iguales los exponentes se.....

$$a^m \cdot a^n \cdot a^p = a^{\dots\dots\dots}$$

2. En la división de bases iguales, los exponentes se.....

$$\frac{m^p}{m^q} = m^{\dots\dots\dots}; \text{ con } m \neq 0$$

Razonamiento matemático:

3. Calcula:

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

- a) 27 b) 18 c) 36
d) 15 e) 9.

4. Efectúa los siguientes ejercicios:

$$S = \underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \dots 3}_6 \text{ veces} + \underbrace{(3 + 3 + 3 + \dots + 3)}_{200 \text{ veces}}$$

- a) 28 b) 29 c) 128
d) 129 e) 126.

5. Simplificar:

$$\frac{5^{-8} \cdot 5^9 \cdot 5^{16}}{5^{20} \cdot 5^{-15}}$$

- a) 5^{10} b) 5^{15} c) 5^{12}
d) 5^{13} e) 5^{15}

6. Reduce:

$$M = \frac{x^2 x^4 x^6 x^8 x^{10}}{x^1 x^3 x^5 x^7 x^9}$$

- a) x^4 b) x c) x^5
d) $5x$ e) x^3

Resolución de problemas

7. En la expresión:

$$S = \underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 2 \dots 2)}_8 \text{ veces} - \underbrace{(2 + 2 + 2 + \dots + 2)}_x \text{ sumandos}$$

Determina x de tal manera que la diferencia resulte cero.

- a) 128 b) 129 c) 130
d) 131 e) 132

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

TÍTULO: “CONOCIENDO LAS MAGNITUDES”

I. DATOS INFORMATIVOS.-

DRE : Puno.
UGEL : San Román.
IES : San pablo
ÁREA : Matemática.
GRADO : Segundo.
PROFESORA : Ayde Gutiérrez Álvarez
DURACIÓN : 90 minutos.
TEMA : Magnitudes proporcionales

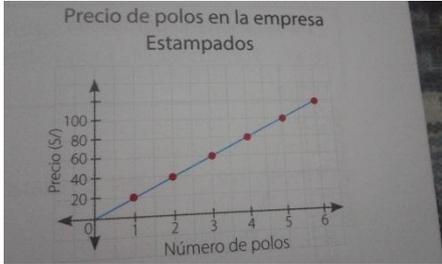
II. CAPACIDAD

Razonamiento y demostración
 Analiza magnitudes proporcionales

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para el éxito

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA.-

Secuencia	Procesos cognitivos	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Inicio	Representación de información	Se empezará registrando la asistencia de los estudiantes. Luego la profesora les presenta ejemplos, de cómo se relaciona las magnitudes directa e indirectamente. El costo de libros y su precio, a más libros más cantidad de dinero. La obra y el número de obreros, a más obreros pocos días de trabajo.	Palabra Hablada	15 min
Proceso	Observación selectiva	Luego la profesora realizará la explicación detallada sobre la representación en el plano cartesiano, ayudándonos con la tabulación y la ubicación de la recta numérica. 	Plano cartesiano Pizarra y Plumones Palabra Hablada	30 min
Salida	Interpretación de las partes para explicar o justificar.	Se entrega la ficha de evaluación para poder desarrollarlos, consolidar los resultados y poder realizar la retroalimentación.	Palabra Hablada Ficha de evaluación Pizarra y Plumones	35 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES:

Criterio	Indicadores	Técnica	Instrumento
Razonamiento y demostración Analiza magnitudes proporcionales	Calcula el valor en una proporción directa.	Observación directa	ficha de evaluación ficha de observación

ACTITUDES:

VALOR	ACTITUDES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
RESPECTO.	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple normas de convivencia. • Escucha la opinión de sus compañeros. • Saluda a sus profesores 	Observación directa	Ficha de observación

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Guía metodológica 1°, Santillana, Carlos Valverde, 2013.
- Manual para docentes 2°, Rubén Hildebrando Gálvez Paredes - UCR
- Aritmética 2, libro de actividades, colección Máximum, editorial santa esperanza, 2015.

TEMA: MAGNITUDES PROPORCIONALES

MAGNITUD

Es todo aquello susceptible a ser medido y que puede ser percibido por algún medio. Una característica de las magnitudes es el poder aumentar o disminuir. A un niño se le podría medir: su peso, estatura, presión arterial,.....etc.

CANTIDAD (Valor):

Resultado de medir el cambio o variación que experimenta la magnitud.

MAGNITUD	CANTIDAD
Longitud	2km
Tiempo	7 días
# de obreros	12 obreros

RELACIONES ENTRE 2 MAGNITUDES

Dos magnitudes son proporcionales, cuando al variar el valor de una de ellas, el valor correspondiente de la otra magnitud cambia en la misma proporción. Se pueden relacionar de 2 maneras.

Magnitudes Directamente Proporcionales (DP)

Ejemplo Ilustrativo:

- Si compramos libros cada uno a S/. 2 (Precio constante); al analizar como varía el valor de costo total, cuando el número de libros varía, se tendrá:

		$\times 3$	$\times 8$	$\div 6$
COSTO TOTAL	2	6	48	8
# DE LIBROS	1	3	24	4
		$\times 3$	$\times 8$	$\div 6$

\Rightarrow (Costo total) DP (# de libros)

Se observó:

$$\begin{matrix} \text{COSTO TOTAL} & \rightarrow & 2 & = & \frac{6}{3} & = & \frac{48}{24} & = & \frac{8}{4} & = & 2 \\ \text{\# DE CUADRENOS} & \rightarrow & 6 & = & 3 & = & 24 & = & 4 & = & 2 \end{matrix}$$

Constante \rightarrow (circled 2)

En General:

Decimos que las magnitudes “A” y “B” son directamente proporcionales; si al

aumentar o disminuir los valores de la magnitud de “A”, el valor de “B” también aumenta o disminuye (en ese orden) en la misma proporción.

La condición necesaria y suficiente para que dos magnitudes sean D.P. es que el cociente de cada par de sus valores correspondientes, sea una constante.

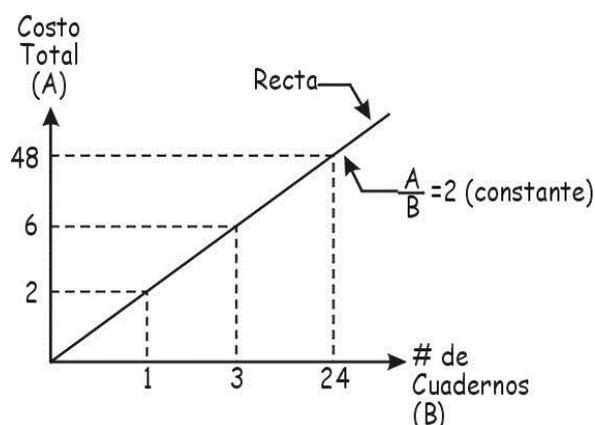
OJO:

DEBEMOS CONSIDERAR QUE AL RELACIONAR 2 MAGNITUDES, LAS DEMÁS NO DEBEN VARIAR DEL EJEMPLO ANTERIOR, EL PRECIO DE CADA LIBRO, NO VARÍA (PERMANECE CONSTANTE)

SI:

$$\bullet \text{ “A” DP “B” } \leftrightarrow \frac{(\text{valor de A})}{(\text{valor de B})} = k \rightarrow \text{constante} \bullet$$

Interpretación Geométrica



IMPORTANTE:

- I) LA GRÁFICA DE 2 MAGNITUDES D.P ES UNA RECTA QUE PASA POR EL ORIGEN DE COORDENADAS
- II) EN CUALQUIER PUNTO DE LA GRÁFICA (EXCEPTO EL ORIGEN DE COORDENADAS) EL CONCIENTE DE CADA PAR DE VALORES CORRESPONDIENTES RESULTA UNA CONSTANTE.
- III) SI TENEMOS QUE “A” DP “B”

	VALORES CORRESPONDIENTES				
MAGNITUD A	a_1	a_2	a_3	a_n
MAGNITUD B	b_1	b_2	b_3	...	b_n

SE VERIFICA:

$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3} = \dots = \frac{a_n}{b_n} = k$$

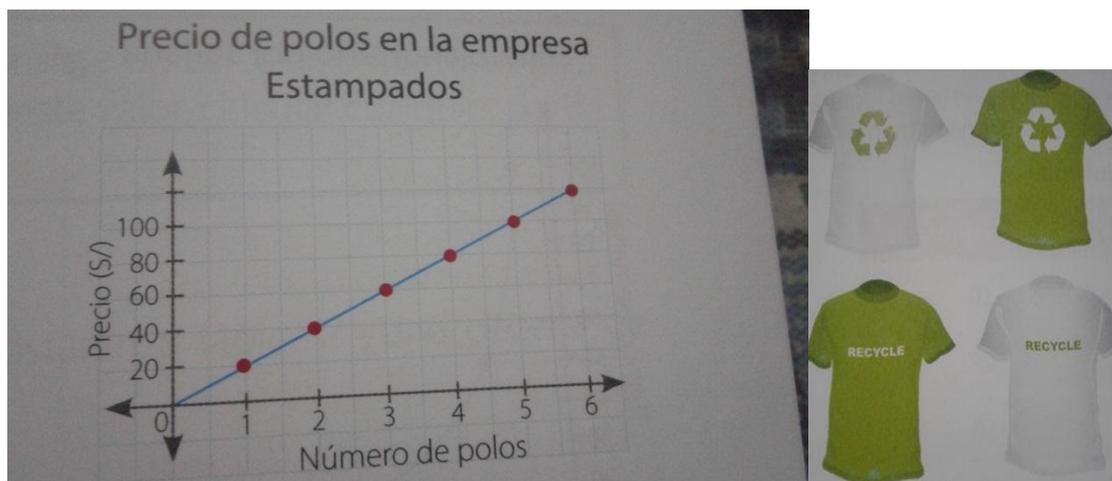
IV) SI TENEMOS QUE “A” DP “B”

$$F(x) = mx$$

m: pendiente (constante)

Comunicación matemática:

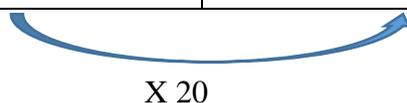
Con el objetivo de hacer polos con un logotipo especial, un grupo de ecológico solicita la cotización a la empresa estampados. Dicha información la escribieron en la siguiente tabla:



Si desean comprar 40 polos ¿cuánto tendrán que pagar?

Observamos que, a medida que aumenta el número de polos, aumenta el precio en la misma proporción: por lo tanto las magnitudes (número de polos y precio son directamente proporcionales).

Nº de polos	precio
1	\$ 20
2	\$ 40
1	\$ 60
4	\$ 80



Así, 40 polos costaran 40. \$ 20 = \$ 800

Ejemplo 1. Si sabemos que un cuaderno cuesta \$ 10, dos cuadernos valen \$ 20 y diez cuadernos cuestan \$ 10, ¿es posible afirmar que el costo de los cuadernos es directamente proporcional con la cantidad de estos?

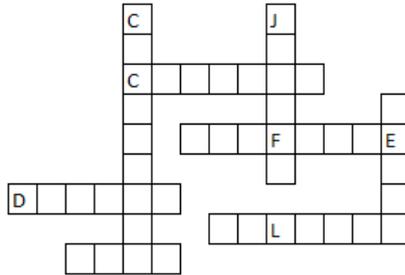
Calculemos la constante de proporcionalidad.

costo	10	20	100	1000
Cantidad de cuaderno	1	2	10	100

$$K = \frac{10}{1} = \frac{20}{2} = \frac{100}{10} = \frac{1000}{100} = 10$$

Ficha de evaluación:

1. Ordene las letras de los nombres de los animales que aparecen al costado y complete las palabras cruzadas.



ORLOCODI, ELON,
ETEFELAN, FAIJRA,
IEDLFN, AUCOGR,
ALALBEN, BEACR

2. Las siguientes tablas corresponden a magnitudes directamente proporcionales calcula los términos que faltan.

POLOS	PRECIO
4 Polos	S/. 80
2 Polos	
	S/. 20
7 Polos	
	S/. 180
10 Polos	

FALDAS	PRECIO
6 faldas	S/. 150
4 faldas	
	S/. 50
1 faldas	
	S/. 200
10faldas	

3. SI A es directamente proporcional con B; hallar $x+y-z$

A	X	5	25	z
B	60	6	y	12

- a) 80 b) 60 c) 75 d) 90 e) 70

4. Hallar x e y si A y B son DP:

A	16	X	4
B	4	2	Y

- a) 8;1 b) 1;8 c) 2;7 d) a y c e) N.A.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

TÍTULO: “CONOCIENDO LAS MAGNITUDES INVERSAS”

I. DATOS INFORMATIVOS.-

DRE : Puno.
UGEL : San Román.
IES : San pablo
ÁREA : Matemática.
GRADO : Segundo.
PROFESORA : Ayde Gutiérrez Álvarez
DURACIÓN : 90 minutos.
TEMA : Magnitud inversamente proporcional.

II. CAPACIDAD

Razonamiento y demostración
 Analiza magnitudes proporcionales

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para el éxito

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA.-

Secuencia	Procesos cognitivos	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Inicio	Representación de información.	Se empezará registrando la asistencia de los estudiantes. Luego la profesora les presenta ejemplos, de cómo se relaciona la magnitud indirectamente proporcional. El dinero ahorrado si tiene meta ahorrar hasta \$ 1000.	Palabra Hablada	15 min
Proceso	Observación selectiva	Luego la profesora realizará la explicación detallada sobre la magnitud inversamente proporcional. Anotando los ejemplos, la interpretación geometría.	Plano cartesiano Pizarra y Plumones Palabra Hablada	20 min
Salida	Interpretación de las partes para explicar o justificar.	Se entrega la ficha de evaluación, para poder desarrollarlos, y consolidar los resultados para poder retroalimentarlos.	Palabra Hablada Ficha de evaluación Pizarra y Plumones	35 min

V. EVALUACIÓN

CAPACIDADES:

CRITERIO	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
<p>Razonamiento y demostración</p> <p>Analiza magnitudes proporcionales</p>	<p>Determina cuales corresponden a una proporción inversa.</p>	<p>Observación directa</p>	<p>ficha de evaluación ficha de observación</p>

ACTITUDES:

VALOR	ACTITUDES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
<p>RESPETO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple normas de convivencia. • Escucha la opinión de sus compañeros. • Saluda a sus profesores 	<p>Observación directa</p>	<p>Ficha de observación</p>

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Guía metodológica 1°, Santillana, Carlos Valverde, 2013.
- Manual para docentes 2°, Rubén Hildebrando Gálvez Paredes - UCR
- Aritmética 2, libro de actividades, colección Máximum, editorial santa esperanza, 2015.

MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES (I.P)

Ejemplo ilustrativo:

- Para pintar las 60 habitaciones idénticas de un edificio se desea contratar obreros que pinten una habitación. Al analizar cómo varía el tiempo según el número de pintores contratados, se tendrá:

		x2	x3	x5	
Nº DE PINTORES	1	2	6	30	12
Nº DE DÍAS	1	3	24	4	5
		÷2	÷3	÷5	

⇒ (# de pintores) IP (# días)

Se Observa: (# de pintores) IP (# días)

⇒ (# de pintores) IP (# días)

Se Observa: (# de pintores) IP (# días)

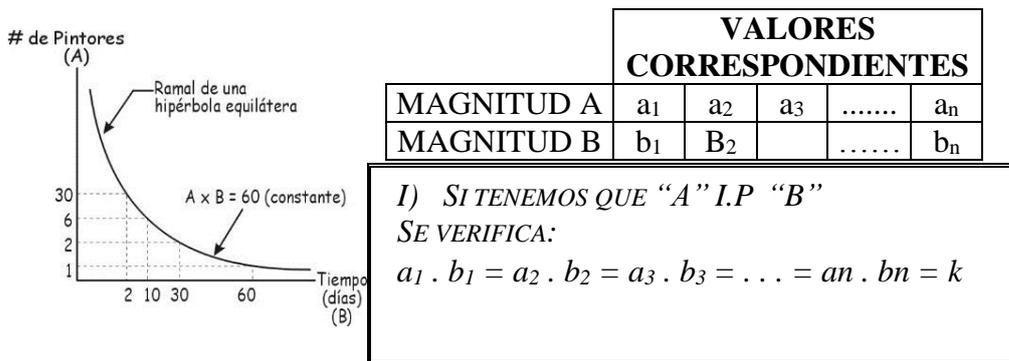
Se Observa:

$$(\# \text{ de pintores}) (\# \text{ días}) = 1 \cdot 60 = 2 \cdot 30 = 6 \cdot 10 = 30 \cdot 2 = 60$$

2 ← Constante

$A \text{ I.P. } B \leftrightarrow (\text{valor de } A)(\text{valor de } B) = \text{cte}$

Interpretación Geométrica



Ejercicios resueltos:

Juliana tiene como meta ahorrar semanalmente hasta reunir \$ 1000 para hacer un viaje a Lima. Elabora una tabla para saber en cuantas semanas lograra su meta dependiendo de la cantidad de dinero que ahorre semanalmente.

Dinero ahorrado por Juliana	
Dinero ahorrado semanalmente	Tiempo (semanas)
50	20
40	25
20	50

Si semanalmente ahorra \$ 10, ¿En cuánto tiempo llegara a su meta? En la tabla observamos que a medida que una magnitud disminuye, la otra aumenta en la misma proporción. De esta manera, las magnitudes son inversamente proporcionales.

Así, $10 \times N^\circ \text{ de semanas} = 1000$

$N^\circ \text{ de semanas} = 100$

En 100 semanas Juliana llegara a su meta.

Ejemplo 1

Julián y sus amigos planean un viaje de 20 km en bicicleta por toda la carretera. ¿A qué velocidad constante deben ir si quieren completar el viaje en 4 horas? ¿En 2 horas? ¿En una hora y media? ¿En una hora?

Solución:

Las magnitudes que se trabajan en el problema son velocidad y el tiempo.

Se sabe que si aumenta la velocidad, el tiempo en llegar al destino disminuye en la misma proporción; por lo tanto, las magnitudes son inversamente proporcionales.

Completemos la tabla para poder responder.

Velocidad (km/ h)	5	10	40/3	20
Tiempo (h)	4	2	1,5	1
Espacio (km)	20	20	20	20

La constante de proporcionalidad inversa se calcula multiplicando dos magnitudes (en el mismo orden siempre) de la misma correspondencia.

