

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**MATERIAL DIDÁCTICO USANDO JCLIC PARA LA RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS DE CANTIDAD, ÁREA MATEMÁTICA EN  
ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE SECUNDARIA, IE SAN  
MARTÍN DE PORRAS-CAYALTÍ**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**AUTOR**

**EDUARDO AMADO PEREZ ESPINOZA**

**ASESOR**

**YEN MARVIN BRAVO LARREA**

<https://orcid.org/0000-0003-3768-2941>

**Chiclayo, 2021**

**MATERIAL DIDÁCTICO USANDO JCLIC PARA LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD, ÁREA  
MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE  
SECUNDARIA, IE SAN MARTÍN DE PORRAS-CAYALTÍ**

PRESENTADA POR:

**EDUARDO AMADO PEREZ ESPINOZA**

A la Escuela de Posgrado de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el grado académico de

**MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA Y  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

APROBADA POR:

Osmer Campos Ugaz

PRESIDENTE

José Ruiz Alvarado

SECRETARIO

Yen Marvin Bravo Larrea

VOCAL

## **DEDICATORIA**

Esta investigación la dedico a mis padres, esposa e hijos,  
por el apoyo que me brindan a cada momento de mi vida  
profesional y personal.

Eduardo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a Dios por permitirme estudiar y culminar mis estudios de maestría, a los docentes de esta prestigiosa Universidad.

Agradecer a los estudiantes de la Institución Educativa donde realicé mi investigación.

## Índice

Resumen .....	8
Abstract .....	9
I. Introducción .....	10
II. Marco teórico .....	10
2.1. Antecedentes.....	12
2.1.2. A nivel nacional.....	14
2.1.3. A nivel local.....	16
2.2. Bases teóricas científicas .....	17
2.2.1. Teorías basadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje .....	17
2.2.2. Bases conceptuales .....	25
2.2.3. Material didáctico .....	35
III. Hipótesis.....	37
IV. Metodología .....	38
4.1. Tipo y nivel de investigación .....	38
4.2. Diseño de investigación .....	38
4.3. Población, muestra y muestreo .....	38
4.4. Criterios de selección .....	39
4.5. Operacionalización de variables .....	40
4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	42
4.7. Procedimientos .....	43
4.8. Plan de procesamiento y análisis de datos .....	43
4.9. Matriz de consistencia .....	44
4.10. Consideraciones éticas .....	46
V. Resultados y Discusión .....	47
VI. Conclusiones .....	64
VII. Recomendaciones .....	65
VIII. Referencias bibliográficas .....	66
IX. Anexos .....	70

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Población de estudiantes de tercer grado de secundaria .....	38
<b>Tabla 2:</b> Operacionalización de la Variable dependiente.....	40
<b>Tabla 3:</b> Operacionalización de la Variable Independiente .....	42
<b>Tabla 4:</b> Matriz de Consistencia.....	44
<b>Tabla 5:</b> Evaluación del Pre Test del Grupo Control y Experimental.....	47
<b>Tabla 6:</b> Resultados Descriptivos del Pre Test del Grupo Control y Experimental .....	48
<b>Tabla 7:</b> Prueba de Normalidad del Pre Test del Grupo Control y Experimental .....	49
<b>Tabla 8:</b> Evaluación del Pre Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	49
<b>Tabla 9:</b> Evaluación del Pre Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	50
<b>Tabla 10:</b> Evaluación del Pre Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental .....	51
<b>Tabla 11:</b> Unidades y Sesiones de Aprendizaje .....	53
<b>Tabla 12:</b> Aplicando material didáctico basado en JCLIC para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí grupo experimental .....	54
<b>Tabla 13:</b> Aplicando material didáctico basado en JCLIC según dimensiones para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí, grupo experimental. ....	55
<b>Tabla 14:</b> Aplicando material didáctico basado en JCLIC para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí, grupo control.....	56
<b>Tabla 15:</b> Aplicando material didáctico basado en JCLIC según dimensiones para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí, grupo control.....	56
<b>Tabla 16:</b> Evaluación del Post Test del Grupo Control y Experimental .....	57
<b>Tabla 17:</b> Resultados Descriptivos del Post Test del Grupo Control y Experimental .....	58
<b>Tabla 18:</b> Prueba de Normalidad del Post Test del Grupo Control y Experimental .....	59
<b>Tabla 19:</b> Evaluación del Post Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	60
<b>Tabla 20:</b> Evaluación del Post Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	61
<b>Tabla 21:</b> Evaluación del Post Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental .....	62
<b>Tabla 22:</b> Estadístico descriptivo de frecuencias del Pre y Post Test en ambos grupos .....	63

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Evaluación del Pre Test del Grupo Control y Experimental .....	47
<b>Gráfico 2:</b> Evaluación del Pre Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	50
<b>Gráfico 3:</b> Evaluación del Pre Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	51
<b>Gráfico 4:</b> Evaluación del Pre Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental .....	52
<b>Gráfico 5:</b> Evaluación del Post Test del Grupo Control y Experimental .....	58
<b>Gráfico 6:</b> Evaluación del Post Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	60
<b>Gráfico 7:</b> Evaluación del Post Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental .....	61
<b>Gráfico 8:</b> Evaluación del Post Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental .....	62

## Resumen

El presente trabajo de investigación buscó establecer las diferencias significativas entre las medias del grupo experimental y control, aplicando material didáctico basado en JCLIC en la resolución de problemas de la competencia cantidad del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí durante el año 2019. Para tal fin, se abordó en coherencia bajo un enfoque cuantitativo y un diseño experimental, cuya población la conformaron 75 estudiantes, de los cuales, 26 integraron el grupo de control y 27 participaron del grupo experimental. El instrumento fue un test de medición en resolución de problemas de cantidad de 20 ítems el cual se aplicó en dos momentos a través de un pre test y pos test, validado por criterio de expertos, con una confiabilidad establecida por el estadístico Alfa de Cronbach en un 0,92727 que garantizó un elevado índice de fiabilidad. En esta investigación se concluyó que los estudiantes del grupo experimental mostraron diferencias significativas ( $p=0.001$ ) luego del uso del software JCLIC en cuanto a su capacidad para resolver problemas de la competencia cantidad del área curricular de matemática. Finalmente, con igual nivel de significancia se evidenciaron mejoras en las dimensiones de nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas.

**Palabras clave:** Material didáctico, Jclíc y Resolución de problemas de cantidad.

### **Abstract**

The present research work sought to establish the significant differences between the means of the experimental and control group, applying didactic material based on JCLIC in solving problems of the quantity competence of the area of mathematics in students of the third grade of secondary education of the I.E. San Martín de Porres - Cayaltí during the year 2019. For this purpose, it was approached in coherence under a quantitative approach and an experimental design, whose population was made up of 75 students, of whom, 26 were part of the control group and 27 participated in the experimental group. The instrument was a 20-item problem-solving measurement test which was applied in two moments through a pre-test and post-test, validated by expert criteria, with a reliability established by the Cronbach's Alpha statistic in a 0.92727 that guaranteed a high reliability index. In this investigation it was concluded that the students of the experimental group showed significant differences ( $p = .001$ ) after the use of the JCLIC software in terms of their ability to solve problems of the quantity competence of the mathematics curricular area. Finally, with the same level of significance, improvements were evidenced in the dimensions of numerical notions, numerical operations and problem solving.

**Keywords:** didactic material, jcllic and quantity problem solving.

## **I. Introducción**

Se elaboró material didáctico usando el software JCLIC, para fortalecer la competencia resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria. Específicamente el objetivo general fue determinar la influencia que produce el uso de material didáctico basado en JCLIC en la resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porras – Cayaltí. Los objetivos específicos que se trabajaron fueron: medir la resolución de problemas de cantidad asociados a las nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E “San Martín de Porras”- Cayaltí, implementar el material didáctico usando Jclíc en el grupo experimental y verificar la resolución de problemas de cantidad asociado a las nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas en ambos grupos.

En pleno siglo XXI la elaboración de materiales didácticos utilizando un software educativo es muy indispensable en todas las áreas de la educación básica, específicamente en el área de matemática para el desarrollo de sus competencias y capacidades de los estudiantes.

Sin embargo, Fondep (2011) manifiesta que los estudiantes peruanos en las instituciones educativas públicas tanto urbanas como rurales reflejan un bajo rendimiento en comprensión de textos, matemática y ciencias.

En estos últimos años las diversas investigaciones tanto a nivel nacional como internacional nos indican que nuestro país adolece de serias dificultades específicamente del área de matemática en los estudiantes de educación básica. Según los resultados de la evaluación PISA (2018), la OCDE, (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), comunicó al Ministerio de Educación que nuestro país mostró una leve mejoría ocupando el puesto 64 de 79 países en lo que se refiere al área de matemática.

De acuerdo al Informe del Ministerio de Educación del Perú (2020), la prueba PISA con relación al área de Matemática muestra el rendimientos de los estudiantes por niveles de acuerdo a las áreas evaluadas, entre el 2015 y 2018 se ha incrementado el promedio peruano de 387 a 400 puntos, a pesar de la mejoría el Perú ocupa aún lugares muy bajos con respecto a los demás países participantes.

Por otro lado el Ministerio de Educación en los resultados de la Evvaluación Censal de Estudiantes (2019), siendo matemática una de las áreas evaluadas en los estudiantes del segundo grado de secundaria, la gran mayoría de las instituciones educativas se ubican en el nivel previo al inicio con un 33%, lo que significa que los resultados siguen siendo desfavorables. Tanto en la Región Lambayeque como en la Ugel Chiclayo los estudiantes se ubican en su mayoría en el nivel inicio con un 34,8% , lo cual nos indica que los estudiantes no desarrollan acabadidad las competencias propuestas en esta área.

Con respecto a los resultados de la Evvaluación Censal de Estudiantes (2019), de la Insitución Educativa donde apliqué la investigación, se constató que de 46 estudiantes los niveles obtenidos son los siguientes resultados: 45,7% previo al inicio, 37% en incio, 15,2% en proceso y 2,2% en satisfactorio, como podemos observar los estudiantes presentan una gran brecha para lograr el nivel satisfactorio.

Podemos señalar que el desarrollo de la competencia resolucion de problemas de cantidad se ha convertido en un problema latente tanto en América Latina así como en nuestro país.

Con la elaboracion del material didáctico usando Jclic promueve en los docentes el uso de este recurso didáctico que ayuda en el aprendizaje y desarrollo de las competencias en el área de matemática, específicamente en el resolución de problemas de cantidad.

## II. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes

Entre los trabajos de investigación relacionados con las variables de estudio, que contribuyen a fundamentar mi trabajo se consideran:

#### 2.1.1. A Nivel Internacional

Villalonga (2017) en sus tesis: “La Competencia Matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria”, el cual tiene como objetivo *en* profundizar que con la práctica de un conjunto de actividades se mejoraría la adquisición de la competencia de la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria.

Fernández (2018), en su tesis: “El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario”, este trabajo nos da un aporte que mediante el uso del software Derive los estudiantes generan experiencias de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades individuales en la resolución de problemas de geometría analítica lo cual se desarrolla con mayor eficacia.

Córdoba (2017), en su tesis: “Diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje de y, matemáticas de primer grado con el software jclie validación en profesores de primaria, distrito 0629 del municipio de Tonacatepeque, Departamento de San Salvador” señala que los Profesores tendrán otra alternativa de material didáctico para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje; y que ello resulta una metodología innovadora como es la implementación de las tics en el aula. Por otro lado, también se pudo constatar que gran parte de profesores que participaron en la encuesta tienen un manejo básico de computación; con lo cual se les facilitará la implementación de las secuencias didácticas con el uso de esta tecnología. Y por último, señala que las secuencias didácticas elaboradas en esta investigación son una herramienta didáctica

pedagógica que despierta el interés, gusto, atención y motivación de los estudiantes en el área de matemática.

Bautista (2019), en su investigación: “El software Jclic en las operaciones básicas con los números naturales bajo el modelo del aprendizaje basado en problemas” manifiesta que de los resultados de una entrevista aplicada a los estudiantes, se puede afirmar que los estudiantes asumen las sesiones del área de matemática como muy importantes para su desarrollo, sin embargo las perciben como monótonas y poco dinámicas, manifestando que deberían ser diferentes. En ese sentido, expresaron que sus deficientes resultados en el área se relacionan con la dificultad para entender los conceptos y algoritmos. Por otro lado, ya en el desarrollo de los talleres con el Software, los estudiantes se mostraron muy motivados debido a la metodología empleada, ya que esto involucraba el inicio con actividades de reflexión y desarrollo del pensamiento, luego una precisión del trabajo a realizar y finalmente integrar el software Jclic en el proceso EA.

Ríos (2020), en su investigación: “Propuesta pedagógica: Jclic como herramienta didáctica en la Educación Primaria” en donde manifiesta que la realidad actual demanda de innovación, y el llamado de la comunidad educativa a innovar, a renovar y actualizarse. Para la autora la tecnología por sí sola no desarrolla las potencialidades de los estudiantes, ni tampoco las transformaciones necesarias en el sistema educativo, sino depende del uso pedagógico que le den los docentes para alcanzar el perfil de egreso deseable de los estudiantes, es decir formar a una sociedad globalizada, mediante el uso de metodologías actuales, innovadoras, que motiven a los estudiantes y faciliten la construcción del aprendizaje, de forma dinámica e interactiva. Por otro lado da a conocer las potencialidades de Jclic, como: las actividades de asociación, de exploración, de identificación e información, juegos de memoria, puzzles, rompecabezas, actividades de respuesta, actividades de texto, sopas de letras y los crucigramas. Este software presenta algunas variantes, en cuanto a la presentación de las actividades, lo que convierte a Jclic en

una herramienta potente y versátil. Además de ello, existe una comunidad on line donde comparten ideas, experiencias con su uso, tutoriales para la programación de actividades con el uso del programa.

### **2.1.2. A Nivel Nacional**

Galindo (2015) en su tesis: “Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años I.EI. N° 507 Canta”. Este trabajo aporta que el uso del software educativo Pipo Matemático tiene un efecto significativo, generando el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de 5 años después de un conjunto de sesiones planificadas.

Vargas (2017), en su tesis: “El software Jclíc y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de la I.E. "Santa Rosa" Cabracancha-2014”, manifiesta que luego de aplicar el Software Jclíc, se ha mejorado el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la capacidad de Razonamiento y Demostración. Esto se verifica con el incremento en el promedio de las calificaciones en esta capacidad en 0,91 puntos. Puesto que se evidencia que en la capacidad de razonamiento y demostración en la valoración “mal” (0 – 10), se ha disminuido el porcentaje de estudiantes en 18,19% y en la valoración “muy bien” (18 – 20), se ha incrementado el porcentaje de estudiantes en 6,06%. En la capacidad de Comunicación Matemática de la misma manera, con la utilización del Software Jclíc se ha mejorado el nivel de aprendizaje de los estudiantes, puesto que se ha incrementado el promedio de los estudiantes en 7,87 puntos. Y por último, en la capacidad de resolución de problemas, también se ha logrado mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, cuyo promedio se ha incrementado con respecto al Pre test en 7,99 puntos.

Ponce (2018), en su tesis: “Implantación del software educativo Jclíc en el área de matemática del primer y segundo grado de secundaria de la I.E.P. Nuestra Señora de Lourdes – Piura; 2018”, concluye que un 54% de los estudiantes encuestados expresaron que no se sienten satisfechos con la enseñanza y aprendizaje tradicional en el área de

matemática, con estos resultados se puede mencionar que los estudiantes necesitan un software educativo que les ayude a mejorar su rendimiento académico y se sientan satisfechos en la enseñanza del área de matemática. Por otro lado, nos dice que un 60% de los estudiantes encuestados manifestaron que sí manejan el software educativo JClic, mientras que los demás no han tenido experiencias valiosas con este programa. Esto nos quiere decir que gran parte de los estudiantes no interactúan con algún software educativo, y esto permite concluir que se puede mejorar con la implementación del software educativo JClic en los docentes, acompañado de capacitación y charlas para apoyarlos con algunas dudas que tengan al respecto.

Távora (2016), en su tesis: “La integración de las TIC en las áreas de Educación para el Trabajo, Comunicación, Matemáticas y Ciencia, Tecnología y Ambiente del VI Ciclo de Secundaria de la IE INIF N° 48 - Sullana, 2016” concluye que en relación a las tecnologías, los docentes sugieren que deben estar instalados los proyectores multimedia en las aulas y que es necesario un equipo responsable de las TIC. Por otro lado en cuanto al nivel de manejo y uso de herramientas informáticas educativas, los docentes tienen cierto manejo de: El sistema operativo Windows, internet, Word, Excel, Power Point, correo electrónico y redes sociales. No diseñan páginas web, Webquest, blogs y tampoco utilizan aplicaciones educativas como Jclic, Cmap Tools, Free Mind, X mind, durante la sesión de aprendizaje. Tampoco utilizan programas de edición de imagen para desarrollar actividades didácticas. Las perspectivas que tienen los docentes respecto a las TIC, es que el aprendizaje por descubrimiento de Bruner y significativo de Ausubel, sí se pueden aplicar con el uso de las TIC, tienen la idea que integrar las TIC en el área de matemática sí mejora su desempeño, por ende tienen la perspectiva que el uso de las TIC mejoran la calidad del proceso educativo, además de que es necesario un Formador Tutor para la integración de las TIC en el proceso pedagógico.

### 2.1.3. A Nivel Local

Santur (2018) en su tesis: “Estrategia didáctica basada en el trabajo con conjuntos para desarrollar la competencia de resolución de problemas de Cantidad en los estudiantes de 1er grado de educación primaria de la I.E N° 17736 - Misa Cantora, San José de Lourdes”, el cual llegó a concluir que esta estrategia es novedosa e innovadora en el tema de conjuntos, el cual permite garantizar en los estudiantes el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de cantidad.

Chirinos (2017) en su tesis: “Modelo Didáctico Centrado en el Uso del Software JCLIC para Desarrollar la Capacidad Resolución de Problemas de los Alumnos del Primer Grado de Secundaria en el Área de Matemática de la I.E. “Cristo Rey” del Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque – 2015”, el cual llegó a concluir que el uso de las teorías de sociocognitiva y constructivista, así como el uso del software Jclíc en el proceso de enseñanza aprendizaje han contribuido a una mejor comprensión de la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática. Su propuesta caracterizada por mostrar estrategias, mediante un modelo didáctico centrado en el uso del jclíc para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática muestra resultados favorables y significativos.

Rivas (2018) en su tesis: “Estrategias Didácticas para desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas Aritméticos en los Estudiantes de Primer Grado de Educación Secundaria, de la IE “Jose Cayetano Heredia” del Distrito de Catacaos, Provincia de Piura, Región Piura, 2015” menciona que la diferencia de los resultados obtenidos del pre test y pos test son interesantes por cuanto variaron significativamente en la capacidad de solución de problemas aritméticos. Luego de la aplicación de la propuesta de intervención “Estrategias Didácticas para Desarrollar la capacidad Solución de Problemas Aritméticos”, se demostró que sí se desarrolló esta capacidad de manera significativa. Otro resultado, también interesante, es de la combinación entre el software JClíc y el método Pólya, quienes combinadamente mejoraron el desarrollo de la

capacidad de solución de problemas aritméticos en los estudiantes de Primer Grado de la Institución Educativa “José Cayetano Heredia”, comprobándose una vez más, la eficacia de la propuesta de intervención implementada.

Cohaila & Arpita (2019) en su tesis: “Estrategias de aprendizaje utilizando el programa JCLIC para elevar el nivel de aprendizaje en los niños y niñas del quinto y sexto grado de primaria en la I.E N° 231 “Virgen de Guadalupe”, concluye que después de haber integrado al proceso de enseñanza aprendizaje el programa interactivo JCLIC, se obtuvo un incremento en el nivel de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática, puesto que el 40% alcanzaron el logro previsto, un 34% en proceso y el 11% un logro destacado, lo que demuestra que la aplicación de este software infuye de manera significativa en el logro de aprendizajes en el área de matemática.

## **2.2. Bases Teóricas Científicas**

### **2.2.1. Teorías basadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje**

#### **2.2.1.1. Seymour Papert y el Construccinismo Teoría**

El construccionismo papertiano como teoría del aprendizaje contemporáneo constituye la respuesta a la teoría constructivista de Piaget por su discípulo, poniendo acento en el valor de las TIC como poderosas herramientas de construcción mental, útiles para desarrollar el pensamiento complejo en los estudiantes.

La premisa básica del aprendizaje desde el enfoque construccionista supone la existencia de una habilidad natural en los seres humanos para aprender a través de la experiencia, y para crear estructuras mentales que organicen y sinteticen la información y las vivencias de la vida cotidiana. En palabras de Papert: el mejor aprendizaje no derivará de encontrar

mejores formas de instrucción, sino de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir (Papert, 1987.).

La presencia de las herramientas tecnológicas (PCs, laptop, tabletas) en los diversos niveles educativos en la educación, ya es una realidad aceptada y determinada a multiplicarse, incluso, dada la pandemia, a evolucionar de manera potencial. Las TICs han llegado para quedarse y distribuirse a todos nuestros pueblos originarios y que todos tengan acceso a la gran información y poder desarrollarse acorde a los avances de nuestra aldea global. El problema es que algunos docentes las perciben como artefactos tecnológicos que deben ser insertados en el proceso E-A no como medio para construir conocimientos y movilizar capacidades, sino para un uso aislado, e incluso sin formar parte de la planificación curricular. Es menester del docente sensibilizar a la comunidad educativa para el buen uso pedagógico de las Tics para dejar de pensar que su uso en sí mismas y la atención que debe generar interés es la movilización de capacidades y no un máquina con funciones llamativas, como luces y colores, movimientos virtuales, entre otros.

Los docentes sienten desconfianza por las herramientas pedagógicas y los aplicativos, puesto que sienten que desperdician su tiempo, que no movilizan capacidades y se desperdicia el tiempo y la potencialidad del aprendizaje que guardan en sí. Entonces, el uso de las Apps no está determinada para un lucimiento en la escena de la enseñanza, sino en la verdadera integración de las Tics en el proceso de enseñanza y la movilización potencial de capacidades que guardan en ellos.

El uso inadecuado y la percepción equivocada de que las Apps solo sirven para el lucimiento individual del docente y

que son una moda pasajera y sustituible en el tiempo, nos podría llevar a hacer una mala inversión del recurso humano y financiero en el terreno educativo.

Sabemos que no hay una receta para garantizar que el uso de las herramientas digitales asegure el desarrollo de competencias en los estudiantes. Por lo que es necesario hacer propuestas de acuerdo a cada realidad para que asegure aquello que acabamos a mencionar.

Dentro de los procesos pedagógicos, es necesario saber que debemos tener ideas claras y un determinado propósito para poder conocer cuáles son nuestras posibilidades y limitaciones. Uno de los pensadores más reconocidos, debido a sus investigaciones, es Seymour Papert del laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT). Él fue quien creó herramientas digitales coherentes para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, para ello propuso el construccionismo como una teoría que fundamente el uso de herramientas digitales en el campo educativo, para ello vamos a destacar de sus estudios, poniendo en relieve tres de los conceptos “papertianos” que consideramos los más potenciales dentro de la construcción de aprendizajes con el uso de las Tics: objetos para pensar (objects-to-think-with), entidades públicas y micromundos.

Papert (1987) parte de la hipótesis: ahora aprendemos de manera demasiado "formal" o "demasiado matemático" y eso es riguroso, pero posteriormente con sistemas computacionales en el futuro. Debido a ello es que idea la invención de objetos para pensar, (objects to think about) dentro de una plataforma virtual de aprendizaje, dentro del cual podrán interactuar los estudiantes con las computadoras. De esta forma, deja en claro que podemos liberarnos de lo tradicionalmente impuesto: de “cómo debemos aprender” y

“qué debemos aprender” y “a qué edad”. Los estudiantes de ahora tienen un montón de aplicativos en donde pueden desarrollar competencias y ellos en libertad pueden discernir lo que le es más útil y práctico para ellos. No sin dejar de lado el aspecto pedagógico del docente para poder insertar estos aplicativos de manera coherente en el proceso de enseñanza. Pero eso no limita la libertad, puesto que los estudiantes pueden sugerir otros que les sean más apropiados para ello. Con ello llegamos, producto de esta libertad, a la democratización de la enseñanza y el aprendizaje.

El otro concepto del Construccinismo de Papert (1987), son las entidades públicas. El mismo autor señala que el aprendizaje es más interesante cuando el estudiante lo desarrolla en interacción con sus otros pares de manera pública donde su trabajo sea observado, discutido, verificado, probado o hasta valorado y admirado: desde la elaboración de la maqueta de una casa con legos hasta el desarrollo de un programa informático. Papert denomina a esta construcción una “entidad pública”, ya que permite crear objetos visuales o auditivos para experimentar con ellos, y estos a su vez ser compartidos con los demás en un entorno virtual, en donde el aprendizaje constructivista es poderosamente reforzado (Harel, 2001).

Ahora veremos los micromundos, pero es necesario hacer notar que un micromundo es en sí mismo una entidad pública y que utiliza como herramientas: objetos para pensar.

Papert (1987), nos manifiesta que para aprender algo los aprendices necesitan como requisito previo, tener una experiencia directa y de manera concreta, con el uso de herramientas para conceptualizar, interiorizar el entorno de este conocimiento, y encontrar maneras para facilitar la apropiación personal del conocimiento: es decir, crear un

microcosmos, un lugar para esto. Junto a Marvin Minsky, Papert acuñó y desarrolló el concepto de micromundo, “como un modelo para realizar representaciones de una realidad inmediata sobre un tema, que será refinado o pulido por los alumnos, iniciando con un punto de partida que les permita crear sus propias extensiones" (Mardach, s.f.).

Literalmente, un micromundo es un minúsculo mundo, dentro del cual el estudiante puede explorar múltiples alternativas, probar hipótesis y descubrir algunos hechos que son una verdad dentro de él mismo. Esto difiere de una “simulación”, dado que el micromundo es real en sí mismo y para nada una simulación de otro mundo.

Para McClintock y Turnes, un micromundo es "(...) un ambiente de aprendizaje en el cual los estudiantes manipulan y controlan varios parámetros para explorar sus relaciones. Los micromundos más complejos son expandibles, permitiendo al estudiante usar su creatividad para personalizar y ampliar el ambiente del micromundo" (en Mardach, s.f.). Es decir, los micromundos más especializados permiten a los estudiantes no solamente explorar y manipular sus herramientas, sino también modificar la estructura original.

#### **2.2.1.2. Teoría por descubrimiento por Jerome Bruner**

Jerome Bruner es uno de los psicólogos y educadores más influyentes dentro del desarrollo de la psicología del siglo pasado. Un prodigio en el campo de la Psicología, por el año 1941 recibió su doctorado en la universidad de Harvard y en ella impulsó la creación del *Center of Cognitive Studies*. Allá por la década de los 60's, desarrolló su teoría del aprendizaje dentro del enfoque constructivista, mundialmente conocida como “aprendizaje por descubrimiento”. O sea, él consideraba que los estudiantes aprenden mediante un programa guiado, en

donde la curiosidad es una fuerza generadora de exploración y aprendizaje.

También menciona que el aprendizaje es un proceso activo, social y cultural, dado que el estudiante crea una serie de asociaciones cognitivas anteriores y nuevas. Todo ello se reestructura en ideas o conceptos actuales. De este modo el estudiante, selecciona y discrimina información, formula hipótesis, ejemplos y contraejemplos: Es un proceso en donde la toma de decisiones se basan en integrar experiencias en sus construcciones mentales existentes.

En este sentido de la enseñanza, el Profesor debe motivar a sus estudiantes para que por sí mismos descubran los principios. El instructor y el estudiante deben enganchar a un diálogo activo. De acuerdo con Bruner (2011), los docentes deben crear situaciones problemáticas que sean retadoras para los estudiantes y puedan descubrir por sí mismos la estructura y el material del área en que se está trabajando. Bruner está convencido que el método inductivo sirve para desarrollar aprendizajes en el salón de clases. Esto significa pasar de las observaciones, detalles y ejemplos hacia la formulación de un principio general. En este tipo de aprendizaje, el docente presenta casos específicos donde los estudiantes observan e interactúan de este modo hasta que descubran la estructura del material, y los conceptos específicos se articulan dentro del concepto general. Para él, si los estudiantes tienen suficientes ejemplos, de manera natural e inusitada descubrirán cuales son las propiedades básicas de la competencia a trabajar con los estudiantes. A esto de llevar a cabo con el pensamiento inductivo se denomina: método de ejemplo - regla.

En este tipo de aprendizaje, el docente organiza de manera activa la clase para que los estudiantes aprendan en continua interrelación con el material y sus compañeros. Por

ellos en la clase guiada, se les plantea a los estudiantes situaciones retadoras con interrogantes intrigantes y ambiguos. En lugar de dar solución a problemas, el docente organiza las actividades con material adecuado, da consignas a los estudiantes, motiva permanentemente a los estudiantes para que ideen estrategias, algoritmos, formulen hipótesis y verifiquen sus resultados.

Bruner (2011), desde el enfoque constructivista, comprende que la motivación intrínseca es la fuente del aprendizaje, y todo aquello que genera interés en el estudiante, por todo ello se opone al aprendizaje pasivo repetitivo y memorístico, sino que para el mejor aprendizaje es necesario que se lleve a cabo de manera activa y mediante la investigación. Entonces, para Bruner el aprendizaje no se da tanto por una serie de asociaciones dentro de un proceso continuo sino, que se basa en la forma de cómo el estudiante clasifica y organiza la nueva información, que le permite ir formado un rompecabezas con las piezas que encuentre. En efecto, el éxito de este modelo se basa en que a la hora de agrupar estas piezas de conocimiento y clasificarlos de manera eficiente determinará si el aprendizaje queda consolidado y pueda servir como base para otros aprendizajes posteriores.

El aprendizaje por descubrimiento, nos sirve para poder superar las limitaciones del aprendizaje memorístico repetitivo tradicional. También estimula a los estudiantes a pensar por sí mismos, formular hipótesis y de confirmarlas o refutarlas de una forma sistemática. También ayuda a potenciar las estrategias metacognitivas, es decir, el aprender a aprender. Y, por último, también estimula la autoestima y la seguridad, de esta manera se estimula la creatividad para afrontar las situaciones problemáticas.

Dentro de algunas características, podemos mencionar:

- ✓ El aprendizaje real es el promovido por uno mismo.
- ✓ El método del descubrimiento es el método más óptimo para el aprendizaje y el desarrollo de competencias.
- ✓ La capacidad de resolver problemas reales debe ser el enfoque transversal de todas las áreas o materias de la educación.
- ✓ El aprendizaje por descubrimiento ayuda a organizar eficazmente todo lo aprendido y emplearlo posteriormente.
- ✓ El aprendizaje por descubrimiento estimula y fortalece la motivación y confianza en uno mismo.
- ✓ El aprendizaje por descubrimiento asegura lo aprendido en la memoria de largo plazo.

Condiciones para el aprendizaje por descubrimiento:

- ✓ La situación problemática debe ser delimitada y potente.
- ✓ El propósito y los criterios a evaluar estarán bien definidos.
- ✓ Hay que tomar en cuenta los saberes previos para definir los propósitos de aprendizaje.
- ✓ Los alumnos deben estar familiarizados con los medios necesarios para alcanzar el objetivo.
- ✓ La situación significativa tiene que ser retadora y potente para el estudiante, para poder abordarla con mucha curiosidad e interés.

Para aplicar el aprendizaje por descubrimiento en el aula se pueden seguir las siguientes recomendaciones:

- ✓ Realizar interrogantes aparentemente contradictorias a los alumnos.
- ✓ Proporcionar material adecuado y que ayude al propósito y el desarrollo de las competencias que vamos a desarrollar en los estudiantes.

- ✓ Promover a que los estudiantes formulen hipótesis o suposiciones intuitivas, con pruebas insuficientes y que luego verifiquen de manera sistemáticamente sus propuestas.
- ✓ Planificar la clase para promover un aprendizaje producto de la interacción del estudiante con los materiales y con otros compañeros.

El aprendizaje por descubrimiento fue introducido por Jerome Bruner, quien también fue el encargado de desarrollar la teoría detrás de este método de enseñanza. Según este autor y sus seguidores, esta forma de adquirir conocimiento permite a los estudiantes mejorar su creatividad, su independencia, su intuición y su capacidad para resolver problemas de todo tipo. (Rodríguez, s.f.)

#### Principios del aprendizaje por descubrimiento

El modelo de aprendizaje por descubrimiento integra los siguientes principios: resolución de problemas, gestión del aprendiz, conexión e integración, análisis e interpretación de la información, y gestión de los errores. A continuación, veremos cada uno de ellos en detalle.

## **2.2.2. Bases Conceptuales**

### **2.2.2.1. Nociones numéricas**

El área de matemática está conformada por diferentes áreas y que sirven para abordar diferentes situaciones problemáticas de nuestra sociedad. En el caso de la clasificación dentro de la enseñanza aprendizaje considera a una de las competencias más importantes como es “Resuelve problemas de cantidad”, que es equiparable con la rama de la aritmética dentro de la ciencia Formal del área de matemática. Por ello, vamos a empezar por ahí. Langford (1989) postula 4

teorías que explican el significado del origen de la noción numérica y son:

a. Primera teoría: Constructivismo

Esta primera teoría de los conceptos tempranos es de Piaget (1941), desde el campo cognitiva evolutiva, el número no procede de operaciones lógicas, sino que surge de la síntesis de ellas. Es una síntesis de clase y de orden. Para este autor los niños empiezan a descubrir las características ordinales y cardinales de un número casi al mismo tiempo. En líneas generales los niños podrían tener una comprensión poco real de los números hasta que descubran las propiedades ordinales y cardinales de un número. Comprender la noción numérica implica, de acuerdo a ello, reconocer el valor de una cifra de acuerdo al orden dentro de un numeral y en el otro caso, el valor en sí que representa la cifra.

b. Segunda.

Esta segunda teoría señala que la noción de número deriva de manera instantánea de la observación directa de números más pequeños, según ello la comprensión del número cardinal precede a la del ordinal. La idea de cantidad la materializamos mediante un símbolo y cuando asociamos esto con números que implican más de 1 cifra en su escritura, es ahí cuando el niño empieza a cuestionarse por qué ocurre ello y darse paso al entendimiento del orden de las cifras dentro de un numeral.

c. Tercera

Esta teoría es propuesta por Brainerd (1973) en donde manifiesta que el número ordinal antecede en su aparición al número cardinal. El autor estaba interesado en mostrar que adiestrar a los niños en la asociación del significado ordinal con los nombres del número era más fácil que hacerlo con el significado cardinal.

#### d. Cuarta: Reduccionista cardinal

Una de las responsables de esta teoría es Gelman y Gallistel (1978) quienes sostienen que los números son sólo “lo que ocurre cuando cuentas”. En este sentido, el número se forma mediante la operación de correspondencia uno a uno, y la cardinación sería el sistema de cuantificación de los números.

Por otro lado Klein & Starkey (1978), consideran que la percepción numérica es el tipo de conocimiento más elemental, luego tenemos la construcción de la correspondencia y el conteo.

El número es la capacidad que tiene el estudiante de clasificar y ordenar objetos de su entorno, con la noción numérica tiene la capacidad de comparar, clasificar y representar.

Según algunos autores expertos en matemática afirman que, “involucra en su definición la noción de límite, es un tema enseñado en escuelas de nivel básico, medio superior y superior con un énfasis en el aspecto formal; por lo cual se considera que puede ser objeto de investigación” (Rosas, 2016, p.88).

En una investigación realizada en México Alejandro rosas inserta lo que es la noción de límites que es muy necesario lo cual conlleva a la resolución de problemas.

#### 2.2.2.2. Operaciones numéricas

De una manera sencilla, podemos señalar que una operación matemática numérica es el procedimiento que transforma una o más cantidades en otra cantidad llamado resultado, esto está condicionado bajo ciertas reglas y condiciones determinadas. Par poder llevar a cabo estas transformaciones necesitamos saber el símbolo de un operador

y a su vez su definición, en donde están explicitadas las condiciones mencionadas. Las operaciones matemáticas universales conocidas son: la adición y su inversa; la multiplicación y su inversa, la potenciación y radicación. Para poder operar con otras operaciones matemáticas no convencionales necesitamos conocer su definición.

Por otro lado, en álgebra abstracta, una operación matemática es una biyección sobre una tupla y que obtiene un resultado, aplicando unas reglas preestablecidas sobre la tupla:

1. Una operación matemática, para que pueda ser considerada como tal tiene que garantizar un resultado, si en ciertas operaciones y para ciertos valores no se puede garantizar un resultado, entonces no estaríamos hablando de una operación matemática.
2. Una operación matemática, para que pueda ser considerada como tal, debe cumplir que para cierto valor, tiene que dar un único resultado. Si para una determinada tupla se presentan más de un uno, tampoco se puede considerar como una operación matemática.

La principal característica de una operación matemática, es la cantidad de términos que posee. Siendo una de la más importante la de dos términos, la cual se denomina Operación Binaria.

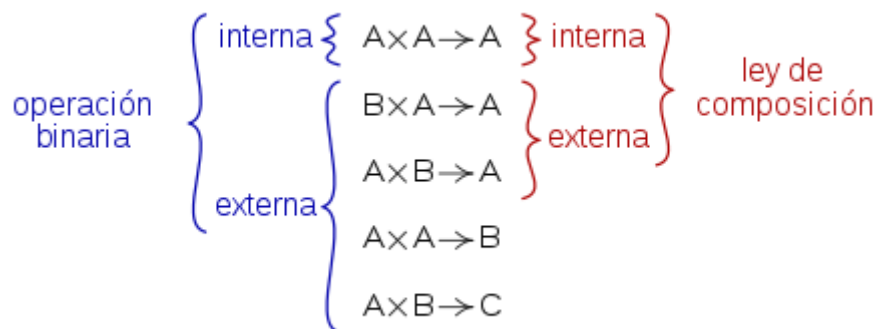


Figura 1. La operación binaria

Las operaciones más usadas en el álgebra, son la adición, multiplicación y potenciación, con sus respectivas inversas,. Como ya sabemos, una operación consiste en aplicar un operador sobre los elementos de un conjunto que se tenga. El operador recoge a los valores iniciales y luego lo relaciona con otro final, quien puede ser diferente o de la misma naturaleza, a esto se le denomina: Ley de la composición.

En la aritmética el conjunto de partida puede estar formado por elementos de un solo tipo, ya que las operaciones aritméticas actúan sólo sobre numerales. Dependiendo de la naturaleza de los conjuntos implicados en la operación con relación al conjunto principal, según una determinada intención para poder clasificar a las operaciones en dos tipos: internas y externas.

Veamos ahora sus propiedades:

#### a. La adición

Su notación:  $a + b$

✓ Propiedad conmutativa:

$$a + b = b + a$$

✓ Propiedad asociativa:

$$(a + b) + c = a + (b + a)$$

- ✓ Propiedad inversa llamada sustracción:

$$(a + b) - b = a$$

Esto es similar a sumar el opuesto  $a - b = a + (-b)$

- ✓ Propiedad del elemento neutro:

$$a + 0 = a$$

## b. La multiplicación

Su notación:  $a \times b$  ó  $a \cdot b$

- ✓ Propiedad abreviación sumativa:

$$a \times n = a + a + a + a + \dots + a \text{ (n veces)}$$

- ✓ Propiedad conmutativa:

$$a \times b = b \times a$$

- ✓ Propiedad asociativa:

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

- ✓ Propiedad de yuxtaposición:

$$a \times b = ab$$

- ✓ Propiedad del inverso:

$$\frac{b}{b} = a \times \frac{1}{b}$$

- ✓ Propiedad del elemento neutro:

$$a \times 1 = a$$

- ✓ Propiedad distributiva:

$$(a + b) \times c = a \cdot c + b \cdot c$$

## c. La potenciación

Su notación:  $a^n$

✓ Propiedad abreviación multiplicativa:

$$a^n = a \times a \times a \times a \times \dots \times a \text{ (n veces)}$$

✓ Propiedad no conmutativa:

$$a^n \neq n^a$$

✓ Propiedad no asociativa:

$$\checkmark (a^n)^c \neq a^{(n^c)}$$

✓ Propiedad de radicación:

$$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}$$

✓ Propiedad distributiva con respecto a la multiplicación:

$$(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$$

✓ Producto de potencias de igual base:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

✓ Potencia de potencia:

$$(a^b)^c = a^{bc}$$

### **Operación n-aria.**

Diremos que  $f$  es una operación n-aria en el conjunto A, sí:

$$/f: A^n \rightarrow A$$

a  $n \in \mathbb{N}$  se le llama aridad o aridad.

### **Operación binaria.**

Una operación es binaria cuando "n" es igual a dos:

$$* A \times A \rightarrow A$$

$$(a;b) \rightarrow c = a * b$$

Y también:

$$a * b \rightarrow c$$

$$(a;b) * c$$

$$*(a;b) \rightarrow c$$

**Ejemplo:**

En el conjunto de los números naturales  $\mathbb{N}$  la operación de adición:  $\mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ ,  $(\mathbb{N}, +)$ , con las diferentes expresiones:

$$1. a, b, c \in \mathbb{N}, a + b \rightarrow c$$

$$2. a, b, c \in \mathbb{N}, (a, b) \rightarrow c$$

$$3. a, b, c \in \mathbb{N}, +(a, b) \rightarrow c,$$

Donde  $a$  y  $b$  son los sumandos y  $c$  el resultado de la suma.

### 2.2.2.3. Resolución de problemas

Es considerada la parte más esencial de la educación matemática. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea.

Resolución es el acto y el resultado de resolver. Este verbo puede referirse a encontrar una solución para algo o a determinar alguna cuestión. Un problema, por otra parte, es una dificultad, un contratiempo o un inconveniente.

Para el MINEDU (2016), la matemática es el resultado de una interacción social y cultural llevada a cabo de manera dinámica, en constante cambio, desarrollo y con feedback. Toda labor matemática debe tener un escenario que en este caso viene a ser la resolución de problemas de la realidad a partir de situaciones explícitas, estos acontecimientos son significativos dado que existe una demanda para su análisis y solución. Estas situaciones vienen caracterizadas de acuerdo a los contextos. Las situaciones se organizan en cuatro grupos: las situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización; y de gestión de

datos e incertidumbre. Que no es otra cosa que su equivalente a 4 ramas de la matemática, pero con una visión más amplia dentro de la sociedad, y que cada una sostiene e interpreta una realidad matemática.

Al plantear y resolver los problemas contextualizados y desafiantes, los estudiantes se deben enfrentar a ellos sin conocer de antemano los conocimientos y las estrategias de solución. Esto conlleva a que busquen información, indaguen, reflexionen, busquen ayuda en sus Maestros. Esta investigación llevada a cabo en solitario y en apoyo colaborativo con otros pares le permitirá superar las dificultades y obstáculos en la búsqueda de la solución del problema. En este proceso los estudiantes van construyendo sus conocimientos matemáticos, al seleccionar información, organizarla, interpretarla y relacionarla. De esta manera emergen los conceptos matemáticos que servirán para la solución óptima a los problemas; y, en la medida de esta búsqueda, también, irán aumentando en grado de complejidad.

Los problemas surgen de la misma realidad. La demanda de su resolución a veces es realizada por personas o instituciones interesadas y también deben ser enfrentadas en la escuela. Estos problemas pueden ser planteados por los estudiantes o por el docente, para de esta manera promover la en el estudiante la creatividad y la creación de nuevas y diversas situaciones. Por otro lado las emociones, actitudes y creencias sabemos que también aportan como fuerzas motivadoras del aprendizaje. Los estudiantes pueden aprender por sí solos, en la medida del desarrollo de la autonomía y son capaces de autorregular sus procesos de aprendizaje y de reflexionar sobre sus aciertos y avances que surgieron durante el proceso de la resolución de problemas.

Para Freudenthal (1977), las matemáticas tienen que estar en contacto con la realidad, relacionarse con la experiencia de los niños y responder a las demandas de la sociedad, y de esta manera puedan considerarse como una actividad humana.

También, Treffers (1978), plantea dos tipos de matematización:

La matematización horizontal: en donde los estudiantes crean herramientas matemáticas desde el mundo de los símbolos matemáticos de manera organizada, y esto les permite resolver un problema dado, de una situación de la vida real.

La matematización vertical: consiste en el tratamiento exclusivo de las situaciones, desde la simbología y lenguaje matemático. Todo ello para llevar a cabo la formalización de la matemática.

Shoenfeld (1985), hace una propuesta que consiste en resolver problemas con estrategias heurísticas; y, de esta manera, desarrollar el pensamiento matemático. En ese sentido, precisa que para aprender a pensar matemáticamente no tanto involucra tener bastantes conocimientos de una determinada materia, sino que ser flexible, dominar algunos recursos, usar nuestro el conocimiento propio, entender y tener en cuenta las reglas. El mismo señala que “las matemáticas revelan patrones escondidos que ayudan a comprender el mundo que nos rodea, el proceso de hacer matemática es más que cálculos y deducciones, involucra las observaciones de patrones, la prueba de conjetura, la estimación de resultados” (p. 343).

### 2.2.3. Material Didáctico

Morales (2012) en su libro “Elaboración de Material Educativo”, el cual toma en cuenta: Se entiende por material didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido.

Motivar a los estudiantes; esta es una de las funciones más importantes que tienen los materiales didácticos, en años pasados, la educación era tan tradicionalista que no despertaba el interés de los estudiantes, todo era muy monótono, pero con la inclusión de los materiales didácticos a las aulas escolares, se ha ido despertando la curiosidad, creatividad, entre otras habilidades, que le permiten a los alumnos a prestar mayor atención en los contenidos que se abordan.”

Por otro lado vale recordar acerca de los materiales educativos que hemos venido utilizando en las escuelas peruanas. Desde comienzos del siglo XXI ya era ampliamente utilizado los libros textos y eran repartidos en las escuelas, aunque a veces, un poco tarde, pero llegaban hasta las escuelas más recónditas de nuestro país. A medida que aumenta la edad de nuestros estudiantes nos damos cuenta que también disminuyen los materiales escolares. En nuestro país más se ha visto implementar de materiales didácticos en el nivel primario que secundario, estos incluyen: material multibase, regletas, poliedros y tangram. Todos ellos insertados de manera coherente dentro la planificación curricular nos lleva a desarrollar competencias en el nivel primario. En el nivel secundario, por otro lado más se utilizan el Data Show con presentaciones en Power Point, medios audiovisuales, películas, etc. La transición del material concreto de la primaria al material audiovisual de la secundaria es la tendencia por ahora. Los

papelotes, plumones, tijeras, cartulina están siendo reemplazadas por los primeros.

La pandemia ha mostrado su cara más dura, pero también otra aleccionadora, como es el uso productivo de las herramientas digitales como las tabletas y los aplicativos educativos. Estos ofrecen desventajas, pero otras que también podrían acercarnos a posibilidades remotas, que solo con presencialidad resultarían difíciles, en el sentido de que, por ejemplo, para revisar el desarrollo de actividades matemáticas de una IE de un país de otro continente no sería posible sin el trabajo remoto. Sólo había una forma: con el intercambio. Pero ahora eso ya ha sido superado, claro, de acuerdo con la naturaleza de las competencias que se quieran desarrollar.

Las apps del área de matemática, cada vez logran tener un mayor avance como material intangible educativo matemático. Este avance se debe a que no solo son un medio para lograr aprendizajes, sino que estas aplicaciones permiten movilizar capacidades, como, por ejemplo: traduce datos a expresiones y gráficos algebraicos, comunica su comprensión sobre esas relaciones encontradas, usa estrategias para llegar a reglas generales, a partir de encontrar esas equivalencias y luego de ello podría argumentar sobre las razones específicas de esas relaciones de cambio o equivalencia encontradas. Las apps más usadas en este momento son pues el Jclíc para crear actividades programadas en el área de matemática, el Geogebra con su potente graficadora algebraica y sus herramientas geométricas, el Cabry Geometric abocado al campo de la geometría, El oráculo matemático con sus preguntas matemáticas, rompecabezas con cerillas de orden analítico visual, el Excel con una amplia posibilidad de uso para el desarrollo de casi todas las competencias y no solo en la de gestión de datos e incertidumbre. Estas son las aplicaciones más usadas en la coyuntura actual, sin mencionar a las apps periféricas o generales como Zoom, Meet, Jitsi, Quizizz,, Padlet, Mindomo, Xmind, Menti, Mentimeter, Classroom, Jamboard, Drive, Bloggs, WhatsApp, AnyDesk, Smart office, Discord, Calendar, PPT,

Docs, Hoja de cálculo, etc. Los materiales educativos intangibles en secundaria son igual de importantes que se complementan, para un objetivo común: lograr mejores aprendizajes en nuestros estudiantes.

### **III. Hipótesis**

“El Material Didáctico usando Jelic, influye significativamente en la resolución de problemas de cantidad, en estudiantes de tercer grado secundaria, I.E “San Martín de Porras”- Cayaltí.

## IV. Metodología

### 4.1. Tipo y Nivel de Investigación

Según Carrasco (2009), esta investigación está orientada a qué técnicas son más apropiadas para conservar o mejorar los cambios alcanzados, en este caso dentro del contexto educativo. La investigación se ubica dentro del paradigma positivista y su nivel corresponde al experimental en la medida que se va a aplicar el software Jclíc, como un nuevo método y medio para mejorar o corregir la situación problemática.

### 4.2. Diseño de Investigación

Es una investigación aplicada en el nivel Experimental y su diseño es el siguiente:

**G1** : O<sub>1</sub> **X** O<sub>3</sub>  
**G2** : O<sub>2</sub> \_ O<sub>4</sub>  
**O<sub>1</sub> y O<sub>2</sub>** : Evaluación Pre test  
**O<sub>3</sub> y O<sub>4</sub>** : Evaluación Post test  
**X** : Estímulo

### 4.3. Población, Muestra y Muestreo

#### 4.3.1. Población

La población lo conforman 77 estudiantes de la I.E “San Martín de Porras”, la unidad de análisis presenta las siguientes características:

**Tabla 1**

*Población de estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E “San Martín de Porras” Cayaltí.*

SECCION	NUMERO	PORCENTAJE
A	26	34%
B	24	31%
C	27	35%
TOTAL	77	100,00

Fuente: Nóminas de matrícula 2019

#### **4.3.2. Muestra**

Para el estudio se trabajó con el 69% del total, no siendo necesario seleccionarlo mediante fórmulas, puesto que esa cantidad sería superior a la muestra aleatoria, 26 son de grupo control y 27 son del grupo experimental.

#### **4.3.3. Muestreo**

El muestreo de la investigación se ha trabajado por conveniencia.

#### **4.4. Criterios de Selección**

El criterio de selección es por conveniencia, teniendo a un grupo como control y el otro experimental.

Para este trabajo de investigación no se ha tenido en cuenta a los estudiantes que tienen problemas de discapacidad motora ni de coeficiente intelectual.

#### 4.5. Operacionalización de Variables

**Tabla 2**

*Operacionalización de la Variable Dependiente*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> : RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD	Nociones numéricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compara los números racionales.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Intervalo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Clasifica los números racionales.</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Representa los números racionales en el sistema numérico.</li> </ul>		
	Operaciones numéricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Expresa en lenguaje numérico los números racionales.</li> </ul>	8, 9, 10, 11, 12, 13	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplica las propiedades de los números racionales.</li> </ul>		
	Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcula operaciones con números racionales</li> </ul>	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analiza los datos y condiciones.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utiliza las operaciones numéricas de números racionales.</li> </ul>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Expresa la solución del problema.</li> </ul>		

#### 4.5.1. Variable Independiente

La variable independiente es el software JClic el cual está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, palabras cruzadas, etc.

Las actividades no se acostumbran a presentar solas, sino empaquetadas en proyectos. Un proyecto está formado por un conjunto de actividades y una o más secuencias, que indican el orden en qué se han de mostrar.

El antecesor de JClic es Clic, una aplicación que desde 1992 ha sido utilizada por educadores y educadoras de diversos países como herramienta de creación de actividades didácticas para sus alumnos.

JClic está desarrollado en la plataforma Java, es un proyecto de código abierto y funciona en diversos entornos y sistemas operativos. Para mayor información ver: <https://clic.xtec.cat/legacy/es/jclic/howto.htm>

A continuación, se detalla los cinco tipos de actividades básicas de Jclic:

Los rompecabezas plantean la reconstrucción de una información que se presenta inicialmente desordenada. Esta información puede ser gráfica, textual, sonora o combinar aspectos gráficos y auditivos al mismo tiempo.

Las asociaciones pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.

Las sopas de letras y los crucigramas son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.

Las actividades de texto plantean ejercicios basados siempre en palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, corregir u ordenar. Los textos pueden incluir también imágenes y ventanas con contenido multimedia.

**Tabla 3***Operacionalización de la Variable Independiente*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: SOFTWARE JCLIC</b>	<b>TÉCNICO</b>	• Uso del ordenador	1 – 7	Intervalo
		• Interactividad		
		• Trabajo personalizado		
	<b>DIDÁCTICO</b>	• Planificación curricular	8-14	
		• Retroalimentación		
		• Evaluación		
		• Rompecabezas		
	<b>ACTIVIDADES DE JCLIC</b>	• Asociaciones	15-20	
		• Sopa de letras		
		• Crucigramas		
• Actividades de texto				

#### 4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos se va a realizar mediante el instrumento de medición que es una prueba o Test, el cual tiene que tener confiabilidad, validez y objetividad.

#### **4.7. Procedimientos**

Se tiene un grupo control y experimental, para darle confiabilidad al instrumento fueron validados por cuatro especialistas, para luego aplicarlo a los dos grupos.

Después se trabajó con el material didáctico elaborado en Jclíc con el grupo experimental, para después el pos test en ambos grupos obteniendo resultados favorables.

#### **4.8. Plan de Procesamiento y Análisis de Datos**

Los datos serán procesados con técnica descriptiva con el 95% de confiabilidad, utilizando el software SPSS versión 25.

## 4.9. Matriz de Consistencia

**Tabla 4**

*Matriz de Consistencia*

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS Y VARIABLES	METODOLOGÍA															
¿Cómo influye el Material Didáctico usando Jlic en la resolución de problemas de cantidad, área matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, I.E. "San Martín de Porras"- Cayaltí?	<p><b>General:</b> Determinar la influencia que produce el uso de material didáctico basado en JCLIC en la resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porras – Cayaltí.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medir la resolución de problemas de cantidad asociados a las nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. "San Martín de Porras"- Cayaltí.</li> <li>2. Implementar el Material Didáctico usando Jlic en el grupo experimental.</li> <li>3. Verificar la resolución de problemas de cantidad asociado a las nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas en ambos grupos.</li> </ol>	<p><b>Antecedentes</b> Entre los trabajos de investigación relacionados con las variables de estudio, que contribuyen a fundamentar mi trabajo se consideran:</p> <p><b>A Nivel Internacional</b> Villalonga (2017) en sus tesis: "La Competencia Matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria". Fernández (2018), en su tesis: "El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario". Córdoba (2017), en su tesis: "Diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje de y, matemáticas de primer grado con el software jlic validación en profesores de primaria, distrito 0629 del municipio de Tonacatepeque, Departamento de San Salvador". Bautista (2019), en su investigación: "El software Jlic en las operaciones básicas con los números naturales bajo el modelo del aprendizaje basado en problemas". Ríos (2020), en su investigación: "Propuesta pedagógica: Jlic como herramienta didáctica en la Educación Primaria"</p> <p><b>A Nivel Nacional</b> Galindo (2015) en su tesis: "Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEL. N° 507 Canta". Vargas (2017), en su tesis: "El software Jlic y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de la I.E. "Santa Rosa" Cabracancha-2014". Ponce (2018), en su tesis: "Implantación del software educativo Jlic en el área de matemática del primer y segundo grado de secundaria de la I.E.P. Nuestra Señora de Lourdes – Piura; 2018".</p>	<p><b>Hipótesis:</b> El Material Didáctico usando Jlic, influye significativamente en la resolución de problemas de cantidad, en estudiantes de tercer grado secundaria, I.E "San Martín de Porras"- Cayaltí.</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> Resolución De Problemas De Cantidad</p> <p><b>Variable Independiente:</b> Software Jlic</p>	<p>Es una investigación aplicada en el nivel Experimental y su diseño es el siguiente:</p> <p>G1 : O1 X O3 G2 : O2 _ O4 O1 y O2 : Evaluación Pre test O3 y O4 : Evaluación Post test X : Estímulo</p> <p><b>Población:</b> La población lo conforman 77 estudiantes de la I.E "San Martín de Porras", la unidad de análisis presenta las siguientes características:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SECCION</th> <th>NUMERO</th> <th>PORCENTAJE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>26</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>24</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>27</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>77</td> <td>100,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Nóminas de matrícula 2019</p> <p><b>Muestra:</b> Para el estudio se trabajó con el 69% del total, no siendo necesario seleccionarlo mediante fórmulas, puesto que esa cantidad sería superior a la muestra aleatoria, 26 son de grupo control y 27 son del grupo experimental.</p> <p><b>Recolección de datos:</b> Test de Medición de Resolución de problemas de cantidad en estudiantes de tercer grado de educación secundaria.</p>	SECCION	NUMERO	PORCENTAJE	A	26	34%	B	24	31%	C	27	35%	TOTAL	77	100,00
SECCION	NUMERO	PORCENTAJE																	
A	26	34%																	
B	24	31%																	
C	27	35%																	
TOTAL	77	100,00																	

		<p>Távara (2016), en su tesis: "La integración de las TIC en las áreas de Educación para el Trabajo, Comunicación, Matemáticas y Ciencia, Tecnología y Ambiente del VI Ciclo de Secundaria de la IE INIF N° 48 - Sullana, 2016".</p> <p><b>A Nivel Local</b></p> <p>Santur (2018) en su tesis: "Estrategia didáctica basada en el trabajo con conjuntos para desarrollar la competencia de resolución de problemas de Cantidad en los estudiantes de 1er grado de educación primaria de la I.E N° 17736 - Misa Cantora, San José de Lourdes".</p> <p>Chirinos (2017) en su tesis: "Modelo Didactico Centrado en el Uso del Software JCLIC para Desarrollar la Capacidad Resolución de Problemas de los Alumnos del Primer Grado de Secundaria en el Área de Matemática de la I.E. "Cristo Rey" del Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque - 2015".</p> <p>Rivas (2018) en su tesis: "Estrategias Didácticas para desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas Aritméticos en los Estudiantes de Primer Grado de Educación Secundaria, de la IE "Jose Cayetano Heredia" del Distrito de Catacaos, Provincia de Piura, Región Piura, 2015".</p> <p>Cohaila &amp; Arpita (2019) en su tesis: "Estrategias de aprendizaje utilizando el programa JCLIC para elevar el nivel de aprendizaje en los niños y niñas del quinto y sexto grado de primaria en la I.E N° 231 "Virgen de Guadalupe".</p> <p><b>Teorías basadas en el proceso de enseñanza - aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría por descubrimiento por Jerome Bruner.</li> <li>• Teoría por descubrimiento por Jerome Bruner</li> </ul> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones numéricas</li> <li>• Operaciones numéricas</li> <li>• Resolución de Problemas</li> </ul>		
--	--	---	--	--

#### 4.10. Consideraciones Éticas

Este informe de tesis tiene en cuenta los criterios éticos de Belmont, que a continuación se detalla:

En contraste el término "investigación" designa una actividad concebida para probar una hipótesis, para permitir que se saquen conclusiones y, a partir de ellas, desarrollar o contribuir al conocimiento generalizable (expresado, por ejemplo, en teorías, principios y formulación de relaciones).

La investigación se describe usualmente en forma de un protocolo que fija un objetivo y delinea una serie de procedimientos para alcanzarlo.

Tres principios básicos, entre los generalmente aceptados en nuestra tradición cultural, son particularmente relevantes para la ética de la investigación con humanos; ellos son: respeto por las personas, beneficio y justicia.

Las personas son tratadas éticamente no sólo respetando sus condiciones y protegiéndolas del daño, sino también haciendo esfuerzos para asegurar su bienestar. Tal tratamiento cae bajo el principio de "beneficencia", este término se entiende a menudo como indicativo de actos de bondad o caridad que sobrepasan lo que es estrictamente obligatorio. Se han formulado dos reglas generales como expresiones complementarias de acciones de beneficencia en este sentido: 1) no hacer daño; 2) aumentar los beneficios y disminuir los posibles daños lo más que sea posible.

## V. Resultados y Discusión

**Objetivo 1:** Medir la resolución de problemas de cantidad asociados a las nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E “San Martín de Porras”- Cayaltí.

**Tabla 5**

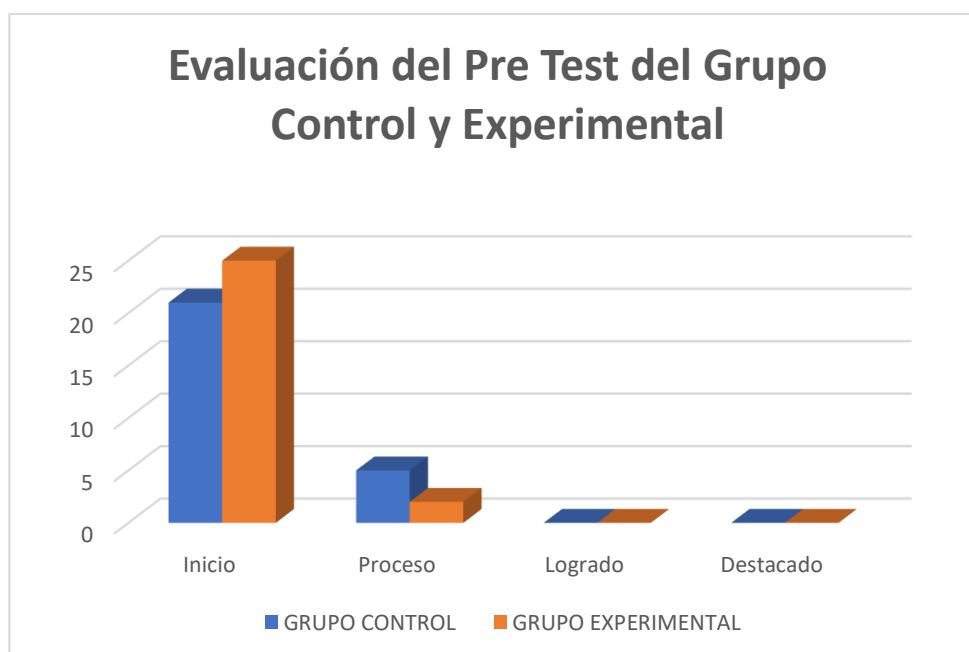
*Evaluación del Pre Test del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00-10]	21	81	25	93
Proceso	[11 – 13]	5	19	2	7
Logrado	[14-17]	0	0	0	0
Destacado	[18-20]	0	0	0	0
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

**Gráfico 1**

**Evaluación del Pre Test del Grupo Control y Experimental**



Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

Interpretación:

Según los resultados de la tabla 1, en la evaluación del Pre Test tanto del grupo control y experimental el mayor porcentaje de estudiantes se ubican en el nivel inicio.

**Tabla 6**

*Resultados Descriptivos del Pre Test del Grupo Control y Experimental*

<b>Estadísticos</b>	<b>Grupo Control</b>	<b>Grupo Experimental</b>
Media	8,9615	7,1481
Mediana	9	8
Moda	8,00	8
Desviación Estándar	1,61197	2,34855
Coeficiente de Variación	17,99 %	32,86 %

**Interpretación:**

Media:

La calificación del promedio de los estudiantes del Pre Test del grupo control es de 0,89615 mientras que en el grupo experimental es 7,1481.

Mediana:

En la evaluación del Pre Test del grupo control el 50% de estudiantes obtuvieron calificación menor o igual a 9 y el 50% de los restantes calificación mayor a 9; mientras que en el grupo experimental el 50% de estudiantes obtuvieron calificación menor o igual a 8 y el 50% de los restantes calificación mayor a 8.

Moda:

En la evaluación del Pre Test del grupo control la mayoría de los estudiantes obtuvieron calificación 8, mientras que en el grupo experimental la mayoría también obtuvieron 8.

Desviación Estándar:

En la evaluación del Pre Test del grupo control hay una dispersión promedio de 1,61197 puntos, mientras que en el grupo experimental es 2,34855 puntos de las calificaciones con respecto al promedio.

Coeficiente de variabilidad:

En la evaluación del Pre Test del grupo control hay una variabilidad de 17,99%, mientras que en el grupo experimental obtuvo una variabilidad de 32,86% de las calificaciones con respecto al promedio.

**Tabla 7.**

*Prueba de Normalidad del Pre Test del Grupo Control y Experimental*

<b>Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk</b>			
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
Pre Test Grupo Control	0,952	26	0,257
Pre Test Grupo Experimental	0,966	26	0,515

**Interpretación:**

En la evaluación del Pre Test tanto del grupo control como del experimental la prueba de normalidad es mayor que 0,05

**Tabla 8.**

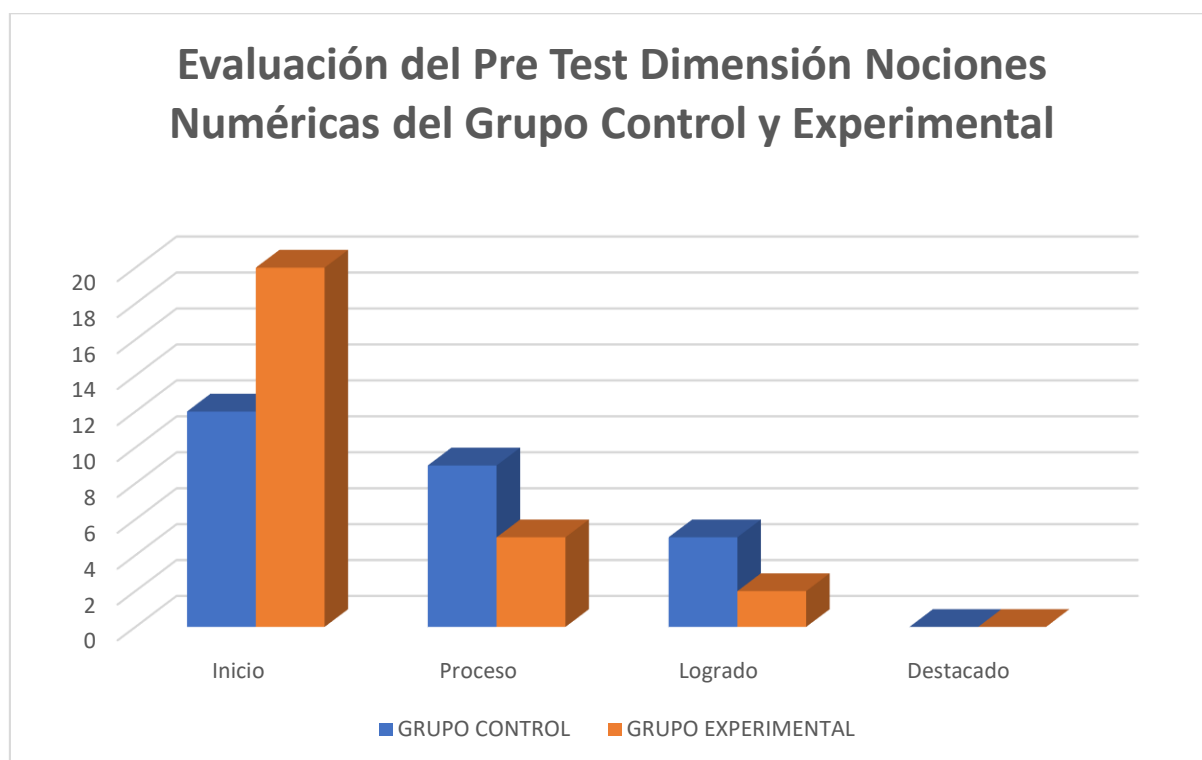
*Evaluación del Pre Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental*

<b>Nivel</b>	<b>Escala</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>		<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	
		<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Inicio</b>	[00-10]	12	46	20	74
Proceso	[11 – 13]	9	35	5	19
Logrado	[14-17]	5	19	2	7
Destacado	[18-20]	0	0	0	0
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

## Gráfico 2

Evaluación del Pre Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

### Interpretación:

De acuerdo a los resultados de la tabla 8, en la evaluación del Pre Test de la Dimensión Nociones Numéricas tanto del grupo control y experimental el mayor porcentaje de estudiantes se ubican en el nivel inicio.

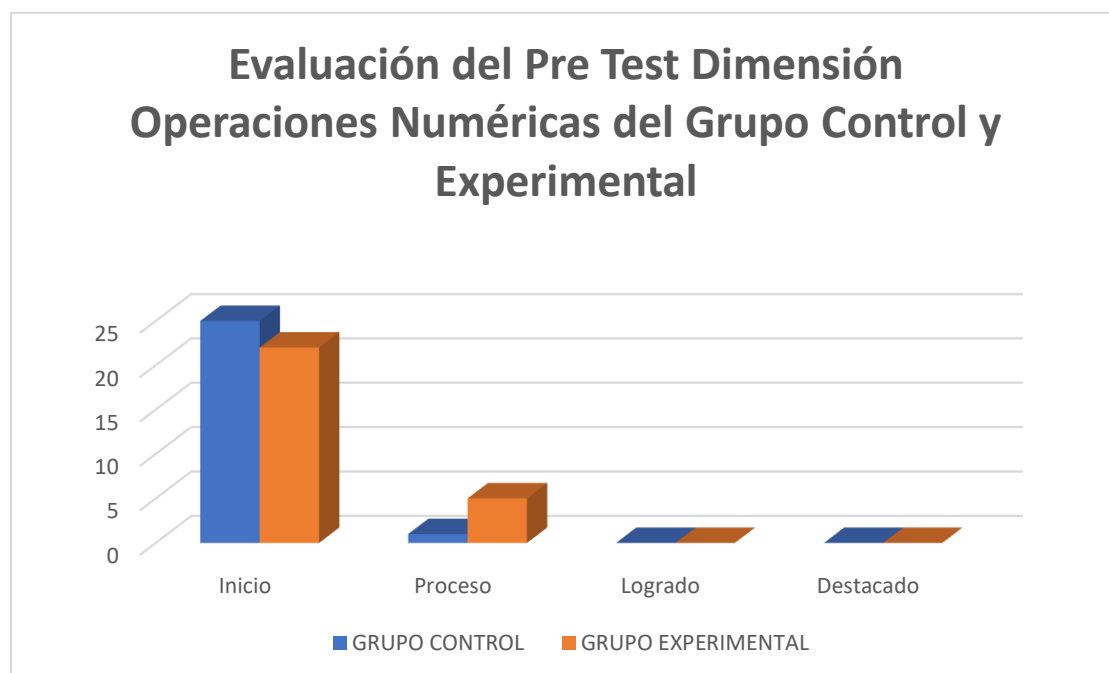
### Tabla 9.

*Evaluación del Pre Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Inicio</b>	[00 _ 10]	25	96	22	81
Proceso	[11 – 13]	1	4	5	19
Logrado	[14 _ 17]	0	0	0	0
Destacado	[18 _ 20]	0	0	0	0
Total		26	100	27	100

**Gráfico 3**

Evaluación del Pre Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 9, en la evaluación del Pre Test de la Dimensión Operaciones Numéricas tanto del grupo control y experimental el mayor porcentaje de estudiantes se ubican en el nivel inicio.

**Tabla 10**

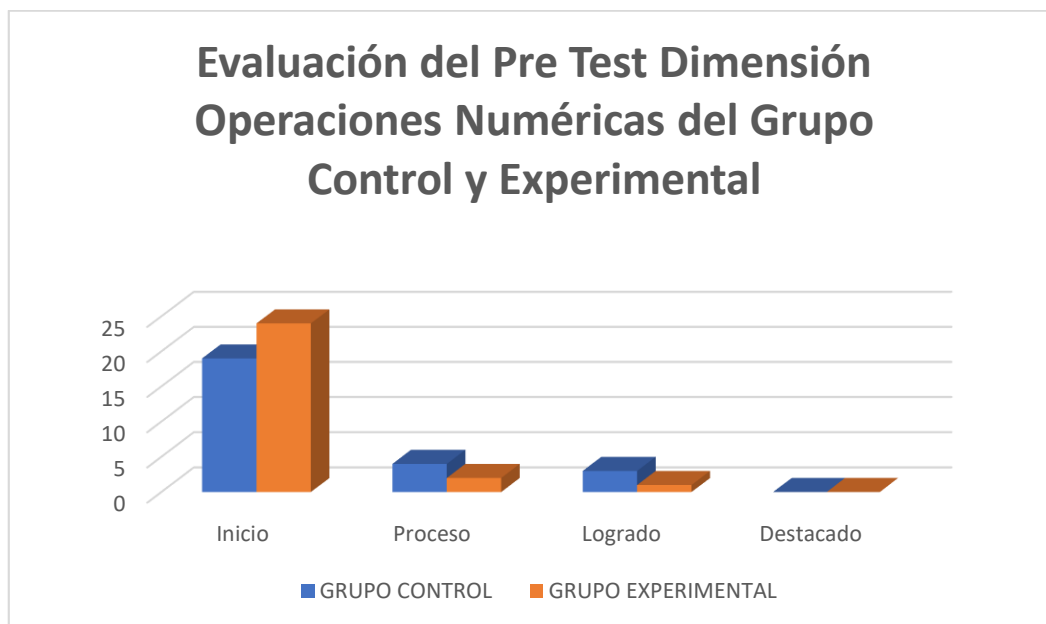
*Evaluación del Pre Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO			
		GRUPO CONTROL		EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Inicio</b>	[00 _ 10]	19	73	24	89
<b>Proceso</b>	[11 – 13]	4	15	2	7
<b>Logrado</b>	[14 _ 17]	3	12	1	4
<b>Destacado</b>	[18 _ 20]	0	0	0	0
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

**Gráfico 4.**

Evaluación del Pre Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Exámenes de Pre Test 2019

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 10, en la evaluación del Pre Test de la Dimensión Resolución de Problemas tanto del grupo control y experimental el mayor porcentaje de estudiantes se ubican en el nivel inicio.

**Objetivo 2:** Implementar el Material Didáctico usando Jclie en el grupo experimental.

### Sesiones de Aprendizaje

**Tabla 11**

*Unidades y Sesiones de Aprendizaje*

<b>UNIDAD N°1: CONOCIENDO LAS FRACCIONES</b>	
<b>N°</b>	<b>Nombre de la Sesión</b>
1	Identificando el tipo de fracciones y su relación de orden.
2	Clasificación de fracciones y número mixto.
3	Adición y Sustracción de fracciones.
4	Multiplicación de fracciones.
5	División de fracciones.
6	Potenciación de fracciones.
7	Radicación de fracciones.
8	Problemas con fracciones.
<b>UNIDAD 2 :CONOCIENDO LOS DECIMALES</b>	
<b>N°</b>	<b>Nombre de la Sesión</b>
1	Identificando los números decimales y su relación de orden.
2	Fracción Generatriz y Comparación de números decimales
3	Adición y Sustracción de números decimales
4	Multiplicación de números decimales
5	División de números decimales
6	Potenciación de números decimales
7	Radicación de números decimales
8	Problemas con números decimales

**Objetivo 3:** Verificar la resolución de problemas de cantidad asociado a las nociones numéricas, operaciones numéricas y resolución de problemas en ambos grupos.

**Tabla 12**

*Aplicando material didáctico basado en JCLIC para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí grupo experimental.*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Promedio pre test	7.15	27	2.349	.452
	Promedio post test	14.00	27	1.861	.358

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Promedio pre test								
	Promedio post test	-6.852	2.196	.423	-7.721	-5.983	-16.211	26	.001

Se puede apreciar en la tabla que la media obtenida en la población en el pre test del grupo experimental era de 7.15 y en el post test era de 14.00, asimismo estas medias tienen un valor ( $p=.001$ ) lo cual evidencia que existen diferencias significativas en el grupo experimental.

**Tabla 13**

*Aplicando material didáctico basado en JCLIC según dimensiones para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí, grupo experimental.*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nociones numéricas pre test	7.48	27	3.867	.744
	Nociones numéricas post test	13.33	27	2.760	.531
Par 2	Operaciones numéricas pre test	7.48	27	3.867	.744
	Operaciones numéricas post test	15.19	27	3.089	.594
Par 3	Resolución de problemas pre test	6.22	27	3.836	.738
	Resolución de problemas post test	13.26	27	2.505	.482

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Nociones numéricas pre test Nociones numéricas post test	-5.852	4.426	.852	-7.603	-4.101	-6.870	26	.001
Par 2	Operaciones numéricas pre test Operaciones numéricas post test	-7.704	4.453	.857	-9.465	-5.942	-8.989	26	.001
Par 3	Resolución de problemas pre test Resolución de problemas post test	-7.037	3.858	.742	-8.563	-5.511	-9.478	26	.001

Se puede apreciar en la tabla que la media obtenida en la dimensión nociones numéricas en la población en el pre test era de 7.48 y en el post test era de 13.33; la media en la dimensión operaciones numéricas en el pre test era de 7.48 y en el post test era de 15.19; En la dimensión resolución de problemas la media en el pre test era 6.22 y en el post test era de 13.26; finalmente, estas medias tienen un valor ( $p=.001$ ) lo cual evidencia que existen diferencias significativas en el grupo experimental.

**Tabla 14**

*Aplicando material didáctico basado en JCLIC para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí, grupo control.*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Promedio pre test	8.96	26	1.612	.316
	Promedio post test	8.58	26	1.858	.364

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Promedio pre test	.385	1.098	.215	-.059	.828	1.786	25	.086
	Promedio post test								

Se puede apreciar en la tabla que la media obtenida en la población en el pre test del grupo control era de 8.96 y en el post test era de 8.58, asimismo estas medias tienen un valor ( $p > .05$ ) lo cual evidencia que no existen diferencias significativas en el grupo control.

**Tabla 15**

*Aplicando material didáctico basado en JCLIC según dimensiones para la resolución de problemas de cantidad en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí, grupo control.*

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Nociones numéricas pre test	10.19	26	3.200	.628
	Nociones numéricas post test	9.85	26	2.781	.545
Par 2	Operaciones numéricas pre test	7.73	26	3.118	.612
	Operaciones numéricas post test	7.73	26	3.790	.743
Par 3	Resolución de problemas pre test	8.96	26	3.026	.594
	Resolución de problemas post test	8.31	26	3.320	.651

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 Nociones numéricas pre test Nociones numéricas post test	.346	1.623	.318	-.310	1.002	1.087	25	.287
Par 2 Operaciones numéricas pre test Operaciones numéricas post test	0.000	2.000	.392	-.808	.808	0.000	25	1.000
Par 3 Resolución de problemas pre test Resolución de problemas post test	.654	1.917	.376	-.120	1.428	1.739	25	.094

Se puede apreciar en la tabla que la media obtenida en la dimensión nociones numéricas en la población en el pre test era de 10.19 y en el post test era de 9.85; la media en la dimensión operaciones numéricas en el pre test era de 7.73 y en el post test era de 7.73; En la dimensión resolución de problemas la media en el pre test era 8.96 y en el post test era de 8.31; finalmente, estas medias tienen un valor ( $p > .05$ ) lo cual evidencia que no existen diferencias significativas en el grupo de control.

**Tabla 16**

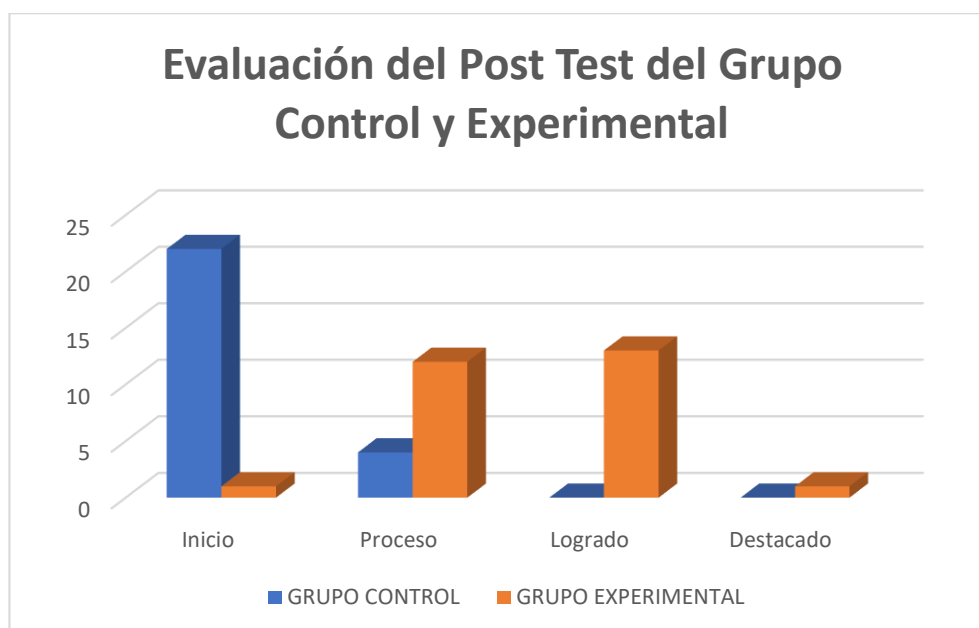
*Evaluación del Post Test del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00 _ 10]	22	85	1	4
Proceso	[11– 13]	4	15	12	44
Logrado	[14_ 17]	0	0	13	48
Destacado	[18 _ 20]	0	0	1	4
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Gráfico 5.**

Evaluación del Post Test del Grupo Control y Experimental



Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 16, en la evaluación del Post Test del grupo control el mayor porcentaje de calificaciones se ubican en el nivel de inicio, mientras que en el grupo experimental el mayor porcentaje de las calificaciones se encuentran en el nivel logrado.

**Tabla 17***Resultados Descriptivos del Post Test del Grupo Control y Experimental*

Estadísticos	Grupo Control	Grupo Experimental
Media	8,5769	14
Mediana	8,5	14
Moda	9	13
Desviación Estándar	1,85845	1,86052
Coefficiente de Variación	21,67 %	13,29 %

**Interpretación:****Media:**

La calificación del promedio de los estudiantes del Post Test del grupo control es de 8,5769 mientras que en el grupo experimental es 14.

**Mediana:**

En la evaluación del Post Test del grupo control el 50% de estudiantes obtuvieron calificación menor o igual a 8,5 y el 50% de los restantes calificación mayor a 8,5; mientras que en el grupo experimental el 50% de estudiantes obtuvieron calificación menor o igual a 14 y el 50% de los restantes calificación mayor a 14.

**Moda:**

En la evaluación del Post Test del grupo control la mayoría de los estudiantes obtuvieron calificación 9, mientras que en el grupo experimental la mayoría también obtuvieron 13.

**Desviación Estándar:**

En la evaluación del Post Test del grupo control hay una dispersión promedio de 1,85845 puntos, mientras que en el grupo experimental es 1,86052 puntos de las calificaciones con respecto al promedio.

**Coefficiente de variabilidad:**

En la evaluación del Post Test del grupo control hay una variabilidad de 21,67 %, mientras que en el grupo experimental obtuvo una variabilidad de 13,29 % de las calificaciones con respecto al promedio.

**Tabla 18***Prueba de Normalidad del Post Test del Grupo Control y Experimental*

<b>Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk</b>			
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
Pre Test Grupo Control	0,962	26	0,424
Pre Test Grupo Experimental	0,931	26	0,081

**Interpretación:**

En la evaluación del Post Test tanto del grupo control como del experimental la prueba de normalidad es mayor que 0,05.

**Tabla 19**

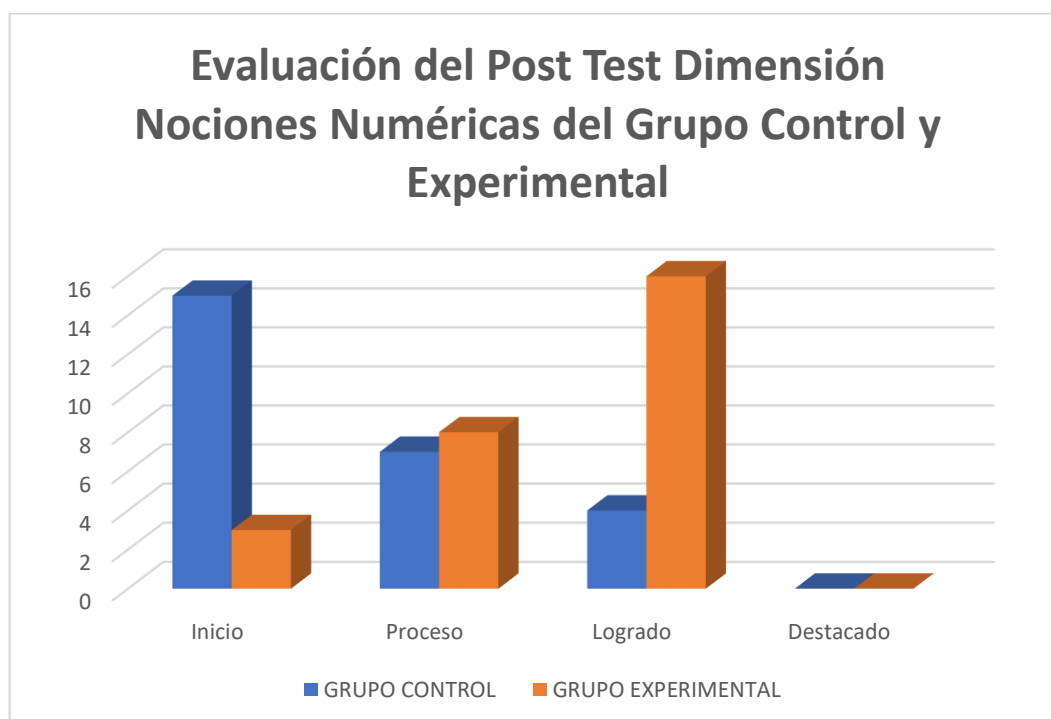
*Evaluación del Post Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00-10]	15	58	3	11
Proceso	[11 – 13]	7	27	8	30
Logrado	[14-17]	4	15	16	59
Destacado	[18-20]	0	0	0	0
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Gráfico 6.**

Evaluación del Post Test Dimensión Nociones Numéricas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 10, en la evaluación del Post Test de la Dimensión Nociones Numéricas del grupo control el mayor porcentaje de calificaciones se ubican en el nivel de inicio, mientras que en el grupo experimental el mayor porcentaje de las calificaciones se encuentran en el nivel logrado.

**Tabla 20**

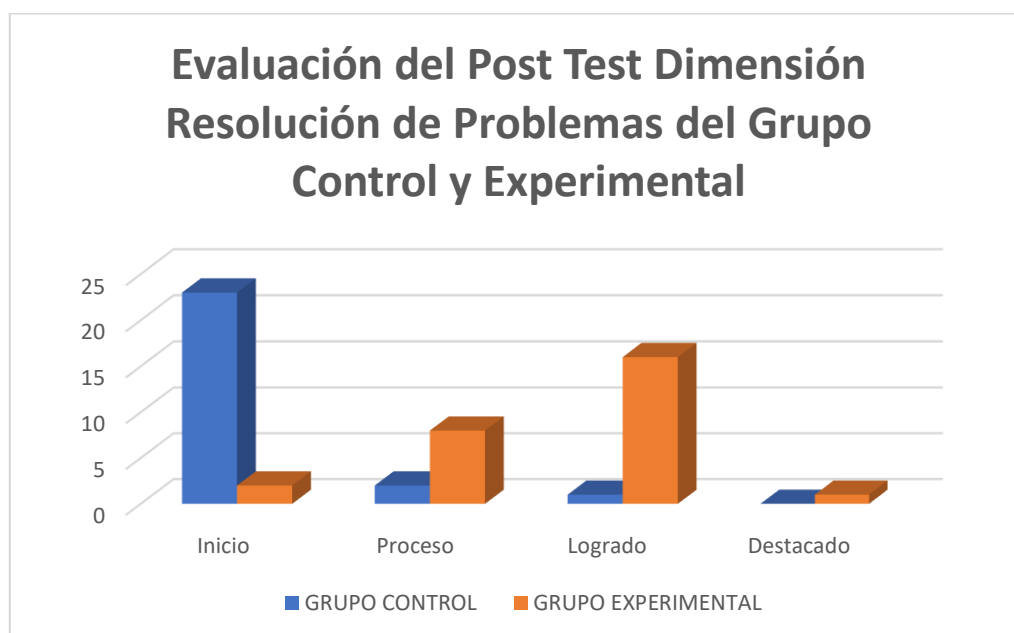
*Evaluación del Post Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00 _ 10]	23	88	2	7
Proceso	[11 – 13]	2	8	8	30
Logrado	[14 _ 17]	1	4	16	59
Destacado	[18 _ 20]	0	0	1	4
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Gráfica 7.**

*Evaluación del Post Test Dimensión Operaciones Numéricas del Grupo Control y Experimental*



Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 20, en la evaluación del Post Test de la Dimensión Operaciones Numéricas del grupo control el mayor porcentaje de calificaciones se ubican en el nivel de inicio, mientras que en el grupo experimental el mayor porcentaje de las calificaciones se encuentran en el nivel logrado.

**Tabla 21**

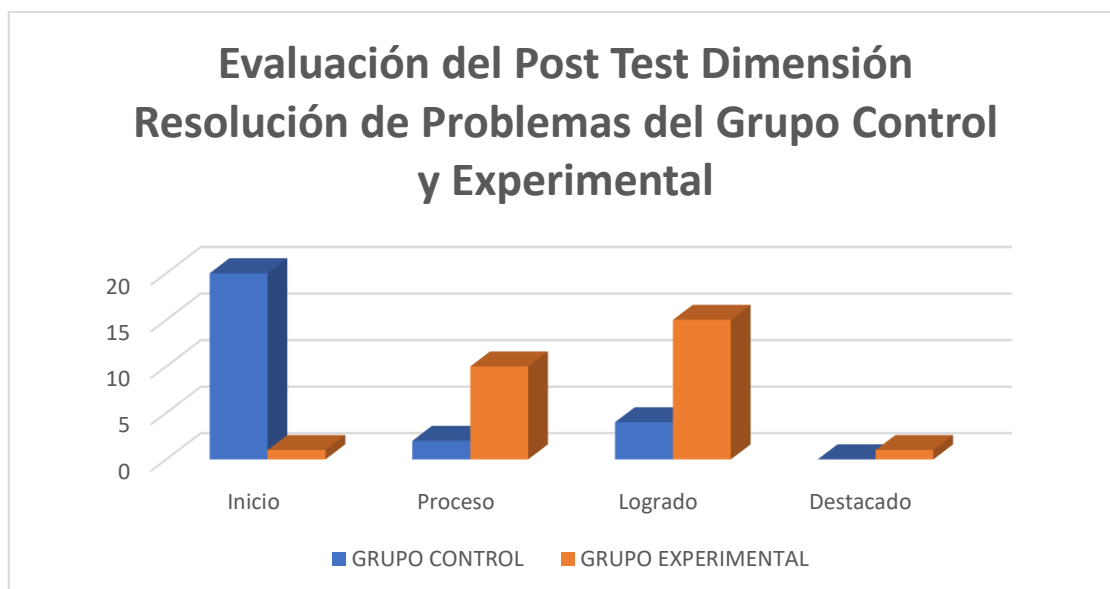
*Evaluación del Post Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental*

Nivel	Escala	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00 _ 10]	20	77	1	4
Proceso	[11 – 13]	2	8	10	37
Logrado	[14 _ 17]	4	15	15	56
Destacado	[18 _ 20]	0	0	1	4
Total		26	100	27	100

Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Gráfico 8.**

Evaluación del Post Test Dimensión Resolución de Problemas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Exámenes de Post Test 2019

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 21, en la evaluación del Post Test de la Dimensión Resolución de Problemas del grupo control el mayor porcentaje de calificaciones se ubican en el nivel de inicio, mientras que en el grupo experimental el mayor porcentaje de las calificaciones se encuentran en el nivel logrado.

**Tabla 22***Estadístico descriptivo de frecuencias del Pre y Post Test en ambos grupos*

		Ge-PreT	Ge-PosT	Gc-PreT	Gc-PosT
N	Válido	26	26	25	25
	Perdidos	0	0	1	1
Media		6.962	13.808	8.880	8.440
Mediana		7.500	13.500	9.000	8.000
Moda		8.0	13.0	8,0 <sup>a</sup>	9.0
Desviación estándar		2.1814	1.6005	1.5895	1.7578
Mínimo		3.0	10.0	6.0	5.0
Máximo		11.0	17.0	12.0	13.0
Suma		181.0	359.0	222.0	211.0
Percentiles	25	5.000	13.000	8.000	7.000
	50	7.500	13.500	9.000	8.000
	75	8.250	15.000	10.000	9.000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

**Interpretación:**

De acuerdo a los resultados de la tabla 22 se puede observar en el Grupo experimental, que un 50% obtuvo una calificación promedio de 7.5 puntos en el Pre test, frente a 13.5 puntos de promedio en el Post Test del mismo grupo. Esto explica una diferencia de promedios importantes, luego de haber aplicado el material didáctico usando Jclíc. Por otro lado, nos muestra que los datos no son muy dispersos dado que la desviación estándar se ubica entre 1.5 y 2.1 puntos para ambos grupos. Lo que nos permite señalar que los resultados de aprendizajes de los estudiantes de este grado son pasibles de verse mejorados con la innovación de las estrategias de enseñanza- aprendizaje y mucho mejor que sean articuladas con un software educativo.

## VI. Conclusiones

En función a los objetivos propuestos se arriban a la siguiente:

Existen diferencias significativas ( $p=0.001$ ) en la resolución de problemas de cantidad, área matemática, luego de la utilización de material didáctico usando software JCLIC. Su utilización produce efectos positivos en la competencia de resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porras – Cayaltí.

Se logró establecer el nivel de resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. san Martín de Porres – Cayaltí a través del pre test, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. Se tiene que los estudiantes integrantes del grupo de control obtuvieron en promedio de calificación de 8.96 y los estudiantes del grupo experimental promediaron 7.15.

Se elaboró el material didáctico basado en el software JCLIC como herramienta para mejorar la competencia de resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. san Martín de Porres – Cayaltí.

Se aplicó el material didáctico basado en el software JCLIC como herramienta para mejorar la capacidad de resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. san Martín de Porres – Cayaltí.

Los efectos positivos del material didáctico basado en el software JCLIC como herramienta para mejorar la capacidad de resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes de tercer grado de secundaria de la I.E. San Martín de Porres – Cayaltí se evidenciaron en la mejora del rendimiento promedio en el post test, el grupo experimental obtuvo un promedio de 14.00, significativamente mejor a la primera medición de trabajo.

## VII. Recomendaciones

Remitir los resultados de esta investigación a las autoridades educativas locales y regionales para que integren los hallazgos a sus políticas y planes educativos en lo referido al uso de las Tecnologías de la Información en la educación secundaria.

A los docentes de educación de ciencias, específicamente, a los docentes de matemáticas, se les recomienda la utilización del material didáctico basado en el software JCLIC como herramienta para mejorar la capacidad de resolución de problemas de cantidad en sus estudiantes.

A la institución educativa San Martín de Porres – Cayaltí, recomendamos que se propenda, en sus docentes, la utilización de material didáctico basado software JCLIC como herramienta para mejorar la capacidad de resolución de problemas de cantidad en sus estudiantes y la innovación tecnológica para la educación en general.

Aplicar el material didáctico basado en el software JCLIC como herramienta para mejorar la capacidad de resolución de problemas de cantidad, área matemática, en estudiantes de educación secundaria.

Continuar con investigación experimental que explore efectos de diferentes herramientas tecnológicas y que considere a este estudio como una referencia científica de valor.

### Referencias Bibliográficas

- Bautista Delgado, E. N. (2020). El software Jclíc en las operaciones básicas con los números naturales bajo el modelo del aprendizaje basado en problemas. In *Crescendo*, 10(2).  
<https://doi.org/10.21895/incres.2019.v10n2.04>
- Brainerd, J. (1973). Judgements and explanations as criteria for the presence of cognitive structures. *Psychological bulletin*. Vol 79 N°3.
- Chirinos Sánchez, G. (2017). Modelo didáctico centrado en el uso del software jclíc para desarrollar la capacidad resolución de problemas de los alumnos del primer grado de secundaria en el área de matemática de la I.E. “Cristo Rey” del distrito de José Leonardo Ortiz, provincia de C. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Lambayeque. Obtenido de  
<http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/6182/BC-220%20CHIRINOS%20SANCHEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cohaila, L. & Arpita, A. (2019). Estrategias de aprendizaje utilizando el programa JCLIC para elevar el nivel de aprendizaje en los niños y niñas del quinto y sexto grado de primaria en la I.E N° 231 “Virgen de Guadalupe” Ilo 2014. [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/7324>
- Córdova, A. (2017). Diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje de y, matemáticas de primer grado con el software jclíc validación en profesores de primaria, distrito 0629 del municipio de Tonacatepeque, Departamento de San Salvador [Universidad de el Salvador]. <https://doi.org/http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19582/1/19201075.pdf>
- Evaluación Censal de Estudiantes. (2019). [ww.umc.minedu.gob.pe](http://ww.umc.minedu.gob.pe). Obtenido de  
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/#1582318896482-a45fa380-7f92>
- Fernández, E. (2018). El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario. Tesis, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLÓGICAS, Concepción, Paraguay. Obtenido de  
[https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Beca29-10\\_Tesis\\_Eduardo\\_Fernandez.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Beca29-10_Tesis_Eduardo_Fernandez.pdf)

- FONDEP. (4 de Octubre de 2011). [www.fondep.gob.pe](http://www.fondep.gob.pe). Obtenido de <https://www.fondep.gob.pe/educacion-basica-en-el-peru-situacion-actual-y-propuestas-de-politica/>
- Freudenthal, H. (1977). Antwoord door prof. dr h. freudenthal na het verlenen van het eredoctoraat. (Respuesta del Prof. Dr H. Freudenthal al serle otorgado un doctorado honorario). *Euclides*, 52, 336-338.
- Galindo, M. (2015). Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEI. N° 507 Canta. Tesis, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Lima. Obtenido de <http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/342/Efectos.del.software.educativo.en.el.desarrollo.de.la.capacidad.de.resoluci%c3%b3n.de.problemas.matem%c3%a1ticos.en.estudiantes.de.5.a%c3%b1os.IEI.N%c2%ba.507.Canta.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Gelman R & Gallistel C. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1978. Recuperado de: [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=95NJ6MxJcMQC&oi=fnd&pg=PA1&ots=1383guAN5C&sig=u\\_cHJ8TQjjJmKPqflXldFuc8KPM&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=95NJ6MxJcMQC&oi=fnd&pg=PA1&ots=1383guAN5C&sig=u_cHJ8TQjjJmKPqflXldFuc8KPM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Harel, I. (1999). *Clickerati kids. Who are they?* Mamamedia. 21st Century Learning. Recuperado de: [http://www.mamamedia.com/areas/grownups/new/21\\_learning/home\\_alt.html](http://www.mamamedia.com/areas/grownups/new/21_learning/home_alt.html)
- Mardach, A. (s.f.). *Micromundos Ensamble*. Recuperado de [http://www.redacademica.edu.co/export/REDACADEMICA/directivos/proyectos\\_pedagogicos/micromundos/El\\_Proyecto\\_Micromundos/Documentos/pdf/Ensamble.pdf](http://www.redacademica.edu.co/export/REDACADEMICA/directivos/proyectos_pedagogicos/micromundos/El_Proyecto_Micromundos/Documentos/pdf/Ensamble.pdf)
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación del Perú. (1 de junio de 2020). [www.umc.minedu.gob.pe](http://umc.minedu.gob.pe). Obtenido de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/PISA-2018-Resultados.pdf>
- Morales, P. (2012). *Elaboración de Material Educativo*. México: Red Tercer Milenio.
- Pappert, S. (1987). *Desafío de la mente*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galápagos.

- PISA. (2018). [www.oecd.org](http://www.oecd.org). Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>
- Ponce, A. (2018). Implantación del software educativo Jclic en el área de matemática del primer y segundo grado de secundaria de la I.E.P. Nuestra Señora de Lourdes – Piura; 2018. [Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]. Recuperado de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/7807>
- Ríos, J. (2020). Propuesta pedagógica: JClic como herramienta didáctica en la Educación Primaria. *Revista Cientific*, 5(16). <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2020.5.16.16.305-318>
- Rivas, F. (2018). Estrategias Didácticas para desarrollar la capacidad de Resolución de Problemas Aritméticos en los Estudiantes de Primer Grado de Educación Secundaria, de la IE “Jose Cayetano Heredia” del Distrito de Catacaos, Provincia de Piura, Región Piura, 2015. [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/6573>
- Rodriguez, A. (s.f.). [www.lifeder.com](http://www.lifeder.com). Obtenido de <https://www.lifeder.com/aprendizaje-por-descubrimiento/>
- Rosas, A. (2016). Avances en Matemática Educativa - Teoría y Enfoques (1era ed., Vol. 03). (A. Miguel, Ed.) México, México: Prome. Recuperado el 01 de Julio de 2020, de <https://www.cicata.ipn.mx/assets/files/cicata/ProME/docs/Archivos/ProgramaEditorial/AvaME/Avances%20en%20Matematica%20Educativa%20Teori%CC%81as%20y%20enfoques%202016%20No3.pdf#page=94>
- Santur, F. (2018). Estrategia didáctica basada en el trabajo con conjuntos para la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes de primer grado de primaria. Tesis, Universidad César Vallejo, Lambayeque, Chiclayo. Recuperado el 01 de Julio de 2020, de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30455/Santur\\_RFC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/30455/Santur_RFC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/C2013-0-05012-8>

- Távora, P. (2016). La integración de las TIC en las áreas de Educación para el Trabajo, Comunicación, Matemáticas y Ciencia, Tecnología y Ambiente del VI Ciclo de Secundaria de la IE INIF N° 48 - Sullana, 2016. [Universidad César Vallejo]. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/8259>
- Treffers, A. (1987). Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education: The Wiskobas Project. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/3482528>
- Vargas, M. (2017). El software Jclíc y el aprendizaje del área de matemática en los estudiantes del tercer grado de la i.e. "Santa Rosa" Cabracancha-2014. Perú [Universidad Nacional de Cajamarca].<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2503>
- Vicario, C. (abril-junio de 2009). Referente sociotecnopedagógico para la era digital. Referente sociotecnopedagógico para la era digital, 9(47), 7. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895005.pdf>
- Villalonga, J. (2017). La Competencia Matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria. Tesis, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, Bellaterra. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/457718/jmvp1de1.pdf?sequence=1&isAll>  
owed=y

# ANEXOS

**Tabla 17***Resultados del Pre Test y Post Test*

N°	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	PRE	POST	PRE	POST
1	12	19	11	12
2	11	17	10	08
3	08	15	10	08
4	04	13	09	09
5	08	13	11	11
6	10	13	08	09
7	06	15	09	07
8	05	13	07	08
9	03	12	09	09
10	07	12	12	11
11	08	14	08	08
12	09	16	10	09
13	08	16	08	07
14	09	12	09	07
15	08	13	07	05
16	10	15	09	10
17	08	10	09	09
18	07	13	06	06
19	08	14	11	10
20	06	14	08	09
21	05	13	07	06
22	09	16	12	13
23	05	14	10	09
24	04	13	07	08
25	03	14	08	08
26	06	13	08	07
27	06	16		

Fuente: Resultados de los exámenes del Pre Test y Post Test 2019.

## UNIDADES Y SESIONES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD DIDÁCTICA N°01

#### I. DATOS GENERALES

1.1.I.E.	: San Martín de Porres
1.2.Nivel	: Secundaria
1.3.Área	: Matemática
1.4.Grado y Sección	: tercer año
1.5.Turno	: Diurno
1.6.Duración	:
1.7.Docente	: Eduardo Amado Pérez

#### II. TÍTULO

CONOCIENDO LAS FRACCIONES

#### III. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. “San Martín de Porres” desean conocer como es la forma de trabajo aplicando un software educativo Jclie , en las sesiones de aprendizaje de los números racionales.

Los estudiantes se enfrentarán a diversos retos durante las sesiones, respondiendo a las interrogantes:

¿Con que software estamos trabajando? ¿Este programa les motiva a aprender? ¿Crees que aprenderás mejor el tema de los números racionales? ¿Por qué?

#### IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

UNIDAD I		
DIMENSIONES	INDICADORES	DESEMPEÑOS
<b>NOCIONES NUMÉRICAS</b>  <b>OPERACIONES NUMÉRICAS</b>  <b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara los números racionales.</li> <li>• Clasifica los números racionales.</li> <li>• Representa los números racionales en el sistema numérico.</li> <li>• Expresa en lenguaje numérico los números racionales.</li> <li>• Aplica las propiedades de los números racionales.</li> <li>• Calcula operaciones con números racionales</li> <li>• Analiza los datos y condiciones.</li> <li>• Utiliza las operaciones numéricas de números racionales.</li> </ul> <p>Expresa la solución del problema.</p>	<p>(C1)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establece relaciones entre datos y expresiones numéricas que incluyen operaciones con expresiones fraccionarias.</li> <li>2. Selecciona y emplea procedimientos matemáticos para operar y simplificar expresiones numéricas con números racionales.</li> </ol>

## V. CAMPOS TEMÁTICOS

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Números racionales (fracciones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracción</li> <li>- Relación de orden en una fracción (comparación de fracciones)</li> <li>- Clasificación de fracciones</li> <li>- Número mixto</li> </ul> </li> <li>• <b>Operaciones con fracciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición y sustracción de fracciones.</li> <li>- Multiplicación de fracciones</li> <li>- División de fracciones</li> <li>- Potenciación de fracciones</li> <li>- Radicación de fracciones</li> <li>- Problemas con fracciones</li> </ul> </li> </ul> |
|---|

## VI. PRODUCTO MÁS IMPORTANTE

Desarrollar las actividades en el software Jclíc.

## VII. EVALUACIÓN

DIMENSIONES	ACTITUDES	INDICADORES
-------------	-----------	-------------

## VIII. MATERIALES BÁSICOS QUE SE USA EN LA UNIDAD

Bibliografía

- Ministerio de Educación. Texto escolar.

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1


**TEMA:** Conociendo las fracciones y sus tipos.

**Dimensión:**

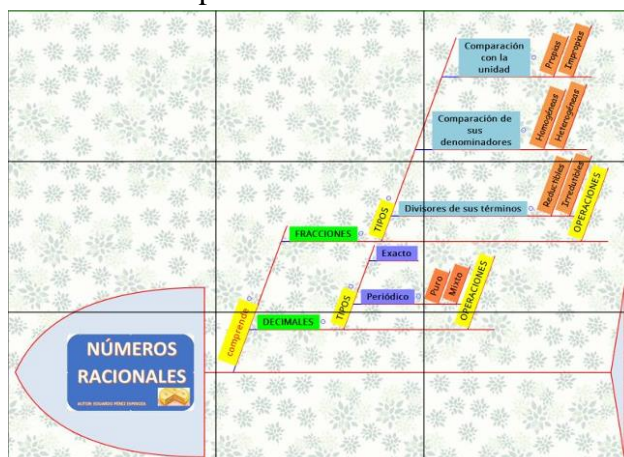
NOCIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Compara los números racionales.
- Clasifica los números racionales.

SECUENCIA METODOLÓGICA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes de manera cordial, para iniciar la clase dirige a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando ya sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo, pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué conjuntos numéricos conoces?</li> </ul> <p>Los estudiantes empiezan a mencionar sobre los conjuntos numéricos, luego el docente anota en la pizarra lo que los estudiantes van hablando. Para luego analizar sus respuestas previas que dieron los estudiantes.</p>	Plumón
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y clic en el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> </ul> 	Pizarra Material didáctico elaborado por Jclíc.  Lista de cotejo

- El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Cómo se llaman las expresiones presentadas? ¿Pertencen al conjunto de números naturales? ¿A qué tipo de conjunto numérico pertenece?
- Los estudiantes presentan sus respuestas de manera ordenada e individual.
- El docente continúa preguntando sobre lo expuesto por sus estudiantes: ¿Qué es una fracción? ¿En qué situaciones de tu entorno observas su utilidad?
- Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades elaborados en Jclíc, sobre la comparación y clasificación de los números fraccionarios.
- El docente resuelve las dudas de sus estudiantes sobre la utilización del software jclíc y también de las actividades presentadas.



## CIERRE

- Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.
- Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2


**TEMA:** Clasificación de fracciones y numero mixto.

**Dimensión:**

NOCIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Compara los números racionales.
- Clasifica los números racionales.

SECUENCIA METODOLÓGICA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente presenta un conjunto de fracciones en pizarra y pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cómo crees que puedan clasificarse las fracciones</li> <li>▪ ¿Cómo se convierte un numero mixto a fracción?</li> </ul> <p>Los estudiantes responden y luego el docente anota en la pizarra lo que los estudiantes van hablando.</p> <p>Para luego analizar sus respuestas previas que dieron los estudiantes.</p>	u
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y en el icono Jclic player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclic.</li> </ul> 	



- El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc.: ¿Cómo se clasifican las fracciones presentadas? ¿Qué características debe tener una fracción para que se pueda convertir a número mixto? ¿En qué situaciones de tu entorno observas su utilidad?
- Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades elaboradas en Jclíc, sobre la comparación y clasificación de los números fraccionarios.
- Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.
- El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas. Convierte a números mixtos las siguientes fracciones:



- Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.

### CIERRE

- Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.
- Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

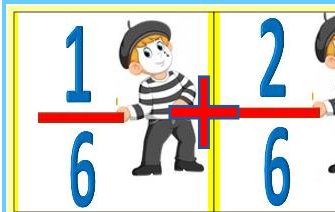
**TEMA:** Adición y Sustracción de fracciones.

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

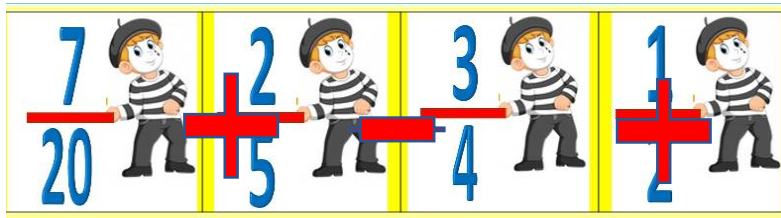
**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre las bebidas que eventualmente toman en botella y pregunta qué presentaciones según su capacidad conocen.</p> <p>Formar equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando ¿cuántos litros de agua hay en 5 botellas de medio litro? Si compramos una botella de 3 litros de agua y bebemos <math>\frac{1}{2}</math> de litro, ¿cuántos litros de agua quedan?</p>	u
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> </ul> 	



- El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué operación aplicarías para par de fracciones?.
- Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades elaborados en Jclíc, adición y sustracción de fracciones.
- Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.
- El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.
- En este caso pide que calcula la operación dada:



- Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.

### **CIERRE**

- Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.
- Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

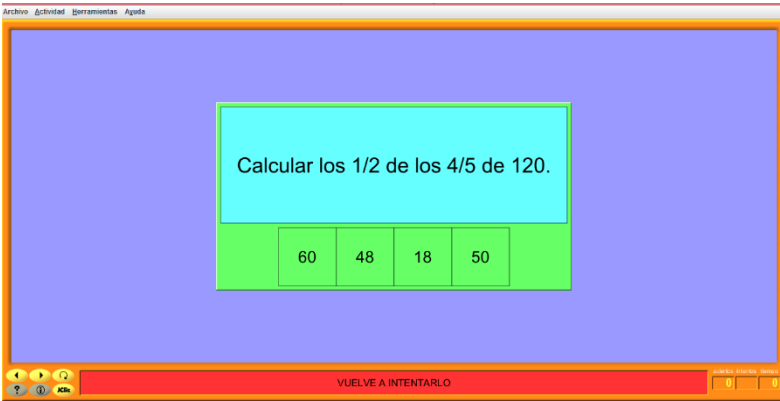
**TEMA:** Multiplicación de fracciones.

**Dimensión:**

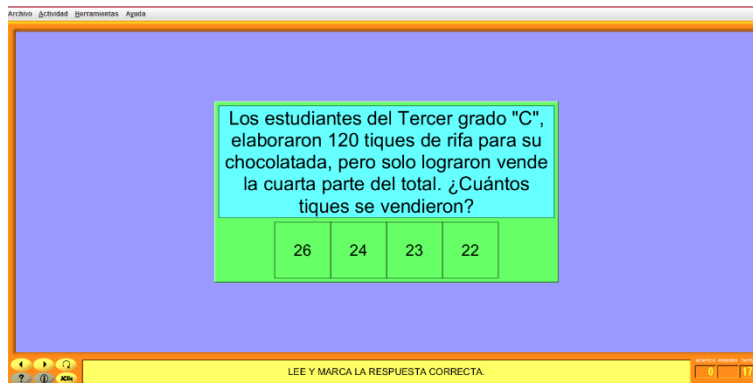
OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre la repartición de una torta de cumpleaños, si una persona la dieran la mitad de la cuarta parte de dicha torta.</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué parte le corresponde a una persona si le dan la mitad de la cuarta parte de una torta?</p>	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> </ul> 	u

- El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?
- Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de multiplicación de fracciones elaborados en Jclíc.



- Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.
- El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.
- Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.

## **CIERRE**

- Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.
- Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5**

**TEMA:** División de fracciones.

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

<b>SECUENCIA METODOLÓGI CA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MEDIOS Y MATERIALES</b>
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre un estudiante muestra un conjunto de números: <math>1/4</math> ; <math>1/12</math> ; <math>1/36</math>;</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué fracción continua?</p>	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclic player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclic.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclic.: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de división de fracciones elaborados en Jclic.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclic.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.</li> </ul>	u

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

**TEMA:** Potenciación de fracciones.

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre un estudiante muestra un conjunto de números: <math>1/2</math> ; <math>1/4</math> ; <math>1/16</math>;</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué fracción continua?</p>	u
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de potenciación de fracciones elaborados en Jclíc.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.</li> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7**

**TEMA:** Radicación de fracciones.

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

<b>SECUENCIA METODOLÓGI CA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MEDIOS Y MATERIALES</b>
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre un estudiante muestra un conjunto de números: <math>1/256</math> ; <math>1/16</math> ; <math>1/4</math>;</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué fracción continua?</p>	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclic player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclic.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclic.: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de radicación de fracciones elaborados en Jclic.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclic.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.</li> </ul>	u

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

**TEMA:** Problemas con fracciones.

**Dimensión:**

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**Indicadores:**

- Analiza los datos y condiciones.
- Utiliza las operaciones numéricas de números racionales.
- Expresa la solución del problema.

SECUENCIA METODOLÓGICA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente presenta la siguiente situación cotidiana: Un padre de familia compra una piscina de 1000 litros, pero solo lo llena <math>\frac{1}{4}</math> porque no tuvo más agua.</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué cantidad de agua falta para llenar la piscina?</p>	u
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego</li> </ul>	

abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.

Los estudiantes del Tercer grado "C", elaboraron 120 tiques de rifa para su chocolatada, pero solo lograron vende la cuarta parte del total. ¿Cuántos tiques se vendieron?

24    26    22    23

- El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué procedimiento debe seguir para la resolución de las situaciones presentadas?
- Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de problemas con fracciones elaborados en Jclíc.

Julio compra del Mercado Central de Cayalti, una piscina inflable de 1200 litros de capacidad. Llegando a casa lo llena hasta sus  $\frac{3}{8}$ . ¿Cuántos litros de agua tiene que agregar para llenar la piscina?

780 litros    750 litros    700 litros    800 litros

LEE Y MARCA LA RESPUESTA CORRECTA.

- Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.
- El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.
- Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.

## CIERRE

- Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.
- Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?

## UNIDAD DIDÁCTICA N°02

### IX. DATOS GENERALES

9.1.I.E.	: San Martín de Porres
9.2.Nivel	: Secundaria
9.3.Área	: Matemática
9.4.Grado y Sección	: tercer año
9.5.Turno	: Diurno
9.6.Duración	:
9.7.Docente	: Eduardo Amado Pérez

### X. TÍTULO

CONOCIENDO LOS DECIMALES

### XI. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Los estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. “San Martín de Porres” desean conocer como es la forma de trabajo aplicando un software educativo Jclíc , en las sesiones de aprendizaje de los números racionales.

Los estudiantes se enfrentarán a diversos retos durante las sesiones, respondiendo a las interrogantes:

¿Con que software estamos trabajando? ¿Este programa les motiva a aprender? ¿Crees que aprenderás mejor el tema de los números racionales? ¿Por qué?

### XII. APRENDIZAJES ESPERADOS

UNIDAD I		
DIMENSIONES	INDICADORES	DESEMPEÑOS
<p><b>NOCIONES NUMÉRICAS</b></p> <p><b>OPERACIONES NUMÉRICAS</b></p> <p><b>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara los números racionales.</li> <li>• Clasifica los números racionales.</li> <li>• Representa los números racionales en el sistema numérico.</li> <li>• Expresa en lenguaje numérico los números racionales.</li> <li>• Aplica las propiedades de los números racionales.</li> <li>• Calcula operaciones con números racionales</li> <li>• Analiza los datos y condiciones.</li> <li>• Utiliza las operaciones numéricas de números racionales.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Expresa la solución del problema.</p>	<p>(C1)</p> <p>3. Establece relaciones entre datos y expresiones numéricas que incluyen operaciones con expresiones fraccionarias.</p> <p>4. Selecciona y emplea procedimientos matemáticos para operar y simplificar expresiones numéricas con números racionales.</p>

### XIII. CAMPOS TEMÁTICOS

#### Números racionales (decimales)

- Números decimales
- Fracción Generatriz de un número decimal
- Comparación de números decimales
- Aproximación de números decimales
- **Operaciones con números decimales**
  - Adición y sustracción de decimales.
  - Multiplicación y división de decimales
  - Potenciación y radicación de decimales.
  - Operaciones combinadas con números decimales
  - Problemas con fracciones
  - Problemas con fracciones

### XIV. PRODUCTO MÁS IMPORTANTE

Desarrollar las actividades en el software Jclíc.

### XV. EVALUACIÓN

DIMENSIONES	ACTITUDES	INDICADORES
<p>NOCIONES NUMÉRICAS</p> <p>OPERACIONES NUMÉRICAS</p> <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestra seguridad y perseverancia para resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.</li> <li>• Muestra rigurosidad para representar relaciones, plantear argumentos y comunicar resultados.</li> <li>• Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas.</li> <li>• Actúa con honestidad en la evaluación de sus aprendizajes.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compara los números racionales.</li> <li>2. Clasifica los números racionales.</li> <li>3. Representa los números racionales en el sistema numérico.</li> <li>4. Expresa en lenguaje numérico los números racionales.</li> <li>5. Aplica las propiedades de los números racionales.</li> <li>6. Calcula operaciones con números racionales</li> <li>7. Analiza los datos y condiciones.</li> <li>8. Utiliza las operaciones numéricas de números racionales.</li> <li>9. Expresa la solución del problema.</li> </ol>

### XVI. MATERIALES BÁSICOS QUE SE USA EN LA UNIDAD

#### Bibliografía

- Ministerio de Educación. Texto escolar.

<b>SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1</b>		
<b>TEMA:</b> Fracción y relación de orden entre las fracciones		
<b>Dimensión:</b>  NOCIONES NUMÉRICAS		
<b>Indicadores:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara los números racionales.</li> <li>• Clasifica los números racionales.</li> </ul>		
<b>SECUENCIA METODOLÓGICA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>MEDIOS Y MATERIALES</b>
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo, les cuenta una situación cotidiana: Ustedes han observado al realizar el pago que deben realizar por consumo de luz está dado por un número que no pertenece a los naturales.</p> <p>¿Cómo se llaman esos números? ¿Pertencen al conjunto de los números racionales?</p> <p>Los entre ellos debaten y concluyen con su respuestas.</p>	Plumón
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>En cierta feria regional, se encuentran 64 turistas, quienes quedan sorprendidos por las propiedades curativas que tiene una semilla llamada chíá. Debido a la gran demanda que tiene esta semilla, un comerciante de la feria decide 120 kg de chíá entre todos los turistas. ¿Será posible que cada turista se lleve una cantidad exacta de kilogramos de chíá? ¿Por qué?</p> </div>	Pizarra Material didáctico elaborado por Jclíc.  Lista de cotejo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta: ¿De qué trata el problema? ¿Qué datos nos brinda? ¿Qué pide el problema? ¿Qué significa repartir equitativamente?</li>   <li>• ¿Cómo se llaman las expresiones presentadas? ¿Pertenece al conjunto de números naturales? ¿A qué tipo de conjunto numérico pertenecen las fracciones? ¿Qué es una fracción? ¿En qué situaciones de tu entorno observas su utilidad?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades elaborados en Jclíc, sobre los números decimales.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.</li> <li>• El docente en conjunto de con sus estudiantes resuelven dudas presentadas.</li>   <li>• Complementan los aprendizajes entregar las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

**TEMA:** Fracción Generatriz y Comparación de números decimales

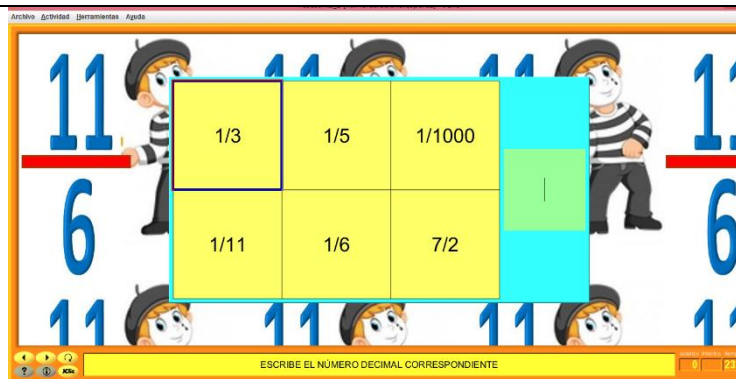
**Dimensión:**

NOCIONES NUMÉRICAS

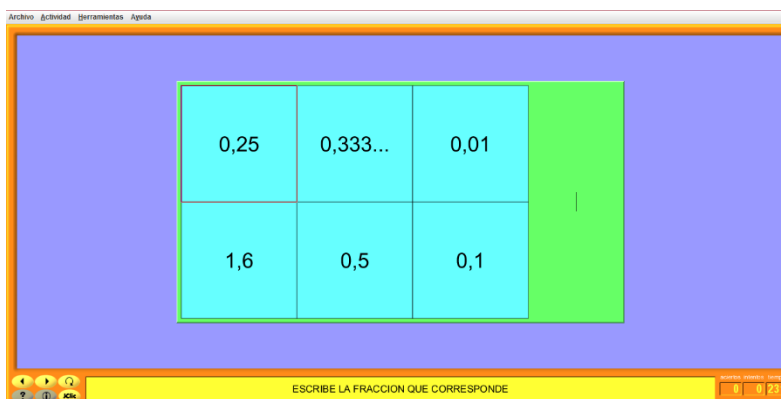
**Indicadores:**

- Compara los números racionales.
- Clasifica los números racionales.

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente presenta un conjunto de fracciones en pizarra y pregunta:</p> <p>¿Cuál es la fracción que da origen a un número decimal?, ¿cómo se denomina a este proceso?, ¿en qué situaciones usamos la generatriz de un número decimal?</p> <p>Determina la fracción que da origen a los siguientes decimales:</p> <p style="padding-left: 40px;">1,5 ;0,24.....;0,83333...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Y luego les pide que compare los números decimales.</li> </ul> <p>Los estudiantes responden y luego el docente anota en la pizarra lo que los estudiantes van hablando.</p> <p>Para luego analizar sus respuestas previas que dieron los estudiantes.</p>	u
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclic player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclic.</li> </ul>	



- El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué decimal generan las fracciones presentadas? ¿Qué decimal es el mayor y el menor de todos?
- Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades elaborados en Jclíc, sobre la fracción generatriz y comparación los números decimales.
- Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.
- El docente con sus estudiantes resuelve las dudas presentadas. Convierte los decimales a fracciones:



- Complementan los aprendizajes entregar las fichas de refuerzo.

## CIERRE

- Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.
- Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

**TEMA:** Adición y Sustracción de números decimales

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES								
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo, presenta las siguientes operaciones</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>0,34 - 0,48</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>0,56 + 4,6</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>0,45 + 1,2</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>0,45 + 3,5</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>2,6 - 1,2</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>0,81 + 0,4</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>7,65 - 1,2</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>0,78 + 1,2</math></td> </tr> </table> <p>•Pregunta: ¿En qué situaciones creen que observas la utilidad de las operaciones con números decimales?</p> <p>Formar equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos y responder la interrogante.</p>	$0,34 - 0,48$	$0,56 + 4,6$	$0,45 + 1,2$	$0,45 + 3,5$	$2,6 - 1,2$	$0,81 + 0,4$	$7,65 - 1,2$	$0,78 + 1,2$	u
$0,34 - 0,48$	$0,56 + 4,6$	$0,45 + 1,2$	$0,45 + 3,5$							
$2,6 - 1,2$	$0,81 + 0,4$	$7,65 - 1,2$	$0,78 + 1,2$							
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué operación aplicaría para cada par de números decimales?.</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades elaborados en Jclíc, adición y sustracción de números decimales.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

**TEMA:** Multiplicación de números decimales

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre la repartición una herencia a tres hermanos, si al tercer hermano le dan 180,20 soles, al segundo el triple del tercer y al primer hermano el quinto de la suma de lo que reciben los dos hermanos antes mencionado.</p>	u

	Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Cuánto recibe el primer y segundo hermano?	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de multiplicación de números decimales en Jclíc.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.</li> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

**TEMA:** División de números decimales

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales.

SECUENCIA METODOLÓGICA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente presenta una situación cotidiana: María se dedica a la preparación de quesos. Ella elaboró con leche de vaca un queso que pesa 2,856 kg y otro con leche de cabra que pesa 1,394 kg. Si cortó cada queso en dos partes iguales, ¿cuánto pesa la mitad de cada queso?</p>	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc.: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de división de fracciones elaborados en Jclíc.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelve las dudas presentadas.</li> </ul> </li> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	u
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

**TEMA:** Potenciación de números decimales

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre un estudiante que muestra un conjunto de números: 0,5 ; 0,25 ; 0,0625;</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué número decimal continua?</p>	
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclic player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclic.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclic,: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de potenciación de numeros decimales elaborados en Jclic.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclic.</li> </ul>	u

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven las dudas presentadas.</li> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclic? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

**TEMA:** Radicación de números decimales

**Dimensión:**

OPERACIONES NUMÉRICAS

**Indicadores:**

- Expresa en lenguaje numérico los números racionales.
- Aplica las propiedades de los números racionales.
- Calcula operaciones con números racionales

SECUENCIA METODOLÓGI CA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente dialoga sobre un estudiante que muestra un conjunto de números: 0,00390625 ; 0,0625 ; 0,25;</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué número decimal sigue?</p>	u
<b>PROCESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclic player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclic.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué operación aplicaría en la situación presentada?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de radicación de números de decimales elaborados en Jclíc.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven dudas presentadas.</li> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<b>CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

**TEMA:** Problemas con números decimales

**Dimensión:**  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**Indicadores:**

- Analiza los datos y condiciones.
- Utiliza las operaciones numéricas de números racionales.
- Expresa la solución del problema.

SECUENCIA METODOLÓGICA	ACTIVIDADES	MEDIOS Y MATERIALES
<b>INICIO</b>	<p>El docente saluda a sus estudiantes, para iniciar la clase lleva a sus estudiantes al Aula de Innovación Pedagógica, estando sentados cada uno de sus estudiantes en su lugar y en la computadora que tiene a su cargo.</p> <p>El docente presenta la siguiente situación cotidiana: Un padre de familia compra una torta que pesa de 800,90 kilogramos, pero solo comieron 200,25 kg.</p> <p>Forman equipos trabajo para promover el recojo de saberes previos, preguntando: ¿Qué cantidad de torta le falta comer?</p>	u

<p style="text-align: center;"><b>PROCESO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente pide a sus estudiantes que enciendan su computadora y el icono Jclíc player, realizar un clic y luego abrir el paquete de temas y actividades que contiene el material educativo por el software Jclíc.</li> <li>• El docente pregunta a sus estudiantes sobre lo presentado en el software Jclíc,: ¿Qué procedimiento debe seguir para la resolución de las situaciones presentadas?</li> <li>• Después los estudiantes empiezan a resolver un conjunto de actividades de problemas con números decimales elaborados en Jclíc.</li> <li>• Los estudiantes presentan las interrogantes sobre el material elaborado por Jclíc.</li> <li>• El docente en conjunto con sus estudiantes resuelven dudas presentadas.</li> <li>• Complementan los aprendizajes entregando las fichas de refuerzo.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>CIERRE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se socializa el nuevo aprendizaje mediante las preguntas libres a los estudiantes.</li> <li>• Finalmente se hace la reflexión con los estudiantes sobre lo aprendido en la sesión: ¿Cómo se sintieron al realizar el trabajo con el software Jclíc? ¿Cómo lo hicieron? ¿Qué dificultades encontraron? ¿Cómo lo superaron?</li> </ul>	

**TEST DE MEDICIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE  
CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE  
SECUNDARIA**

**I. Datos Informativos:**

Apellidos y nombres del estudiante:

Edad: \_\_\_\_\_ Grado: “\_\_\_\_\_” Sección: “\_\_\_\_\_” Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la I.E: \_\_\_\_\_

Nombre del evaluador: Eduardo Amado Pérez Espinoza

**Estimado estudiante:**

A continuación, tienes un conjunto de ítems, los cuales tienes que marcar la alternativa correcta o responder de acuerdo al enunciado propuesto.

¡Éxitos, tú puedes!

**II. Objetivo:** Recoger información sobre la resolución de problemas cantidad.

**III. Instrucciones:**


- Debes realizar la prueba con lápiz o lapicero.
- Debes desarrollar el test realizando comparación, representación en la recta numérica, operaciones y resolución de problemas de números racionales.
- Finalmente analiza, resuelve los ejercicios y las situaciones problemáticas, marcando la alternativa correcta, que a continuación se presentan:



6)	<p>Se muestra las siguientes fracciones y luego relaciona según su clasificación de números decimales.</p> <p>I. <math>\frac{1}{7}</math>      •</p> <p>II. <math>\frac{4}{11}</math>     •</p> <p>III. <math>\frac{1}{25}</math>    •</p> <p>IV. <math>\frac{5}{12}</math>     •</p> <p>a) IA ;IIA; IIIC ; IVB    b) IB ;IIA; IIIC ; IVC</p> <p>c) IB ;IIA; IIIA ; IVC    d) IB ;IIB; IIIA ; IVC</p>											
7)	<p>En sus dieciocho años del joven James, su mamá Dalila dividió su torta de cumpleaños en partes iguales y separó cierta cantidad de porciones de torta para sus tres mejores amigos.</p>  <p>De acuerdo a la información, se puede afirmar lo siguiente:</p> <p>a) Juan recibe más cantidad de torta que Rude.</p> <p>b) Rude recibe la misma cantidad de lo que recibe Eduardo y Juan juntos.</p> <p>c) Eduardo recibe la misma cantidad de lo que recibe Rude.</p> <p>d) Eduardo recibe la misma cantidad de lo que recibe Rude y Juan juntos.</p>											
<b>B. OPERACIONES NUMÉRICAS</b>		<b>PERTINENCIA</b>					<b>COMPRESIÓN</b>					<b>COMENTARIO</b>
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
8)	<p>Efectuar y calcular el valor de "E":</p> $E = \frac{1}{3\frac{1}{5}} - \frac{2\frac{1}{4}}{9} + \frac{3\frac{5}{8}}{2} + \frac{4}{4\frac{4}{7}}$ <p>a) <math>\frac{3}{2}</math>    b) <math>\frac{7}{4}</math>    c) <math>\frac{5}{4}</math>    d) <math>\frac{3}{4}</math>    e) 2</p>											

9)	<p>Convertir los siguientes números decimales a fracciones.</p> <table border="1" data-bbox="172 405 687 589"> <thead> <tr> <th>Número Decimal</th> <th><math>0,\hat{7}</math></th> <th><math>0,1\hat{8}</math></th> <th><math>0,9</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Fracción</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a) <math>\frac{7}{90}; \frac{17}{10}; \frac{9}{10}</math>    b) <math>\frac{7}{9}; \frac{17}{90}; \frac{9}{10}</math>  c) <math>\frac{7}{10}; \frac{18}{17}; \frac{9}{10}</math>    d) <math>\frac{7}{11}; \frac{17}{9}; \frac{9}{10}</math></p>	Número Decimal	$0,\hat{7}$	$0,1\hat{8}$	$0,9$	Fracción																			
Número Decimal	$0,\hat{7}$	$0,1\hat{8}$	$0,9$																						
Fracción																									
10)	<p>Convertir las siguientes fracciones a números decimales.</p> <table border="1" data-bbox="172 869 815 1059"> <thead> <tr> <th>Fracción</th> <th><math>\frac{3}{20}</math></th> <th><math>\frac{1}{5}</math></th> <th><math>\frac{5}{3}</math></th> <th><math>\frac{1}{6}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Número Decimal</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>a) <math>0,15; 0,2; 1,\hat{6}; 0,1\hat{6}</math>    b) <math>0,1; 0,2; 0,\hat{6}; 0,0\hat{6}</math>  c) <math>0,3; 0,1; 0,\widetilde{16}; 0,1\hat{6}</math>    d) <math>0,\hat{3}; 0,1\hat{2}; 0,5; 0,6</math></p>	Fracción	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{6}$	Número Decimal																		
Fracción	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{6}$																					
Número Decimal																									
11)	<p>Calcular los <math>\frac{3}{4}</math> de los <math>\frac{1}{15}</math> de los <math>\frac{4}{9}</math> de 150.</p> <p>a) 3    b) <math>\frac{10}{3}</math>    c) 5    d) <math>\frac{1}{2}</math></p>																								
12)	<p>Resolver:</p> $0,15\left(\frac{33}{5}\right) + 0,12\left(\frac{90}{11}\right) + \frac{5}{2}$ <p>a) 1,5    b) 7,5    c) 6    d) 4,5</p>																								
13)	<p>Simplificar:</p> $\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right)\dots\left(1 + \frac{1}{30}\right)$ <p>a) 15,5    b) <math>\frac{2}{31}</math>    c) <math>\frac{30}{31}</math>    d) 30,5</p>																								



17)	<p>Wilmer compra del Mercado Central de Cayaltí, una piscina inflable de 5200 litros de capacidad. Llegando a casa lo llena hasta sus <math>\frac{3}{8}</math>. ¿Cuántos litros de agua tiene que agregar Wilmer para llenar la piscina?</p>  <p>a) 1950 L   b) 2500 L   c) 3250 L   d) 4600 L</p>																														
18)	<p>La directora de la I.E. “San Martín de Porras”, desea <u>tarrajear</u> el techo del Aula de Tercer “C” cuyas medidas son de 4,60 m de largo y 3,40 m de ancho; para dicho trabajo busca un albañil que cobra el <u>tarrajeo</u> S/.18 por metro cuadrado. ¿Cuánto tendrá que pagar la directora de la I.E. “San Martín de Porras”?</p> <p>a) S/.15,64   b) S/.200,64   c) S/.281,52   d) S/.33,64</p>																														
19)	<p>Un comerciante del distrito de Cayaltí, tiene cierta cantidad de peras, de las cuales por descuido la quinta parte se han podrido y sólo pudo vender <math>\frac{3}{5}</math> de las peras buenas. ¿Qué fracción de las peras buenas sin vender son las peras podridas?</p> <p>a) <math>\frac{3}{8}</math>   b) <math>\frac{3}{5}</math>   c) <math>\frac{5}{8}</math>   d) <math>\frac{5}{7}</math></p>																														
20)	<p>El papá de Alex le gusta las matemáticas, por eso, le propuso la siguiente situación cotidiana a su hijo, diciéndole: “Tú tienes la quinta parte de mi edad, aumentado en 4 años”. Si sumas nuestras edades obtendrias 40 años. ¿En qué etapa de desarrollo me encuentro? (Se muestra la tabla de desarrollo)</p> <table border="1" data-bbox="277 1514 703 1749"> <thead> <tr> <th>ETAPAS</th> <th>TIEMPO (AÑOS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niñez</td> <td>0 a 9</td> </tr> <tr> <td>Adolescencia</td> <td>10 a 19</td> </tr> <tr> <td>Adulterez</td> <td>20 a 59</td> </tr> <tr> <td>Adulto Mayor</td> <td>60 más</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Adulto mayor   b) Niñez   c) Adolescencia   d) Adulterez</p>	ETAPAS	TIEMPO (AÑOS)	Niñez	0 a 9	Adolescencia	10 a 19	Adulterez	20 a 59	Adulto Mayor	60 más																				
ETAPAS	TIEMPO (AÑOS)																														
Niñez	0 a 9																														
Adolescencia	10 a 19																														
Adulterez	20 a 59																														
Adulto Mayor	60 más																														
<b>PUNTAJE PARCIAL</b>																															
<b>PUNTAJE TOTAL</b>																															

**PUNTUACIÓN DE PERTINENCIA**

De 4 a 11 : No válido, reformular

De 12 a 16 : No válido, modificar

De 15 a 17 : Válido, mejorar

De 18 a 20 : Válido, aplicar

**PUNTUACIÓN DE COMPRENSIÓN**

De 4 a 11 : No válido, reformular

De 12 a 16 : No válido, modificar

De 15 a 17 : Válido, mejorar

De 18 a 20 : Válido, aplicar

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		
<b>GRADO ACADÉMICO</b>		
<b>MENCIÓN</b>		
		<b>FIRMA</b>

**JUICIO DE EXPERTOS****SOLICITUD**

Estimado (a) señor (a): Mg Johnny Carrasco Torres

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento anexo, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación: **“Material Didáctico usando Jclíc para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayalti”** que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de graduación, denominada: **“Maestría en Informática Educativa y TIC”**. Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink is written over a horizontal dashed line.

Firma del tesista

### GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

#### 1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Johnny Carrasco Torres.  
 Centro laboral: IE José Domingo Atoche.  
 Título profesional: Profesor de Matemática.  
 Grado: Magister. Mención: Docencia y Gestión Educativa.  
 Institución donde lo obtuvo: Universidad Cesar Vallejo.  
 Otros estudios: .....

#### 2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tienes que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

#### 3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general).					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general).					X
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables (coherencia).					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)					X
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido.					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo).				X	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden).					X
10. Los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad (extensión).					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad).					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general).				X	



13. Grado de objetividad del instrumento (visión general).						x
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general).						x
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización).					x	
Puntaje parcial						
Puntaje total						72

Nota: Índice de validación del juicio de experto (Ivje) = [puntaje obtenido / 75] x 100 =  $\frac{72}{75} \times 100 = 96$

4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado:

La propuesta está observada [...] / La propuesta requiere reajustes para su aplicación [...] / La propuesta está apta para su aplicación [...]): .....

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Johnny Carrasco Torres identificado con DNI. N° 16.215.758 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el tesista Eduardo Amado Pérez Espinoza en la investigación denominada: "Material Didáctico usando Jclíc para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayalti".

  
 .....  
 Firma del experto

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"

Chiclayo, octubre 2019

Estimado (a) señor (a): Francisco Rebez Bacturen-----

Por la presente, reciba usted el cordial saludo y fraterno a nombre de la Escuela de Postgrado de la Universidad Católica "Santo Toribio de Mogrovejo", luego para manifestarle, que estoy desarrollando la tesis titulada: "**Material Didáctico usando Jclíc para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras - Cayalti**" con fines de graduación, denominada: "**Maestría en Informática Educativa y TIC**".

Por lo que conocedores de su trayectoria profesional y estrecha vinculación en el campo de la investigación, le solicito su colaboración en emitir su **JUICIO DE EXPERTO**, para la validación del instrumento "**TEST DE MEDICIÓN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE SECUNDARIA**", de la presente investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,

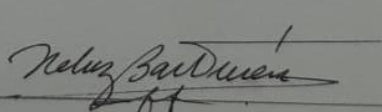


EDUARDO AMADO PEREZ ESPINOZA  
TESISTA

Nota: Puntaje Total = (Puntaje Parcial / 100) x 100% =  $92\%$

PUNTAJE TOTAL		
De 0 a 20%	No válido, reformular	
De 21% a 40%		
De 41% a 60%	No válido, modificar	
De 61% a 80%	Válido, mejorar	
De 81% a 100%	Válido, aplicar	✓

APELLIDOS Y NOMBRES	Neluz Baudurén Francisco Felizardo.
GRADO ACADÉMICO	Doctor
MENCIÓN	Psicología Educativa.

  
 FIRMA

## SOLICITUD

Estimado (a) señor (a): Mg. Winston Armando Castañeda Aguilar

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento anexo, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación: **“Material Didáctico usando Jcllic para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayalti”** que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de graduación, denominada: **“Maestría en Informática Educativa y TIC”**. Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



-----  
Firma del tesista

### GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

#### 1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: WINSTON ARMANDO CASTAÑEDA AGUIAR  
 Centro laboral: I.E. "JOSÉ ANDRÉS RIVERA"  
 Título profesional: ESPECIALIDAD MATEMÁTICA  
 Grado: MAGISTER Mención: GESTIÓN EDUCATIVA  
 Institución donde lo obtuvo: UNIVERSIDAD PRIVADA "CESAR VALLEJO"  
 Otros estudios: .....

#### 2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tienes que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

#### 3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORIA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general).					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general).					X
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables (coherencia).					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)					X
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido.					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo).			X		
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden).					X
10. Los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad (extensión).					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad).					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general).				X	



13. Grado de objetividad del instrumento (visión general).									X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general).									X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización).									X
Puntaje parcial									X
Puntaje total									

Nota: Índice de validación del juicio de experto (Ivje) = [puntaje obtenido / 75] x 100=.....

4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.

Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado:

La propuesta está observada [...] / La propuesta requiere reajustes para su aplicación [...] / La propuesta está apta para su aplicación [...]):

.....

.....

.....

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, WINSTON ARMANDO CASTAÑEDA AGUILAR identificado con DNI. N° 18837488..... certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el tesista Eduardo Amado Pérez Espinoza en la investigación denominada: "Material Didáctico usando Jclíc para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayalti".

Mg. Winston A. Castañeda A.

Firma del experto

### SOLICITUD

Estimado (a) señor (a): Mg. Edwin Edgardo Flores Guerrero.

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento anexo, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación: **"Material Didáctico usando Jclic para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayalti"** que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de graduación, denominada: **"Maestría en Informática Educativa y TIC"**. Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



Firma del tesista

### GUÍA, JUICIO DE EXPERTOS

#### 1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: *Edwin Edgardo Flores Guevara*  
 Centro laboral: *I.E. "Karl Weiss"*  
 Título profesional: *Prof. Matemática*  
 Grado: *Magister* Mención: *Docencia y Gestión Educativa*  
 Institución donde lo obtuvo: *Universidad "Cesar Vallejo"*  
 Otros estudios: .....

#### 2. Instrucciones

Estimado(a) especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tienes que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N° 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

#### 3. Juicio de experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general).					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general).					X
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables (coherencia).					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)					X
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido.					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo).				X	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden).					X
10. Los ítems del instrumento, son coherentes en términos de cantidad (extensión).					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad).					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general).				X	



13. Grado de objetividad del instrumento (visión general).										X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general).										X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización).										X
Puntaje parcial										
Puntaje total										73

Nota: Índice de validación del juicio de experto (Ivje) = [puntaje obtenido / 75] x 100 = 97,3%

4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación.	El instrumento de investigación está apto para su aplicación.
<b>Interpretación:</b> Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado: La propuesta está observada [...] / La propuesta requiere reajustes para su aplicación [...] / La propuesta está apta para su aplicación[...]):

.....

.....

.....

.....

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Edwin Edgardo Flores Guevara identificado con DNI. N° 16774639 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el tesista Eduardo Amado Pérez Espinoza en la investigación denominada: "Material Didáctico usando Jclit para la resolución de problemas de cantidad, área Matemática en estudiantes de tercer grado de secundaria, IE San Martín de Porras-Cayalti".

Firma del experto

### GRUPO CONTROL



**GRUPO EXPERIMENTAL**

## APLICACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO USANDO JCLIC



