

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

## **ESCUELA DE POSGRADO**



**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**TESIS:**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE MATEMÁTICO KBRUCH EN EL  
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA: ACTÚA Y PIENSA  
MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD EN LOS  
ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
DE LA IE “RAMÓN CASTILLA Y MARQUESADO”, PROVINCIA DE  
JAÉN, AÑO 2019.**

Para optar el Grado Académico de

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Presentada por:

**SOFÍA MAGDALENA VILLALOBOS MEDIANERO**

Asesor:

**Dr. VALENTIN VICTOR PAREDES OLIVA**

Cajamarca, Perú

2023

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:  
Sofía Magdalena Villalobos Medianero  
DNI: 16592811  
Escuela Profesional/Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación. Programa de Maestría en Ciencias, Mención: Gestión de la Educación
2. Asesor: Dr. Valentin Victor Paredes Oliva
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller     Título profesional     Segunda especialidad  
 Maestro     Doctor
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis     Trabajo de investigación     Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:  
Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE "Ramón Castilla y Marquesado", provincia de Jaén, año 2019  
Fecha de evaluación: **15/08/2025**
7. Software antiplagio:             TURNITIN             URKUND (OURIGINAL) (\*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: **00%**
9. Código Documento: **3117:483771919**
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 APROBADO     PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **02/09/2025**

|  |
|--|
| <i>Firma y/o Sello<br/>Emisor Constancia</i>   |
| <br>.....<br><b>Dr. Valentin Victor Paredes Oliva</b><br><b>DNI: 32844296</b> |

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2023 BY  
**SOFIA MAGDALENA VILLALOBOS MEDIANERO**  
Todos los derechos reservados



**Universidad Nacional de Cajamarca**  
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD  
**Escuela de Posgrado**  
CAJAMARCA - PERU



**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Siendo las 17:00 horas, del día 31 de enero de dos mil veintitrés, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. CÉSAR ENRIQUE ALVAREZ IPARRAGUIRRE**, **Dr. JUAN EDILBERTO JULCA NOVOA**, **Dr. VIRGILIO GÓMEZ VARGAS**, y en calidad de Asesor el **Dr. VALENTIN VICTOR PAREDEZ OLIVA** Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada **“APLICACIÓN DEL SOFTWARE MATEMÁTICO KBRUCH EN EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA: ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE “RAMÓN CASTILLA Y MARQUESADO”, PROVINCIA DE JAÉN, AÑO 2019”**, presentada por la **Bachiller en Enfermería SOFÍA MAGDALENA VILLALOBOS MEDIANERO**

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBAR.....con la calificación de 15 (QUINCE), BUENO.....la mencionada Tesis; en tal virtud, la **Bachiller en Enfermería SOFÍA MAGDALENA VILLALOBOS MEDIANERO**, está apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, con Mención en **GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Siendo las 19:00 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....  
**Dr. Valentin Victor Paredes Oliva**  
Asesor

.....  
**Dr. César Enrique Alvarez Iparraguirre**  
Jurado Evaluador

.....  
**Dr. Juan Edilberto Julca Novoa**  
Jurado Evaluador

.....  
**Dr. Virgilio Gómez Vargas**  
Jurado Evaluador

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de grado:

A mis angelitos que están en el cielo, Gabrielito y Rogelito, a mi esposo y compañero de vida, Armando, por su apoyo incondicional y comprensión continua para llegar a culminar esta etapa.

A mis hijas, Elizabeth, Ximena y Selena que entendieron, comprendieron y aceptaron, las largas horas de ausencia en nuestro hogar, el no poder participar en muchas reuniones familiares por cumplir con una responsabilidad mayor. A mi tía Mafalda por su comprensión y apoyo en esta etapa de estudios.

Sofía Magdalena.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darme la oportunidad de culminar mis estudios de maestría, por estar junto a mí siempre en cada paso que doy; a mi familia que siempre está apoyándome, a mis maestros que marcaron cada instante de mi vida; a mi profesor Dr. Jorge Tejada Campos por sus sabias enseñanzas, a mi asesor, Dr. Valentín Victor Paredes Oliva, por orientarme durante el desarrollo del presente trabajo y; en especial, al Dr. José Ricardo Mondragón Regalado, al Dr. Anderson Hugo Cieza Delgado, al Dr. Adamastor Fernández Chamaya quienes han contribuido con sus conocimientos en esta investigación. A los catedráticos del programa de maestría en Gestión de la Educación de la Unidad de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca sede Jaén, por compartir sus conocimientos en las diferentes materias.

A todos,

**GRACIAS.**

## **EPÍGRAFE**

“Un maestro es una brújula que activa los imanes de la curiosidad, el conocimiento y la sabiduría en el alumno”.

Ever Garrison

## ÍNDICE

|  |      |
|--|------|
| DEDICATORIA.....                           | v    |
| AGRADECIMIENTO.....                        | vi   |
| EPÍGRAFE.....                              | vii  |
| ÍNDICE.....                                | viii |
| LISTA DE TABLAS .....                      | xi   |
| LISTA DE FIGURAS .....                     | xiii |
| LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS .....       | xiv  |
| RESUMEN.....                               | xv   |
| ABSTRACT.....                              | xvi  |
| INTRODUCCIÓN.....                          | xvii |
| <br>                                       |      |
| CAPÍTULO I.....                            | 1    |
| EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....         | 1    |
| 1. Planteamiento del problema.....         | 1    |
| 2. Formulación del problema.....           | 3    |
| 2.1. Problema principal .....              | 3    |
| 2.2. Problemas derivados.....              | 3    |
| 3. Justificación de la investigación.....  | 4    |
| 3.1. Justificación Teórica.....            | 4    |
| 3.2. Justificación Práctica .....          | 6    |
| 3.3. Justificación Metodológica .....      | 7    |
| 4. Delimitación de la investigación .....  | 10   |
| 4.1. Epistemológica.....                   | 10   |
| 4.2. Espacial.....                         | 11   |
| 4.3. Temporal .....                        | 11   |
| 5. Objetivos de la investigación.....      | 11   |
| 5.1. Objetivo general .....                | 11   |
| 5.2. Objetivos específicos.....            | 11   |
| <br>                                       |      |
| CAPÍTULO II.....                           | 13   |
| MARCO TEÓRICO.....                         | 13   |
| 2.1 Antecedentes de la investigación ..... | 13   |

|   |        |
|---|--------|
| 2.2 Marco epistemológico .....  | 16     |
| 2.3 Marco teórico – científico.....   | 19     |
| 2.3.1. Teoría general de sistemas .....   | 19     |
| 2.3.2. Teoría del procesamiento de la información (TPI).....                        | 20     |
| 2.3.3. Constructivismo como paradigma .....   | 22     |
| 2.3.4. Teoría de la Transposición Didáctica.....                                    | 24     |
| 2.3.5. Teoría de las Situaciones Didácticas .....                                   | 27     |
| 2.3.6. Enfoque Ontosemiótico .....  | 29     |
| 2.3.7. Enfoque: Aprendizaje por competencias.....                                   | 31     |
| 2.3.8. Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. .... | 35     |
| 2.3.9. Software Matemático Kbruch.....  | 37     |
| 2.4 Definición de términos básicos .....  | 43     |
| 2.4.1. Aprendizaje por competencias.....  | 43     |
| 2.4.2. Competencia .....  | 44     |
| 2.4.3. Competencia matemática .....   | 44     |
| 2.4.4. Software Matemático.....   | 44     |
| 2.4.5. Software Matemático Kabruch.....   | 44     |
| <br>CAPÍTULO III .....  | <br>45 |
| MARCO METODOLÓGICO.....   | 45     |
| 3.1 Caracterización y contextualización de la investigación.....                    | 45     |
| 3.1.1 Descripción del perfil de la institución o red Educativas .....               | 45     |
| Ubicación Geográfica de la comunidad.....   | 45     |
| 3.1.2 Breve reseña histórica de la Institución Educativa o red educativa. ....      | 47     |
| Inicios y gestores .....  | 47     |
| 3.1.3 Características culturales y ambientales.....                                 | 48     |
| 3.2. Hipótesis de investigación .....   | 48     |
| 3.3 Variables de investigación.....   | 49     |
| 3.4. Matriz de operacionalización de variables. ....                                | 50     |
| 3.5 Población y muestra .....   | 53     |
| 3.6 Unidad de análisis .....  | 54     |
| 3.7 Métodos de investigación .....  | 54     |
| 3.8 Tipo de Investigación .....   | 55     |
| 3.9 Diseño de investigación.....  | 56     |

|   |        |
|---|--------|
| 3.10 Técnicas e instrumentos de recopilación de información .....   | 56     |
| 3.11 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos.....  | 56     |
| 3.12 Validez y confiabilidad.....   | 57     |
| <br>CAPÍTULO IV .....   | <br>58 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....  | 58     |
| 4.1. Resultados por dimensiones de las variables en estudio, análisis y discusión por cada dimensión..... | 58     |
| 4.1.1 Variable: Aplicación del Software Matemático Kbruch.....  | 58     |
| 4.1.2 Variable: Desarrollo de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en .....                      | 61     |
| Situaciones de cantidad .....   | 61     |
| 4.2 Prueba de Normalidad.....   | 69     |
| 4.3. Pruebas de hipótesis .....   | 69     |
| 4.4. Discusión de resultados .....  | 84     |
| CONCLUSIONES.....   | 87     |
| RECOMENDACIONES .....   | 89     |
| REFERENCIAS .....   | 90     |
| ANEXOS .....  | 97     |

## LISTA DE TABLAS

|  |       |
|--|-------|
| Tabla 1. Distribución de la muestra por grado y sección.   | p. 53 |
| Tabla 2. Estadísticas de fiabilidad.   | p. 57 |
| Tabla 3. Conocimiento del Software Matemático Kbruch.  | p. 58 |
| Tabla 4. Nivel de logro de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.   | p. 61 |
| Tabla 5. Nivel de logro de la capacidad matematiza situaciones.  | p. 63 |
| Tabla 6. Nivel de logro de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas.   | p. 64 |
| Tabla 7. Nivel de logro de la capacidad elabora y usa estrategias.   | p. 66 |
| Tabla 8. Nivel de logro de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.  | p. 67 |
| Tabla 9. Prueba de normalidad.   | p. 69 |
| Tabla 10. Prueba t de Student para muestras independientes entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. | p. 70 |
| Tabla 11. Prueba t de Student para muestras independientes entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión matematiza situaciones.                                      | p. 73 |
| Tabla 12. Prueba t de Student de comparación entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión comunica y representa ideas matemáticas.                                   | p. 76 |

Tabla 13. Prueba t de Student de comparación entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión elabora y usa estrategias. p. 79

Tabla 14. Prueba t de Student de comparación entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas. p. 82

## LISTA DE FIGURAS

|   |       |
|---|-------|
| Figura 1. Ejercicios de resolución de problemas con fracciones en el Software Matemático Kbruch       | p. 38 |
| Figura 2. Modos del Software Matemático Kbruch  | p. 39 |
| Figura 3. Pantalla de ejercicio principal del Software Matemático Kbruch                              | p. 40 |
| Figura 4. Parte de las estadísticas   | p. 41 |
| Figura 5. Configuración de la Apariencia del Software Matemático Kbruch                               | p. 42 |
| Figura 6. Pantalla principal en modo «Aprendizaje»  | p. 43 |
| Figura 7. Nivel de logro de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. | p. 62 |
| Figura 8. Nivel de logro de la capacidad matematiza situaciones.                                      | p. 63 |
| Figura 9. Nivel de logro de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas                      | p. 65 |
| Figura 10. Nivel de logro de la capacidad elabora y usa estrategias.                                  | p. 66 |
| Figura 11. Nivel de logro de la capacidad razona y argumenta ideas.                                   | p. 68 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS**

|        |  |
|--------|--|
| DCN    | Diseño Curricular Nacional                                 |
| EOS    | Enfoque Ontosemiótico                                      |
| GE     | Grupo Experimental   |
| GC     | Grupo de Control   |
| IE     | Institución Educativa                                      |
| LOE    | Ley Orgánica de la Educación                               |
| MINEDU | Ministerio de Educación                                    |
| OCDE   | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico |
| TIC    | Tecnologías de la Información y la Comunicación            |
| TGS    | Teoría General de Sistemas                                 |
| TPI    | Teoría del Procesamiento de la Información                 |

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, utilizando un grupo control y uno experimental. La muestra estuvo conformada por 50 alumnos de manera aleatoria (25 estudiantes grupo control y 25 estudiantes grupo experimental). Para la recolección de datos se emplearon un pre test y un post test. En el grupo control, la media aritmética pasó de 35,28 en el pre test a 34,68 en el post test, evidenciando que no hubo variación significativa. En el grupo experimental, la media pasó de 34,24 en el pre test a 45,44 en el post test, mostrando un incremento de 11,20 puntos. La Prueba *t de Student* arrojó un valor de significancia  $p < 0,05$ , lo que confirma la influencia significativa del uso del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia evaluada. Los resultados obtenidos evidencian que la integración de herramientas tecnológicas como Kbruch en la enseñanza de las matemáticas favorece la comprensión de conceptos abstractos, facilita el aprendizaje de forma visual e interactiva y potencia el desarrollo de habilidades matemáticas en todas las dimensiones de la competencia. Estos hallazgos respaldan la implementación de recursos digitales en el proceso educativo para mejorar el rendimiento y la motivación estudiantil.

**Palabras claves:** Software Matemático Kbruch, competencia matemática, aprendizaje

## ABSTRACT

The aim of this research was to determine the influence of Kbruch Mathematical Software on the development of the competence: Act and think mathematically in situations involving quantities in first-year secondary school students at the Ramón Castilla y Marquesado School in the province of Jaén in 2019. The research was applied, with a quantitative approach and a quasi-experimental design, using a control group and an experimental group. The sample consisted of 50 randomly selected students (25 students in the control group and 25 students in the experimental group). A pre-test and a post-test were used for data collection. In the control group, the arithmetic mean went from 35.28 in the pre-test to 34.68 in the post-test, showing that there was no significant variation. In the experimental group, the mean went from 34.24 in the pre-test to 45.44 in the post-test, showing an increase of 11.20 points. The Student's t-test yielded a significance value of  $p < 0.05$ , confirming the significant influence of the use of Kbruch Mathematical Software on the development of the assessed competence. The results obtained show that the integration of technological tools such as Kbruch in mathematics teaching promotes the understanding of abstract concepts, facilitates visual and interactive learning, and enhances the development of mathematical skills in all dimensions of the competence. These findings support the implementation of digital resources in the educational process to improve student performance and motivation.

**Keywords:** Kbruch Mathematical Software, mathematical competence, learning

## INTRODUCCIÓN

La pandemia que vivimos actualmente ha cambiado la vida a todas las personas, las actividades diarias en los diferentes sectores cambiaron mucho, principalmente en educación en la cual los estudiantes dejaron de recibir sus clases presencialmente en todos sus niveles. Esto dio origen a realizar un aprendizaje a distancia, a usar una diversidad de formatos, plataformas y la movilización del personal y comunidad educativa. Los educadores deben estar conectados con los avances de la tecnología en esta era digital, es un reto ya que muchos no sabíamos usar una computadora o una laptop y ahora hemos tenido que enfrentarlo, claro está que un dispositivo no reemplazará al docente ya que no es igual al trabajar de manera presencial con los estudiantes.

En educación la matemática es un área muy importante que está presente en muchas actividades cotidianas, pues la usamos desde situaciones simples y generales. Actualmente la aplicación de la matemática no sólo es en la física, ingeniería, se aplica en otros campos científicos como la medicina, astronomía y otros. Los estudiantes al aplicarla deben utilizar un lenguaje simbólico, algebraico, verbal, numérico y gráfico.

Muchos estudiantes tienen poca afinidad por esta área, es en secundaria donde muchos expresan no entenderla y tener dificultades, esto se refleja en los resultados de las evaluaciones censales (ECE), en las evaluaciones PISA donde el porcentaje de alumnos con rendimientos bajos es mayor en matemática (23%). A nivel nacional en el año 2016 se encuentra el 39,3% de los estudiantes en inicio y a nivel de Jaén el 43,9 % se encuentran previo al inicio. Generando esta situación una gran preocupación por parte de los docentes y de las autoridades del Ministerio de Educación.

Ante esta realidad se han realizado muchas investigaciones para mejorar el rendimiento de los estudiantes y el desarrollo de sus competencias y habilidades en los estudiantes del nivel secundario. Utilizar otra herramienta de apoyo como una calculadora, un software facilitan al estudiante la comprensión del área de matemática ya que muchas situaciones problemáticas son muy mecánicas y engorrosas para llegar a una solución. Por ejemplo, cuando los estudiantes trabajan con los números fraccionarios no pueden realizar las operaciones porque no entienden estos números, confunden los procesos para resolverlos.

Esta realidad afecta a muchos estudiantes y se presenta también en la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado” - Jaén, es por esta razón que el objetivo principal de esta investigación está orientado a determinar la influencia de la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019, ya que los docentes del área de matemática, no utilizan otras herramientas, recursos, juegos o programas interactivos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, algunos siguen el método tradicional y como consecuencia no tienen buenos resultados, porque muchos estudiantes desaprovechan el área sobre todo en los primeros grados por ello debemos tener en cuenta lo que nos expresan:

*“Las TIC son herramientas y materiales que facilitan el desarrollo de habilidades, estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, y a los docentes les permiten generar propuestas metodológicas innovadoras y creativas para mejorar la cognición y el proceso de aprendizaje. También refiere, como Ausubel, que la aplicación de la TIC apoya la secuencialidad, claridad y dificultad graduada en la exposición de tareas de aprendizaje, la cual facilita la retroalimentación, la comprensión y disposición hacia la materia; destaca el uso de la PC como herramienta intelectual para incorporar estrategias pedagógicas de interacción, atención y amplificación de experiencias estudiantiles. (Riveros y Castro, 2011, p. 113)”*

Por ello, esta propuesta que se plantea es pertinente ya que se pudo optimizar el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, utilizando el Software Matemático Kbruch para que el estudiante conozca el uso de los recursos tecnológicos y le facilite el aprendizaje de conceptos y procedimientos matemáticos, además es relevante porque este estudio servirá de punto de partida para otras investigaciones que se realicen posteriormente.

Esta investigación es de diseño cuasi experimental, con dos grupos, uno experimental y de control, con dos mediciones para cada uno de ellos. Consta de cuatro capítulos:

En el capítulo I se aborda el problema de investigación, su planteamiento y su formulación, la hipótesis y los objetivos.

En el capítulo II se desarrolla el marco teórico, los antecedentes del estudio, las teorías sobre la teoría general de sistemas, transposición Didáctica, el paradigma del constructivismo, el enfoque por competencias considerándose además el Software Matemático Kbruch.

En el capítulo III se formula la metodología de la investigación, la población y la muestra, la operacionalización de variables en la matriz correspondiente, el tipo y diseño de investigación las técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de los datos.

En el capítulo IV corresponde a los resultados y discusión, se presenta en tablas y figuras los resultados de la investigación, así como la contrastación de hipótesis.

En la última parte del trabajo se expone las conclusiones de la investigación, las sugerencias, la lista de referencias y los anexos correspondientes. Para finalizar se incluye la matriz de consistencia.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1. Planteamiento del problema

El rendimiento académico en el área de matemática no es el adecuado en los estudiantes, el cual se refleja no sólo en sus calificativos sino también en la importancia e interés hacia esta área. Existen evaluaciones a nivel nacional e internacional que realizan a los estudiantes y los resultados reflejan cómo están en las áreas básicas como comprensión lectora y matemática. De acuerdo a estas evaluaciones, en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), cerca del 28% de los alumnos puntúan por debajo del nivel de conocimientos básicos (esto incluye alumnos de Nivel 1 y Bajo Nivel 1) en al menos una de las tres áreas principales evaluadas por PISA (lectura, matemáticas y ciencia). El porcentaje de alumnos con rendimiento bajo es mayor en matemáticas (23%) que en lectura o ciencia (18% cada una). Cerca del 12% tienen un rendimiento bajo en las tres áreas, y el 3% del Nivel 1 en las tres. (OCDE, 2016).

A nivel nacional los resultados de la Evaluación Censal en los dos últimos años fueron los siguientes: 2015 previo al inicio están el 37,6%; el 40,2% en inicio, el 12,7% en proceso y el 9.5 % satisfactorio. Para el año 2016, el 32,3 % están previo al inicio, el 39,3% en inicio, el 16,9% en proceso y el 11,5 % satisfactorio.

A nivel de departamento, Cajamarca obtuvo los siguientes resultados: Previo al inicio es el 41,1%, en inicio el 38,5%, en proceso el 13,3 % y satisfactorio el 7,1 %. (MINEDU, 2016).

A nivel de UGEL Jaén, el 43,9% están en previo al inicio, el 41,1% en inicio, en proceso el 9,8% y satisfactorio el 5,3% (MINEDU, 2015); en esta UGEL, se observa que, en la I E “Ramón Castilla y Marquesado”, según los resultados de la Evaluación Censal 2015, se obtuvieron los siguientes resultados: el 43,5% están en previo al inicio, el 49,3% en inicio, el 5,1 % en proceso y el 2,2 % satisfactorio. Se puede verificar en estos resultados que la mayoría se encuentra previo al inicio e inicio, lo que quiere decir que la mayoría no lograron los aprendizajes esperados para estar en inicio o para el VI ciclo y sólo logran realizar tareas poco exigentes.

En la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado” de la provincia de Jaén, se observa que los docentes no aplican nuevas estrategias o utilizan otras herramientas educativas para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en el área de matemática, asimismo no se ha realizado ninguna investigación sobre esta problemática, en donde se puede ver que cada año el interés por esta asignatura es mínimo, la mayoría desaprueba, más en primer grado de educación secundaria, en donde repiten de grado, siendo una sección entre las siete secciones.

Durante el desarrollo de las sesiones al plantear situaciones problemáticas y al preguntar a los estudiantes ¿qué pueden hacer para dar solución al problema? muchos de ellos no tienen idea qué hacer, es donde surge la preocupación de saber ¿cómo mejorar las estrategias didácticas y herramientas al desarrollar las sesiones de aprendizaje con los estudiantes?

Los docentes del área de matemática de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado” no utilizan otras herramientas, recursos, juegos o programas interactivos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, algunos siguen el método tradicional y como consecuencia no tienen buenos resultados, porque muchos estudiantes desaprueban el área sobre todo en los primeros grados, ante esta realidad fue necesario conocer cómo influye la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa

matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

## **2. Formulación del problema**

### **2.1. Problema principal**

¿Cuál es la influencia de la Aplicación del Software Matemático Kbruch, en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?

### **2.2. Problemas derivados**

¿Cuál es la influencia de la Aplicación del Software Matemático Kbruch, en la dimensión matematiza situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?

¿Cuál es la influencia de la Aplicación del Software Matemático Kbruch en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?

¿Cuál es la influencia de la Aplicación del Software Matemático Kbruch en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de

educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?

¿Cuál es la influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?

### **3. Justificación de la investigación**

#### **3.1. Justificación Teórica**

El Software Matemático Kbruch es una herramienta TIC diseñada para la enseñanza de fracciones, porcentajes y operaciones matemáticas básicas. Su aplicación en primer grado de educación secundaria se fundamenta en enfoques científicos y pedagógicos que favorecen el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento matemático.

Según la neurociencia educativa, el aprendizaje de la matemática está vinculado a la activación de áreas cerebrales como el lóbulo parietal, que se encarga de la representación numérica y el procesamiento espacial (Dehaene, 2011); en este contexto, Kbruch proporciona estímulos visuales y ejercicios interactivos que fortalecen las conexiones neuronales y facilitan la comprensión de conceptos abstractos como las fracciones.

La teoría de la carga cognitiva sugiere que el aprendizaje es más eficiente cuando se minimiza la sobrecarga de información y se usan herramientas visuales para facilitar la comprensión (Sweller,1994); en este marco teórico, Kbruch permite el

aprendizaje progresivo mediante ejercicios adaptativos, reduciendo la carga cognitiva innecesaria y promoviendo la construcción del conocimiento.

A su vez, las investigaciones sobre el aprendizaje efectivo en matemáticas (Hattie & Yates, 2014) destacan la importancia de la retroalimentación inmediata; en concordancia con este enfoque científico, Kbruch ofrece correcciones automáticas y explicaciones de los errores, lo que permite a los estudiantes mejorar su desempeño sin necesidad de esperar la intervención del docente.

Desde el punto de vista pedagógico, el estudio se apoya en el constructivismo de Piaget y los aportes de Vigotsky; siguiendo a Piaget, Kbruch facilita un aprendizaje autónomo y exploratorio, donde los estudiantes pueden experimentar con fracciones y descubrir patrones matemáticos por sí mismos, según el entorno que ofrece este programa. A su vez, según Vygotsky (1978) el aprendizaje es más efectivo cuando se realiza en interacción con otros y Kbruch puede utilizarse en actividades de aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes trabajan en equipo para resolver ejercicios y explicar conceptos a sus compañeros. Kbruch permite el aprendizaje guiado mediante la interacción con el software y la colaboración entre pares, los estudiantes pueden apoyarse en herramientas visuales para avanzar desde el conocimiento actual hacia niveles más complejos con la ayuda del docente.

De otro lado Kbruch permite desarrollar competencias matemáticas al ofrecer ejercicios que simulan situaciones prácticas donde se aplican las fracciones y porcentajes, en concordancia con los aportes teóricos del aprendizaje basado en competencias.

Finalmente, Según la teoría del aprendizaje autodeterminado (Deci & Ryan, 1985), el uso de tecnología en la educación debe fomentar la autonomía y la motivación intrínseca, Kbruch incorpora elementos lúdicos y retos progresivos que motivan a los estudiantes a

mejorar su desempeño en matemáticas, en concordancia con los aportes de la gamificación, que se está desarrollando con mayor énfasis en el uso de las tecnologías en la educación.

En síntesis, el uso de Kbruch como herramienta TIC en primer grado de secundaria se sustenta en bases científicas y pedagógicas que potencian el aprendizaje de las matemáticas. Su aplicación contribuye al desarrollo del pensamiento lógico-matemático, promueve un aprendizaje autónomo y significativo, y favorece la motivación y la participación activa de los estudiantes en la construcción de su conocimiento.

### **3.2. Justificación Práctica**

El Software Matemático Kbruch es una herramienta TIC diseñada para fortalecer el aprendizaje de fracciones, porcentajes y operaciones matemáticas básicas. Su aplicación en primer grado de educación secundaria se sustenta en enfoques prácticos que facilitan el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes.

Kbruch permite a los estudiantes manipular y visualizar fracciones de manera interactiva, lo que fomenta el aprendizaje autónomo, la interfaz intuitiva del software facilita la experimentación con fracciones sin necesidad de instrucciones complejas. También, se puede integrar en clases presenciales, virtuales o híbridas, adaptándose a diversas metodologías de enseñanza, es decir es un programa flexible y adaptable a diferentes entornos de aprendizaje. Es compatible con sistemas operativos de software libre, lo que lo convierte en una opción accesible para escuelas con recursos limitados.

También, permite la evaluación formativa y el seguimiento del progreso del estudiante en tiempo real, proporcionando informes automáticos del desempeño de los estudiantes, y permitiendo al docente evaluar su progreso en tiempo real y, por tanto,

aplicar la función de corrección inmediata ayuda a los alumnos a identificar y corregir errores de manera autónoma.

Finalmente, Kbruch permite ajustar el nivel de dificultad de los ejercicios, adaptándose a las necesidades individuales de cada estudiante, facilitando la personalización del aprendizaje y la atención a la diversidad en el aula.

En síntesis, la aplicación de Kbruch en la enseñanza de matemáticas en primer grado de educación secundaria se fundamenta en principios prácticos que facilitan la comprensión de fracciones y operaciones básicas. Su uso contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas, fomenta la autonomía del estudiante y mejora la motivación a través de un aprendizaje interactivo y adaptativo.

### **3.3. Justificación Metodológica**

El uso del Software Matemático Kbruch en la enseñanza de matemáticas en primer grado de secundaria se fundamenta en diversas estrategias metodológicas que buscan mejorar la comprensión de las fracciones y el cálculo numérico. Estas metodologías permiten que el aprendizaje sea más interactivo, significativo y adaptado a las necesidades de los estudiantes.

#### **Los enfoques metodológicos más relevantes son**

##### **Aprendizaje Constructivista (Piaget, 1972)**

- El constructivismo plantea que los estudiantes construyan su conocimiento a través de la interacción con su entorno.
- Kbruch permite que los alumnos exploren y experimenten con fracciones mediante ejercicios interactivos, favoreciendo el aprendizaje por descubrimiento.

- Los estudiantes asimilan nuevos conceptos al resolver problemas prácticos dentro del software, consolidando su aprendizaje de manera autónoma.

### **Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1978)**

- Según Vygotsky, el aprendizaje ocurre cuando el estudiante recibe el apoyo adecuado para avanzar a un nivel superior de comprensión.
- Kbruch permite el aprendizaje guiado a través de la retroalimentación inmediata del software, funcionando como un tutor digital que apoya al estudiante en su progreso.
- Puede utilizarse en estrategias de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes se ayudan mutuamente para resolver ejercicios y discutir soluciones.

### **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Jonassen, 1999)**

- El ABP plantea que los estudiantes aprendan mejor cuando enfrentan problemas reales y significativos.
- Kbruch presenta ejercicios contextualizados que requieren el análisis y la solución de problemas matemáticos aplicables a situaciones cotidianas.
- Esta metodología favorece el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento matemático.

### **Teoría de la Carga Cognitiva (Sweller, 1994)**

- Más argumentos que el aprendizaje es más eficiente cuando se reduce la carga cognitiva innecesaria.
- Kbruch presenta ejercicios estructurados de manera progresiva, evitando la sobrecarga de información y permitiendo una asimilación gradual de los conceptos.
- La interfaz visual ayuda a simplificar la comprensión de fracciones al proporcionar representaciones gráficas y ejercicios dinámicos.

### **Gamificación y Motivación (Deci & Ryan, 1985)**

- La teoría de la autodeterminación destaca que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes están motivados intrínsecamente.
- Kbruch utiliza elementos de gamificación como retos progresivos y retroalimentación inmediata, incentivando la perseverancia y el interés por la resolución de problemas matemáticos.

### **Enfoque por Competencias (Perrenoud, 1999)**

- La educación basada en competencias enfatiza el desarrollo de habilidades que permiten aplicar el conocimiento en diversos contextos.
- Kbruch fortalece la competencia matemática al proporcionar ejercicios prácticos que ayudan a los estudiantes a aplicar las fracciones y porcentajes en situaciones reales.

### **La Implementación Metodológica en el Aula comprende los siguientes procesos**

#### **Exploración inicial:**

- Se introduce el software Kbruch explicando sus funciones básicas y objetivos de aprendizaje.
- Se permite que los estudiantes experimenten libremente con los ejercicios para familiarizarse con la plataforma.

#### **Resolución guiada de ejercicios**

- El docente selecciona actividades específicas dentro del software para desarrollar en clase.
- Se promueve la reflexión sobre los errores cometidos y la búsqueda de estrategias de solución.

### **Trabajo colaborativo**

- Los estudiantes resuelven ejercicios en parejas o grupos pequeños, discutiendo estrategias para encontrar soluciones.
- Se fomenta el aprendizaje entre pares para reforzar conceptos matemáticos a través de la interacción social.

### **Evaluación formativa**

- Se utiliza Kbruch para evaluar el progreso de los estudiantes, analizando los resultados obtenidos en los ejercicios.
- Se brinda retroalimentación personalizada para reforzar áreas de dificultad.

## **4. Delimitación de la investigación**

### **4.1. Epistemológica**

Este estudio se desarrolla siguiendo el paradigma positivista, se justifica porque, según Ricoy (citado por Ramos, 2015) indica que el “paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico”. Por tanto, el paradigma positivista sustentará esta investigación que tiene como objetivo comprobar la hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de las variables de la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, mediante la expresión numérica.

## **4.2. Espacial**

La investigación se realizó en la IE “Ramón Castilla y Marquesado” con participación de los estudiantes del primer grado de educación secundaria, provincia de Jaén, del distrito de Jaén, departamento Cajamarca.

## **4.3. Temporal**

El estudio se desarrolló en el periodo comprendido entre febrero del año 2019 a diciembre del año 2020.

# **5. Objetivos de la investigación**

## **5.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de la Aplicación del Software Matemático Kbruch, en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

## **5.2. Objetivos específicos**

Determinar la influencia del Software Matemático Kbruch, en la dimensión matematiza situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Determinar la influencia del Software Matemático Kbruch, en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Determinar la influencia del Software Matemático Kbruch, en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Determinar la influencia del Software Matemático Kbruch, en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

La situación problemática planteada en esta investigación ha sido poco abordada por otras personas por ser un software nuevo, existen estudios con otros términos, diferentes grupos de estudio, veremos algunas tesis ya presentadas y sus conclusiones de sus investigaciones son las siguientes:

##### A nivel internacional

Fernández (2018), en su tesis de Maestría: *El uso del software derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario.*”, Ciudad de Asunción - Paraguay, concluye que el uso de aplicaciones derive incide favorablemente en el rendimiento académico de los estudiantes y además se observó una mayor incentivación en los estudiantes, ya que es un programa nuevo e innovador el cual despertó el interés por aprender matemática.

Venegas (2020), en su tesis de Doctorado: “*Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de la matemática en Educación Primaria*”, Ciudad de Salamanca - España, concluye que la incorporación de software matemático como recurso digital de apoyo a la enseñanza-aprendizaje, permite obtener un mejor desempeño en los estudiantes y la resolución de problemas en espacio convirtiéndose en una herramienta con mucha destreza que puede estar mediada por el uso de las TICs en las clases de matemática.

Dos Santos et al. (2019), en su tesis de maestría: “*GeoGebra y situaciones que involucran modelado en un enfoque STEAM*”, implementa el enfoque STEAM en la enseñanza de la matemática, integrando el uso del Software Interactivo GeoGebra en el espacio lusófono. Las tareas propuestas abordan situaciones de modelado en problemas geométricos bidimensionales y tridimensionales, permitiendo que los usuarios exploren las funcionalidades de GeoGebra mediante el uso de sus diferentes ventanas, como la 2D y 3D, la ventana Sistema de Algebra Computacional (CAS), la hoja de cálculo y otras vistas bidimensionales adicionales. Estas propuestas forman parte de los cursos de capacitación en GeoGebra dirigidos a países de habla portuguesa, promovidos desde 2019 con el respaldo de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Dado su impacto en el ámbito educativo, los materiales inicialmente diseñados en portugués son adaptados al español e inglés para ampliar su alcance a nivel global. El autor concluye que la integración del software educativo en la enseñanza de la matemática es una estrategia eficaz para fortalecer la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. El GeoGebra no solo facilita el aprendizaje, permite una enseñanza más dinámica y visual, favorece el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes. Su implementación en el aula, combinada con metodologías innovadoras, representa un avance significativo en la mejora del proceso educativo.

### **A nivel Nacional**

Benaute (2019), en su tesis de maestría: “*Propuesta de aplicación del software libre educativo para optimizar el proceso docente educativo matemático de los estudiantes de la Especialidad de Computación e Informática del ISTP – “Huamachuco”, Departamento de la Libertad*”, de investigación cuasi experimental concluye que los usos de software libre nos permiten mejorar la calidad de la educación del ISTP “Huamachuco”.

Espinoza (2023), en su tesis de doctorado: *“La Resolución de Problemas y el Software GeoGebra en la Competencia Actúa y Piensa Matemáticamente en Situaciones de Gestión de Datos de los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. N° 00532 – Betania, Lamas, 2018”*. En su estudio de enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, relacional, no experimental y de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 37 estudiantes del cuarto grado de secundaria. El estudio concluyó que existe una relación significativa entre la resolución de problemas y el uso del Software GeoGebra en la competencia evaluada, obteniéndose un nivel de significancia de  $p = 0.000$  y una correlación positiva considerable de  $r = 0.631$ .

Taboada (2019) en su tesis de Maestría: *“Software Matemático que emplean los docentes en las instituciones educativas parroquiales de la provincia del Santa, Ancash – 2018.”*, Chimbote, de investigación cuasi-experimental, con enfoque cuantitativo, exploratoria, descriptiva y correlacional, en la investigación participaron con un total de 30 docentes de Chimbote, concluye que las aplicaciones matemáticas entre ellos el Kbruch, incide favorablemente en el rendimiento académico de los estudiantes y además observó un mayor nivel de motivación en los estudiantes, debido a que se trata de un programa novedoso e innovador que despertó su interés por el aprendizaje de las matemáticas.

Ticlla (2020), en su tesis de maestría: *“Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019”*, Rioja, corresponde a un enfoque de investigación mixto. En una de sus conclusiones, señala que la incorporación del software GeoGebra en las clases de Matemática permitió mejorar el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas, consolidándose como una herramienta eficaz que, mediada por el uso de las TIC, potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática.

## **A nivel local**

Ruíz (2023), en su tesis doctoral titulada: *Programa de actividades de aprendizaje con uso de herramientas digitales para las competencias de matemática en estudiantes de secundaria, Cajamarca*. Tuvo como propósito desarrollar un programa de actividades de aprendizaje que incorporara herramientas digitales con el fin de potenciar las competencias matemáticas de los estudiantes de primer grado de secundaria en una institución educativa de Bambamarca. La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque básico, con un diseño descriptivo-propositivo. La muestra estuvo conformada por 127 estudiantes, a quienes se les aplicó una prueba diagnóstica para medir su nivel de competencia matemática. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes se encontraban en los niveles de inicio o proceso, lo que refleja que no alcanzaban el rendimiento esperado para su grado. En respuesta a esta situación, se elaboró un programa de actividades matemáticas apoyado en herramientas digitales. La validación realizada por expertos confirmó que el programa es aplicable en el ámbito educativo. En conclusión, la investigación sostiene que el programa propuesto tiene una base teórica y metodológica sólida para contribuir a la mejora del aprendizaje matemático. No obstante, su efectividad dependerá en gran medida del compromiso de los docentes y del liderazgo pedagógico dentro de las instituciones educativas.

## **2.2 Marco epistemológico**

El referente epistemológico asumido en la investigación, esencialmente se ha considerado al positivismo por lo siguiente, pues se basa en la observación, la medición y la objetividad, ha influido en la enseñanza de las matemáticas al promover métodos cuantificables y verificables en el aprendizaje. La implementación de Kbruch como herramienta TIC en la

enseñanza de fracciones y operaciones matemáticas en primer grado de educación secundaria se sustenta en principios positivistas que buscan garantizar un aprendizaje estructurado, basado en la evidencia y medible mediante el rendimiento académico de los estudiantes.

## **El Enfoque Positivista en la investigación acerca de la enseñanza de las matemáticas usando Kbruch permite**

### **Rigor Científico y Medición del Aprendizaje (Comte, 1830)**

- Auguste Comte, fundador del positivismo, demostró que el conocimiento se obtiene a través de la observación empírica y la medición sistemática.
- Kbruch permite evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante la cuantificación de aciertos y errores en ejercicios matemáticos, asegurando un seguimiento objetivo del progreso.
- La aplicación del software facilita la recopilación de datos sobre el desempeño estudiantil, permitiendo ajustes en la enseñanza basada en evidencia empírica.

### **Aplicación del Método Experimental (Durkheim, 1895)**

- En la educación, el positivismo ha promovido la experimentación y el análisis de resultados como base para la mejora del aprendizaje.
- Kbruch permite realizar ejercicios matemáticos repetibles bajo condiciones controladas, garantizando que los estudiantes refuercen habilidades numéricas de manera sistemática.
- Los docentes pueden analizar los patrones de error y diseñar estrategias de intervención basadas en resultados cuantificables.

### **Objetividad en la Evaluación del Aprendizaje (Skinner, 1953)**

- Desde el conductismo, influenciado por el positivismo, Skinner propuso que el aprendizaje es más efectivo cuando se da una retroalimentación inmediata.
- Kbruch proporciona correcciones automáticas a los estudiantes, reforzando respuestas correctas y señalando errores en tiempo real, lo que facilita el aprendizaje basado en la repetición y el refuerzo.
- La evaluación se realiza de manera objetiva y sin sesgos, permitiendo una medición precisa del desempeño del estudiante.

### **Uso de TIC en la Enseñanza Basada en Datos (Siemens, 2013)**

- El positivismo ha evolucionado hacia la aplicación de tecnologías que permiten analizar grandes volúmenes de datos sobre el aprendizaje.
- Kbruch genera estadísticas sobre el rendimiento estudiantil, facilitando la toma de decisiones pedagógicas basadas en análisis cuantitativo.
  - La integración del software en la enseñanza de las matemáticas permite aplicar estrategias de aprendizaje adaptativo, ajustando los niveles de dificultad según el desempeño del estudiante.

**La implementación de Kbruch en el Aula desde un Enfoque Positivista permite organizar la clase de la siguiente manera**

#### **Diagnóstico inicial**

- Se utiliza Kbruch para medir el nivel de conocimiento previo en fracciones y operaciones matemáticas.
- Los datos obtenidos permiten una planificación didáctica basada en evidencia.

## **Desarrollo del aprendizaje con medición continua**

- Los estudiantes realizan ejercicios en el software, recibiendo retroalimentación automática.
- Se registrarán los resultados en una base de datos para monitorear avances individuales.

## **Evaluación objetiva y basada en datos**

- Kbruch proporciona informes cuantificables sobre el progreso del estudiante.
- Se analizan patrones de error y se diseñan estrategias de refuerzo basadas en evidencia empírica.

## **2.3 Marco teórico – científico**

Las principales bases teóricas asumidas para la variable independiente:

Aplicación del Software Matemático Kbruch son las siguientes:

### **2.3.1. Teoría general de sistemas**

La Teoría General de Sistemas (TGS) lo propone entre los años 1920 y 1930, Ludwig Von Bertalanffy para comprender mejor la interconexión y funcionamiento de diferentes sistemas en la naturaleza y la sociedad.

La TGS se basa en el holismo, en cuyo contexto el conocimiento matemático debe entenderse como un todo, cuyos objetos como los números, funciones, ecuaciones y otros no son entidades aisladas, sino que forman parte de un sistema lógico, interrelacionado, dinámico y en desarrollo. En este contexto, las herramientas tecnológicas, en especial un software educativo, ayudan a visualizar estas conexiones, promoviendo un aprendizaje más profundo, dinámico y en constante construcción.

El enfoque de las TGS en la enseñanza de la matemática permite a los estudiantes comprender la interacción de distintos conceptos en sistemas amplios usando la tecnología en el manejo de información y desarrollando la capacidad de aplicar conocimientos en distintos contextos, fortaleciendo el razonamiento lógico, también permite la exploración, formulación de hipótesis y experimentación. Con un software matemático, los estudiantes pueden probar estrategias, ajustar métodos y desarrollar un pensamiento matemático más estructurado, demostrando que el uso de herramientas digitales refuerza la capacidad de análisis y aplicación de conceptos en nuevas situaciones.

La TGS en este sentido, el Software Matemático Kbruch permite que los estudiantes exploren y visualicen de manera dinámica conceptos como fracciones y operaciones matemáticas, haciéndolos más accesibles y comprensibles. A través de la experimentación y la formulación de hipótesis, los estudiantes pueden probar estrategias, ajustar métodos y mejorar su capacidad de resolver problemas en diferentes contextos, fomenta el pensamiento lógico y la conexión entre distintos conceptos matemáticos, ayudando a que el aprendizaje sea más significativo, reforzando la comprensión y el pensamiento crítico, asegurando que los estudiantes no solo manipulen herramientas digitales, sino que realmente comprendan y apliquen lo que aprenden (Tamayo, 1999, p.3).

### **2.3.2. Teoría del procesamiento de la información (TPI)**

Surgió en los Estados Unidos durante la década de 1950 y 1960. Atkinson y Shiffrin, comparan el aprendizaje con un sistema computacional, donde la información se recibe, organiza, almacena y recupera de manera eficiente. En este contexto, el uso de software educativo mejora la visualización de conceptos, la práctica interactiva y la retroalimentación inmediata, facilitando la comprensión y aplicación del conocimiento matemático.

La TPI se basa en el cognitivismo, concibe el aprendizaje en etapas progresivas, desde la adquisición hasta la consolidación de la información en la memoria a largo plazo. En matemática, esto implica que los estudiantes deben estructurar los conceptos de manera organizada, algo que el software educativo facilita al convertir ideas abstractas en representaciones dinámicas.

La TPI plantea que aprender es un proceso progresivo, donde es esencial utilizar estrategias que ayuden a seleccionar, organizar y recordar la información de forma efectiva. Además, se ha demostrado que integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática además de facilitar la comprensión, permite a los estudiantes retener mejor lo aprendido y aplicar sus conocimientos con mayor confianza en diferentes situaciones.

Además, la TPI resalta la importancia de la práctica y la retroalimentación en el aprendizaje. Una ventaja del software educativo es que permite probar distintos métodos, recibir correcciones automáticas y ajustar estrategias en tiempo real. Drijvers (2019) demostró que estas herramientas fortalecen la autonomía del estudiante, permitiéndole visualizar y corregir errores de manera efectiva.

La TPI permite comprender cómo los estudiantes aprenden matemáticas, comparando el proceso con la forma en que un sistema organiza y almacena la información. En este sentido, el software Kbruch facilita que los estudiantes entiendan fracciones de manera visual, practiquen con ejercicios interactivos y reciban retroalimentación inmediata, lo que hace que se sientan más seguros y motivados en su aprendizaje.

Además, plantea que el conocimiento se adquiere y se consolida en etapas, algo que Kbruch refuerza al presentar los conceptos de manera estructurada y accesible, permite

probar distintos métodos y corregir errores en tiempo real, ayuda a los estudiantes a desarrollar su autonomía y confianza en la resolución de problemas. Sin embargo, es importante encontrar un equilibrio, evitando que la tecnología reemplace la comprensión real de los conceptos. Cuando se integra de manera adecuada, Kbruch facilita el aprendizaje, permite que los estudiantes apliquen lo aprendido en distintas situaciones, fortaleciendo su pensamiento matemático de forma práctica y significativa (Minotta, 2017).

### **2.3.3. Constructivismo como paradigma**

El constructivismo, entendido como un paradigma de aprendizaje, se consolidó en el siglo XX con aportes clave de Jean Piaget (Suiza, década de 1920-1930) y Lev Vygotsky (Rusia, década de 1930). Este paradigma plantea que aprender no es memorizar reglas o repetir procedimientos, sino un proceso activo en el que cada estudiante construye su conocimiento a partir de la exploración y la experiencia. En matemáticas, esta visión es especialmente potente, ya que fomenta una comprensión profunda de los conceptos, viéndolos como herramientas para resolver problemas reales y no únicamente como fórmulas. Dentro de este paradigma se consideraron a Piaget y Vygotsky.

Jean Piaget, desde su propuesta del desarrollo cognitivo, expuso que el aprendizaje ocurre en etapas sucesivas, en las que el estudiante interactúa con el entorno y reorganiza su pensamiento. Bajo este paradigma, el conocimiento no se transmite de manera pasiva, sino que se construye activamente a través de la asimilación y la acomodación. En el ámbito de la matemática, esto implica que el estudiante debe manipular ideas, explorar conceptos y resolver problemas por sí mismo, fortaleciendo su estructura cognitiva.

Por su parte, Lev Vygotsky aportó una perspectiva sociocultural al paradigma constructivista, resaltando la importancia del lenguaje, la interacción social y el contexto.

Su concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) demuestra que los estudiantes pueden alcanzar niveles superiores de comprensión con la mediación de un docente o un par más avanzado. En matemáticas, esto refuerza el rol del maestro como guía, promoviendo el trabajo colaborativo y la retroalimentación.

En este marco, el uso de Software Matemático como Kbruch se integra de forma natural, ofreciendo entornos interactivos que permiten manipular datos y visualizar cambios en tiempo real, logrando que el aprendizaje sea dinámico, significativo y adaptado a las necesidades del estudiante. El constructivismo plantea que el conocimiento no se transmite de forma pasiva, sino que se construye a través de la interacción con el entorno. Aplicado a la matemática, esto significa que los estudiantes aprenden mejor cuando pueden jugar con los conceptos, probar hipótesis y ver los resultados por sí mismos. Herramientas digitales como Kbruch facilitan este proceso, permitiendo que cada estudiante avance a su propio ritmo y refuerce su comprensión de manera personalizada.

A pesar de estos retos, está claro que el constructivismo transforma la manera en que los estudiantes viven la matemática. Koyunkaya y Dede (2021) han demostrado que el uso de software educativo mejora la capacidad de resolución de problemas y refuerza la comprensión de los conceptos. Sin embargo, como señalan Castellanos et al. (2019), el verdadero éxito de esta metodología no depende solo de la tecnología, sino de cómo se combina con estrategias pedagógicas bien diseñadas. Para que el aprendizaje sea realmente significativo, debe haber un equilibrio entre la exploración libre y la orientación del docente, asegurando que el software sea una herramienta de apoyo y no un simple juego sin propósito.

Desde una mirada más cercana, el constructivismo muestra que la matemática pueden ser algo más que números y cálculos: pueden ser una forma de descubrir, de jugar

con las ideas y de entender mejor el mundo. Con el uso adecuado de la tecnología y una enseñanza bien guiada, los estudiantes pueden encontrarle sentido a lo que aprenden, sentirse más seguros en su razonamiento y desarrollar un pensamiento crítico que les servirá más allá del aula. La clave está en permitirles explorar, pero sin dejar de acompañarlos en el camino (Castellanos et al., 2019, p.3).

**Variable dependiente:** Desarrollo de la competencia: “Actúa y piensa Matemáticamente en situaciones de cantidad”, en la presente investigación se fundamentó en las siguientes teorías.

#### **2.3.4. Teoría de la Transposición Didáctica**

La Teoría de la Transposición Didáctica fue desarrollada por el matemático y didácta francés Yves Chevallard en 1985, en Francia, su propuesta es una reflexión epistemológica y didáctica acerca de la transformación que debe tener el conocimiento matemático antes de llegar al aula, para su tratamiento pedagógico y didáctico con los estudiantes. En su forma original, la matemática es creada y utilizada en la comunidad científica, pero para ser enseñada, debe adaptarse a los niveles de comprensión de los estudiantes. La pregunta central es: ¿cómo aseguramos que este conocimiento científico conserve su esencia y, al mismo tiempo, sea accesible para quienes aprenden? En el desarrollo de la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad", esto es clave, ya que no basta con presentar conceptos de manera abstracta, sino que es necesario hacerlos cercanos y aplicables a la realidad cotidiana y el nivel educativo de los estudiantes.

El proceso de transposición didáctica señala que el conocimiento no es estático, sino que se ajusta según el contexto educativo. La matemática que se aprende en la escuela no es idéntica a la que se usa en la investigación científica o en el mundo laboral, y esa

diferencia puede influir en la manera en que los estudiantes la comprenden y aplican. Para que realmente desarrollen la capacidad de actuar y pensar matemáticamente en situaciones de cantidad, además de manejar información, es fundamental que construyan su propio entendimiento, conectando conceptos con experiencias concretas. Aquí, el reto es evitar que la enseñanza se reduzca a la simple memorización de reglas y fórmulas sin significado.

Este proceso de enseñanza obliga a reflexionar constantemente sobre la forma en que se presentan los contenidos. A veces, la adaptación del conocimiento puede ser tan drástica que termina despojándolo de su riqueza conceptual. Por ejemplo, si se enseña la proporcionalidad únicamente como un procedimiento mecánico para resolver ejercicios, sin vincularlo con situaciones reales como el cálculo de porcentajes en descuentos o escalas en mapas, se corre el riesgo de que los estudiantes lo perciban como algo aislado y sin utilidad. La integración de herramientas tecnológicas y problemas contextualizados ayuda a cerrar esta brecha, permitiendo que los estudiantes comprendan y apliquen el conocimiento de manera significativa.

La transposición didáctica representa tanto un desafío como una oportunidad. Por un lado, permite que el conocimiento se adapte a las necesidades de los estudiantes y haga más accesibles conceptos complejos. Sin embargo, también existe el peligro de que, en el afán de simplificar, se pierda profundidad y se reduzca el aprendizaje a una serie de pasos automáticos sin comprensión real. En este sentido, el mayor reto para los docentes es encontrar un equilibrio entre la accesibilidad del contenido y el mantenimiento de su significado matemático. La enseñanza de la matemática debe ir más allá de la repetición de algoritmos; debe fomentar un aprendizaje en el que los estudiantes puedan razonar, analizar y tomar decisiones matemáticas en diversos contextos.

En definitiva, la Teoría de la Transposición Didáctica hace conscientes de que enseñar matemática no es simplemente transmitir información, sino facilitar que los

estudiantes la comprendan, la interioricen y la utilicen de manera efectiva en su vida cotidiana. Para que realmente puedan actuar y pensar matemáticamente en situaciones de cantidad, necesitan aprender no solo a operar con números, sino a comprender lo que estos representan y cómo se aplican en distintos escenarios. El verdadero desafío es lograr que la matemática no sea vista como un conjunto de reglas inmutables, sino como una herramienta poderosa para entender y resolver problemas del mundo real (Chevallard, 1985, p. 23).

La Teoría de la Transposición Didáctica nos recuerda que la matemática que aprendemos en la escuela no son exactamente las mismas que utilizan los científicos o profesionales, sino que deben adaptarse para que los estudiantes las comprendan y las apliquen en su vida diaria. El desafío está en hacer que estos conceptos sean accesibles sin perder su profundidad. Para que los estudiantes realmente actúen y piensen matemáticamente en situaciones de cantidad, es importante mostrarles cómo la matemática está presente en su entorno, como en el cálculo de descuentos, la conversión de medidas o la planificación de presupuestos. Si solo se les enseñan reglas y procedimientos sin conexión con la realidad, es fácil que las vean como algo abstracto y sin utilidad. Aquí es donde las herramientas tecnológicas y las estrategias didácticas juegan un papel clave, permitiendo que experimenten y descubran los conceptos por sí mismos. La meta no es solo que memoricen fórmulas, sino que entiendan su significado y sepan usarlas para resolver problemas en distintos contextos. Como docentes, el reto es encontrar el equilibrio entre simplificar para facilitar el aprendizaje y mantener la esencia de los conceptos, asegurando que la matemática se convierta en una herramienta útil y comprensible para todos.

### **2.3.5. Teoría de las Situaciones Didácticas**

La Teoría de las Situaciones Didácticas fue desarrollada por la francesa Guy Brousseau en la década de 1970, y formalizada en 1986 en Francia, nos lleva a cuestionar cómo realmente se aprende matemáticas. Durante mucho tiempo, la enseñanza ha estado dominada por un modelo donde el profesor explica y los estudiantes escuchan y repiten. En este enfoque tradicional, los estudiantes memorizan reglas y procedimientos sin preguntarse por qué funcionan o cómo podrían aplicarlos en su vida diaria. Como decía Paulo Freire, este tipo de educación convierte a los alumnos en simples recipientes de información, sin permitirles pensar por sí mismos.

Pero la matemática no es solo una lista de pasos a seguir; son una forma de entender el mundo, y ahí es donde la Teoría de las Situaciones Didácticas propone un cambio. En lugar de simplemente dar respuestas, el profesor debe diseñar situaciones que desafíen a los estudiantes, donde ellos mismos busquen soluciones y descubran nuevas ideas. No se trata de dejarlos solos, sino de crear un espacio donde experimenten, formulen hipótesis y encuentren respuestas por su cuenta.

Un aspecto clave de esta teoría es la Situación A-didáctica, en la que el profesor plantea un problema real y deja que los estudiantes lo resuelvan sin intervención directa. Esto es un cambio importante, porque les permite trabajar como lo harían los matemáticos en la vida real: enfrentándose a desafíos, probando estrategias y aprendiendo de sus errores. En este tipo de enseñanza, la matemática deja de ser un conjunto de reglas abstractas y se convierten en herramientas útiles para resolver problemas concretos.

Este enfoque tiene un impacto directo en la competencia "Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad". Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de explorar y razonar por sí mismos, no solo aprenden matemáticas, sino que

desarrollan autonomía y confianza en su capacidad para resolver problemas. Sin embargo, esto no significa que el profesor deba desaparecer. Su papel sigue siendo fundamental: diseñar experiencias de aprendizaje significativas, estar atento a las dificultades de los estudiantes y guiarlos en el proceso sin darles las respuestas de inmediato.

Por supuesto, este método también tiene sus retos. No todos los estudiantes están acostumbrados a aprender de esta manera, y algunos pueden sentirse frustrados si no reciben instrucciones claras. Además, el diseño de situaciones didácticas efectivas requiere tiempo y preparación por parte del docente. Si no se planea bien, los estudiantes pueden terminar jugando con herramientas digitales o probando soluciones al azar sin realmente comprender lo que están haciendo.

Esta teoría representa una oportunidad increíble para cambiar la manera en que se enseñan la matemática. Cuando los estudiantes dejan de verlas como una serie de reglas arbitrarias y comienzan a usarlas como una herramienta para resolver problemas, el aprendizaje se vuelve mucho más significativo. Sin embargo, para que esto funcione, es necesario encontrar un equilibrio entre la exploración libre y la orientación docente. El verdadero desafío no es solo enseñar a resolver ecuaciones o hacer cálculos, sino ayudar a los estudiantes a desarrollar un pensamiento matemático que les sirva para toda la vida (Chavarría, 2006, p.2).

La Teoría de las Situaciones Didácticas nos ayuda a ver la matemática de una manera diferente, alejándonos de la enseñanza tradicional donde los estudiantes solo memorizan reglas sin entender su verdadero propósito. En lugar de limitarse a seguir pasos, esta teoría propone que los estudiantes enfrenten desafíos reales, experimenten con diferentes estrategias y descubran soluciones por sí mismos. No se trata de dejarlos solos, sino de darles el espacio para pensar, equivocarse y aprender, tal como lo haría un matemático en la vida real. Esto es clave para desarrollar la competencia "Actúa y piensa

matemáticamente en situaciones de cantidad", ya que les permite usar la matemática de manera práctica en su vida diaria. Sin embargo, el papel del docente sigue siendo fundamental, ya que debe diseñar situaciones de aprendizaje significativo y acompañar a los estudiantes en el proceso sin darles las respuestas de inmediato. Aunque este enfoque requiere más tiempo y preparación, hace que el aprendizaje sea más dinámico, motivador y, sobre todo, significativo. Al final, el objetivo no es solo que los estudiantes resuelvan ecuaciones, sino que realmente comprendan cómo la matemática les ayuda a tomar decisiones y resolver problemas en su entorno.

### **2.3.6. Enfoque Ontosemiótico**

El Enfoque Ontosemiótico (EOS) fue desarrollado por el investigador español Juan D. Godino a partir de la década de 1990, consolidándose en España en los años 2000, nos invita a ver la enseñanza de la matemática como un proceso vivo, lleno de interacciones, emociones y significados. A diferencia de la visión tradicional donde el aprendizaje se reduce a memorizar fórmulas y seguir procedimientos, este enfoque nos muestra que aprender matemáticas implica mucho más: comprender, reflexionar, comunicar y hasta sentir (Godino, 2017, p.8).

Un aspecto clave del EOS es que no solo se centra en los números o las operaciones, sino en la forma en que el profesor y los estudiantes construyen juntos el conocimiento. Para empezar, está la faceta epistémica, que nos recuerda que enseñar matemáticas no es solo saberlas, sino entenderlas de manera que puedan explicarse de forma clara y accesible. Un buen docente no solo domina los contenidos, sino que también sabe cómo transmitirlos para que tengan sentido en la vida de sus estudiantes (Godino, 2017, p.8). Pero cada estudiante es un mundo. La faceta cognitiva del EOS hace ver que no todos aprenden de la misma manera ni al mismo ritmo. Algunos necesitan más ejemplos visuales, otros prefieren explorar por su cuenta, y muchos requieren tiempo y práctica antes

de comprender un concepto. Aquí, el reto para los docentes es encontrar estrategias que permitan a todos avanzar sin que nadie se quede atrás.

Más allá del razonamiento, las emociones juegan un papel fundamental en cómo los estudiantes enfrentan la matemática. La faceta afectiva nos muestra que el miedo, la ansiedad o la falta de confianza pueden ser obstáculos más grandes que cualquier ecuación.

Un estudiante que siente que "no es bueno para la matemática" probablemente evitará intentarlo, incluso si tiene las habilidades necesarias. Es por eso que crear un ambiente de aprendizaje positivo, donde los errores sean parte del proceso y no algo que deba evitarse, es clave para que los estudiantes se atrevan a explorar y aprender sin miedo.

El aula de matemáticas también es un espacio de interacción constante. La faceta interaccional resalta la importancia de la comunicación y el trabajo en equipo en el aprendizaje. Resolver problemas en grupo, discutir diferentes estrategias y compartir ideas permite que los estudiantes construyan su comprensión de forma más profunda. En este sentido, el rol del docente cambia: ya no es solo quien da respuestas, sino quien guía y fomenta el diálogo matemático.

Además, el "cómo" enseñamos es tan importante como "qué" enseñamos. La "faceta mediacional" del EOS nos recuerda que los recursos que usamos en el aula pueden marcar la diferencia. Una misma idea matemática puede ser difícil si solo se explica de forma abstracta, pero más comprensible si se usan materiales concretos, representaciones visuales o herramientas digitales. Integrar tecnologías, manipulativos y diferentes medios de enseñanza puede hacer que la matemática sea más accesible y motivadora para los estudiantes.

El Enfoque Ontosemiótico (EOS) recuerda que aprender matemáticas no es solo memorizar reglas o resolver ejercicios de forma mecánica, sino un proceso en el que influyen la comprensión, la comunicación e incluso las emociones. Cada estudiante tiene

su propio ritmo y forma de aprender, por lo que el papel del docente no es solo explicar, sino motivar, guiar y adaptar la enseñanza para que todos se sientan capaces de avanzar.

Muchas veces, el miedo a equivocarse o la idea de que “no soy bueno para la matemática” impiden que los estudiantes realmente se atrevan a aprender. Por eso, es clave generar un ambiente de confianza donde los errores sean parte natural del proceso y no un motivo de frustración. Además, aprender en grupo, compartir estrategias y discutir soluciones hace que los conceptos se comprendan mejor. También es importante cómo se enseña la matemática: usar materiales visuales, herramientas digitales como Kbruch o ejemplos prácticos pueden hacerlas mucho más accesibles y cercanas a la realidad de los estudiantes. Aplicar este enfoque en el aula transforma la matemática en algo más que números y ecuaciones, convirtiéndolas en una herramienta útil para resolver problemas y entender mejor el mundo (Godino, 2017, p.8).

### **2.3.7. Enfoque: Aprendizaje por competencias**

Según el Sistema de Evaluación para ser aplicada en los diseños curriculares básicos nacionales nos menciona que la competencia es una característica subyacente de un individuo, que está causalmente relacionada con un rendimiento efectivo o superior en una situación o trabajo, definido en términos de un criterio (Spencer, 1993).

Conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona, que le permiten la realización exitosa de una actividad (Rodríguez y Feliz, 1996).

Constituyen una dimensión de conductas abiertas y manifiestas, que le permiten a una persona rendir eficientemente (Woodruffe, 1996).

Es una capacidad de hacer que tiene como fundamento un conjunto de conocimientos que, al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, generan diferentes destrezas en la resolución de los problemas de la vida y su

transformación, bajo un código de valores previamente aceptados que muestra una actitud concreta frente al desempeño realizado (Frade, 1999).

Como puede verse, el concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y de desempeños. El concepto de competencias que se asume en esta propuesta es el que se señala en el Diseño Curricular Básico Nacional: “Las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad, en determinados contextos, que permiten una actuación responsable y satisfactoria demostrando la capacidad de hacer con saber y con conciencia sobre las consecuencias de este hacer en el entorno” (Bizarro et al., 2019; Minedu, 2016).

Andrade (2008) afirma al respecto: El enfoque por competencias se plantea como alternativa para el diseño curricular y para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, desde un sustento constructivista se considera el desarrollo de competencias como un saber hacer en la práctica, pero motivado en un aprendizaje significativo que se transfiere a situaciones de la vida real y que implica la resolución de problemas (p 62).

En este sentido, actualmente el Ministerio de Educación trabaja con este enfoque mediante el cual, los estudiantes no tendrán un aprendizaje meramente memorístico y mecanizado en el cual no les encuentran sentido a los contenidos por el hecho de que no se relacionan con el mundo real en donde ellos puedan sentirse motivados por descubrir otros conocimientos y puedan aplicarlos en su vida cotidiana.

Asimismo, la Ley Orgánica de Educación (LOE) expone en su Preámbulo que uno de los fines más importantes del sistema educativo es: Fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida implica, ante todo, proporcionar a los jóvenes una educación

completa, que abarque los conocimientos y las competencias básicas que resultan necesarias en la sociedad actual, que les permita desarrollar los valores que sustentan la práctica de la ciudadanía democrática, la vida en común y la cohesión social, que estimule en ellos y ellas el deseo de seguir aprendiendo y la capacidad de aprender por sí mismos (Gutierrez, 2008, p.5).

Es decir, se debe promover una educación que logre en los estudiantes la capacidad de integrarse al mundo actual, a la globalización en donde ellos continúen aprendiendo a lo largo de su vida, al desarrollo de sus capacidades, habilidades que le permitan desenvolverse autónomamente y desarrollar un proyecto de vida.

Es necesario el desarrollo de competencias matemáticas asociando situaciones cotidianas que se presentan a expresiones matemáticas, al uso de recursos didácticos, sus propias estrategias heurísticas, sus propios algoritmos y razonamientos para la construcción de sus propios conocimientos en un proceso educativo dinámico y de calidad.

El fortalecimiento de las competencias matemáticas puede lograrse de manera efectiva mediante la interacción entre estudiantes y docentes, con el apoyo de herramientas digitales y el conocimiento. No obstante, para que la enseñanza basada en recursos digitales sea realmente efectiva, es fundamental que esté bien organizada, promoviendo un aprendizaje tanto individual como colaborativo, adaptado al contexto, con enfoque social y técnico. Esto permite que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también los comprendan plenamente. Además, en su proceso de aprendizaje, influyen factores como la gestión de la información, el tiempo, el espacio y el desarrollo de habilidades en el uso de tecnologías, los cuales se consolidan a través de la práctica y la experiencia (Vílchez, 2017, p.66).

En la práctica docente es importante interactuar con el estudiante durante su proceso de enseñanza aprendizaje de manera dinámica para lograr los propósitos de la educación y para ello los recursos digitales tienen un rol importante porque es un recurso didáctico que permite al estudiante poner más interés en lo que va a aprender y así lograr desarrollar sus competencias en forma progresiva, según los contenidos que se quieren impartir con la orientación del docente.

Por otro lado, tenemos a Tobón quien expresa que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque, porque sólo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación, Tobón (2006), como son: La integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas. La construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto.

La orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos, que puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos.

De esta manera trabajar con el enfoque de competencias en educación no implica seguir un esquema en el proceso educativo de los estudiantes, implica trabajar pensando en sus habilidades, destrezas, actitudes, principios y valores que debemos ir logrando durante la etapa de formación en los estudiantes y que estos les servirán para desenvolverse en la vida y sepa tomar buenas decisiones para resolver cualquier problema

que se le presente. Para poder lograrlo nos guiarán los estándares de aprendizaje que serán de acuerdo a la etapa y grado de instrucción en que está trabajando el docente.

### **2.3.8. Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.**

La competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema.

Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante. Esto involucra la comprensión del significado de los números y sus diferentes representaciones, propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y cómo estas se relacionan al utilizarlas en contextos diversos.

Según el Diseño Curricular Nacional propuesto por el Ministerio de Educación (2015) define las siguientes capacidades:

#### ***Matematiza situaciones.***

Es la capacidad de expresar un problema, reconocido en una situación, en un modelo matemático, en su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo con la situación que le dio origen.

Reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca omite el comportamiento de la realidad. Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.

Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado seleccionado, en relación con una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones. (p, 25).

### ***Comunica y representa ideas matemáticas***

Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra. La comunicación es la forma de expresar y representar información con contenido matemático, así como la manera en que se interpreta. Las ideas matemáticas adquieren significado cuando se usan diferentes representaciones y se es capaz de transitar de una representación a otra, de tal forma que se comprende la idea matemática y la función que cumple en diferentes situaciones (p.26)

### ***Elabora y usa estrategias***

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. Las estrategias se definen como actividades conscientes e intencionales, que guían el proceso de resolución de problemas; estas pueden combinar la selección y ejecución de procedimientos matemáticos, estrategias heurísticas, de manera pertinente y adecuada al problema planteado (p, 28).

### ***Razona y argumenta generando ideas matemáticas***

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis matemáticas mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo ), así como el verificarlos y

validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. Por ello, esta capacidad implica que el estudiante:

Explique sus argumentos al plantear supuestos, conjeturas e hipótesis, observe los fenómenos y establezca diferentes relaciones matemáticas, elabore conclusiones a partir de sus experiencias, defienda sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones (p.29).

### **2.3.9. Software Matemático Kbruch**

Según Alomoto y Paulino (2016), el Software Matemático Kbruch es un pequeño programa para practicar el cálculo con fracciones y porcentajes. Se proporcionan diferentes ejercicios para este fin y se puede usar de dos modos distintos: estilo libre y de aprendizaje para practicar con fracciones. El programa verifica la entrada del usuario y brinda comentarios.

Se eligió este software por ser más amigable con el usuario, facilidad de uso, interactiva, y de bajo nivel de complejidad en la resolución de problemas con fracciones, por ende, ayuda de una mejor manera a los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### **Características del Software Matemático Kbruch.**

**Ejercicio aritmético:** en este ejercicio, debe resolver una tarea de fracción determinada.

Debes ingresar el numerador y el denominador.

**Ejercicio de comparación:** en este ejercicio, debe comparar el tamaño de 2 fracciones dadas, utilizando los símbolos  $>$ ,  $<$  o  $=$ .

**Ejercicio de conversión:** en este ejercicio, debe convertir un número dado en una fracción.

**Ejercicio de factorización:** en este ejercicio, debe factorizar un número dado en sus factores principales.

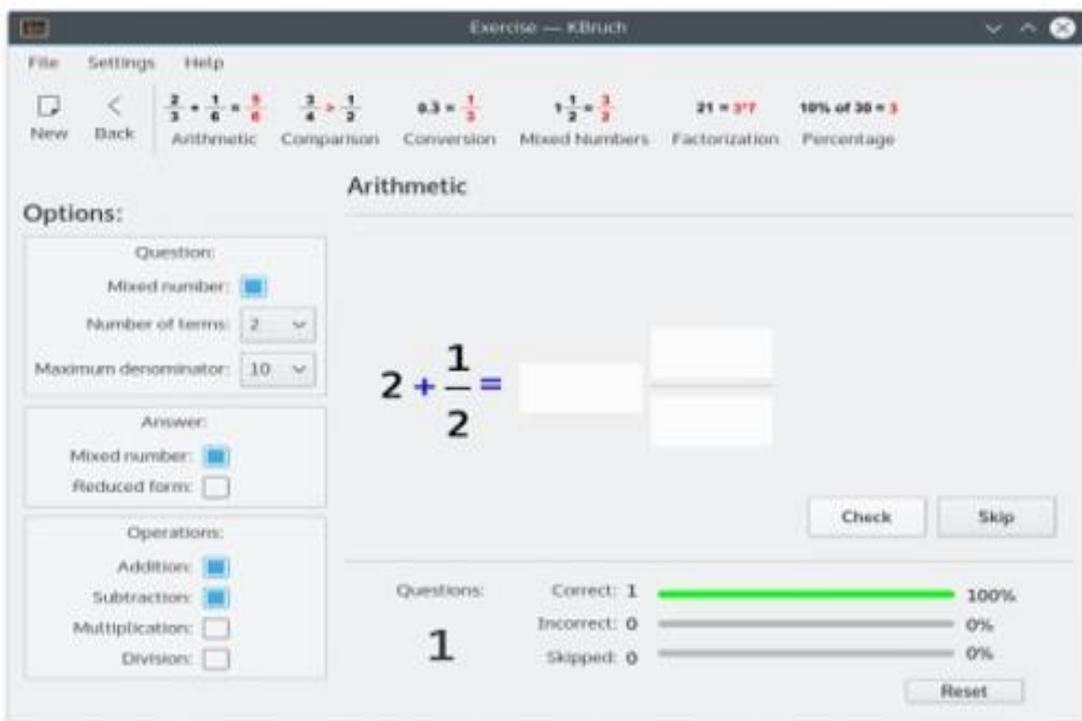
**Porcentaje de ejercicio:** en este ejercicio, debe calcular porcentaje

En todos los diferentes ejercicios el Software Matemático Kbruch generará una tarea y el usuario deberá resolverla.

El programa comprueba la entrada y da información sobre ella. El Software Matemático Kbruch cuenta cuántas tareas se resolvieron y de ellas cuántas se resolvieron correctamente. Las estadísticas se muestran al usuario en la ventana principal, aunque se pueden ocultar. El usuario puede reiniciar las estadísticas en cualquier punto.

## Figura 1

*Ejercicios de resolución de problemas con fracciones en el Software Matemático Kbruch.*



Nota: Index of /images. <https://cdn.kde.org/screenshots/kbruch/kbruch.png>

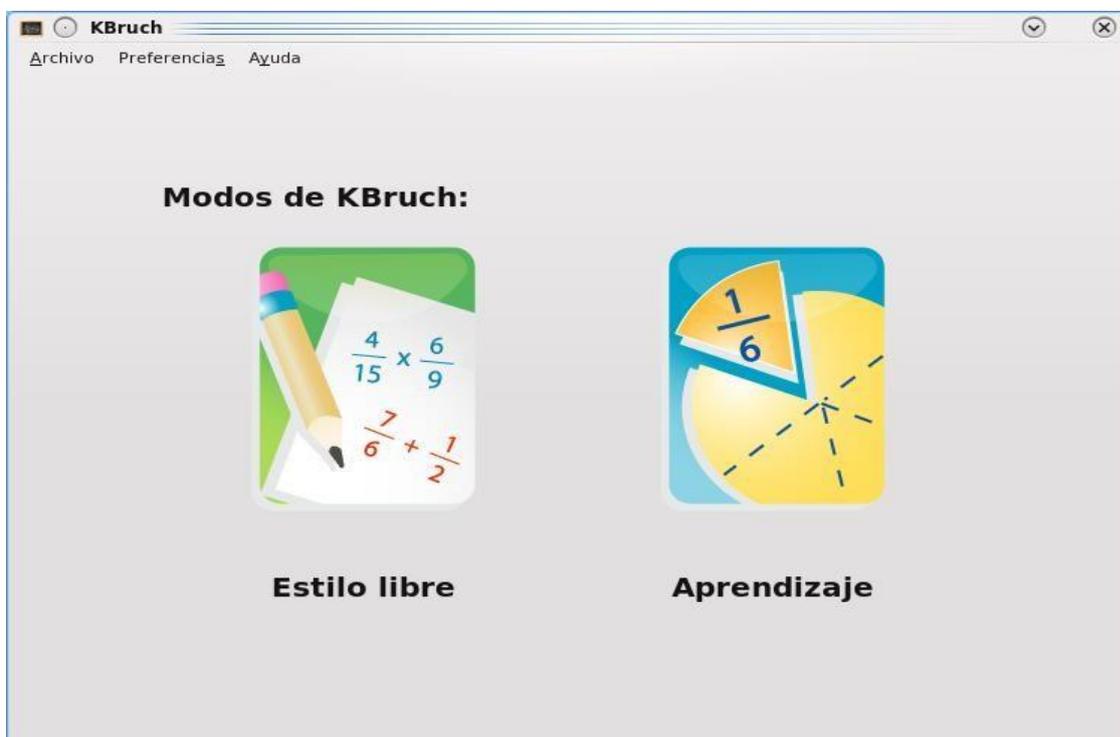
## Uso del Software Matemático Kbruch

### Elección del modo: aprendizaje o ejercicios

Cuando inicia el Software Matemático Kbruch, se le ofrecen dos modos: Ejercicio, que es el modo Estilo libre y Aprendizaje, donde podrá entender lo que son las fracciones. Puede acceder a uno u otro modo pulsando sobre la imagen correspondiente. Aquí tiene una captura de la pantalla con la elección de modos del Software Matemático Kbruch.

### Figura 2

#### *Modos del Software Matemático Kbruch*



Nota: Index of /images. <https://cdn.kde.org/screenshots/kbruch/kbruch.png>

### Pantalla del ejercicio principal

Aquí se muestra una captura de la pantalla de ejercicio principal de Software Matemático Kbruch.

**Figura 3**

*Pantalla de ejercicio principal del Software Matemático Kbruch.*



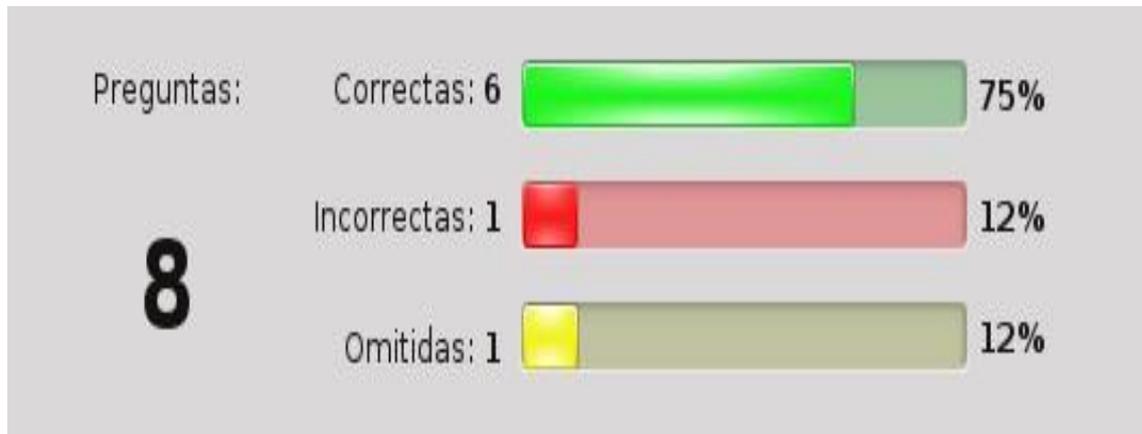
Nota: Index of /images. <https://cdn.kde.org/screenshots/kbruch/kbruch.png>

Todos los ejercicios tienen lugar en esta pantalla. Esto hace que el Software Matemático Kbruch sea fácil de utilizar incluso para usuarios jóvenes. La pantalla principal está dividida en 5 partes:

La barra de menús con 3 menús: archivo, preferencias y ayuda. La barra de herramientas, donde puede alternar entre los diferentes ejercicios. Las opciones a la izquierda, donde puede configurar la dificultad y otros parámetros de las tareas. La parte de la tarea, donde tiene que introducir el resultado de la tarea. La parte de las estadísticas, donde podrá ver cuántas tareas han sido realizadas o resueltas correctamente. En cualquier momento podrá volver a Modos usando el icono atrás que se encuentra en la barra de herramientas.

## Figura 4

*Parte de las estadísticas*



Nota: Index of /images. <https://cdn.kde.org/screenshots/kbruch/kbruch.png>

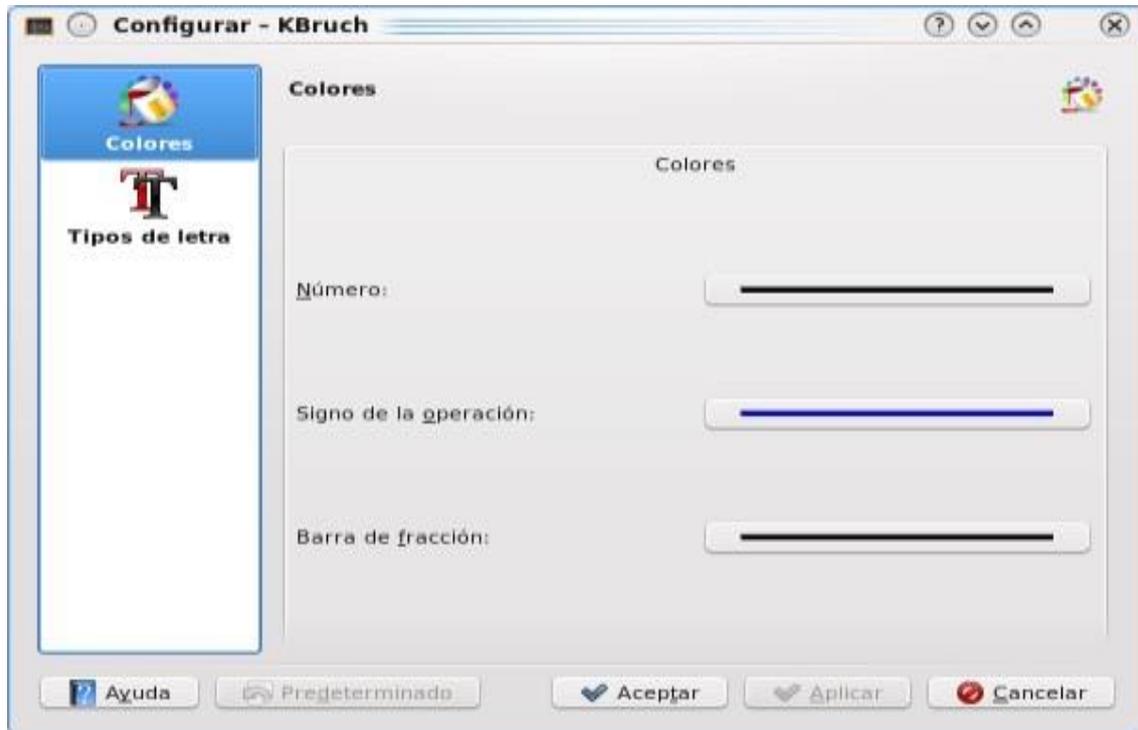
En esta parte de la pantalla principal podrá ver. A la izquierda, cuántas tareas han sido resueltas. A la derecha, en verde, cuántas tareas han sido resueltas correctamente. A la derecha, en rojo, cuántas tareas han sido resueltas incorrectamente. A la derecha, en amarillo, cuántas tareas han sido omitidas. Puede reiniciar las estadísticas pulsando el botón nuevo de la barra de herramientas o eligiendo Archivo→Nueva en la barra de menús. Si sale del Software Matemático Kbruch se guardarán las estadísticas, que serán restauradas la próxima vez que lo inicie.

### **Configuración de la apariencia del Software Matemático Kbruch**

En este diálogo podrá ajustar algunas preferencias generales relacionadas con la forma en que se muestran las tareas. Para abrir este diálogo utilice Preferencias Configurar.

**Figura 5**

*Configuración de la apariencia del Software Matemático Kbruch*

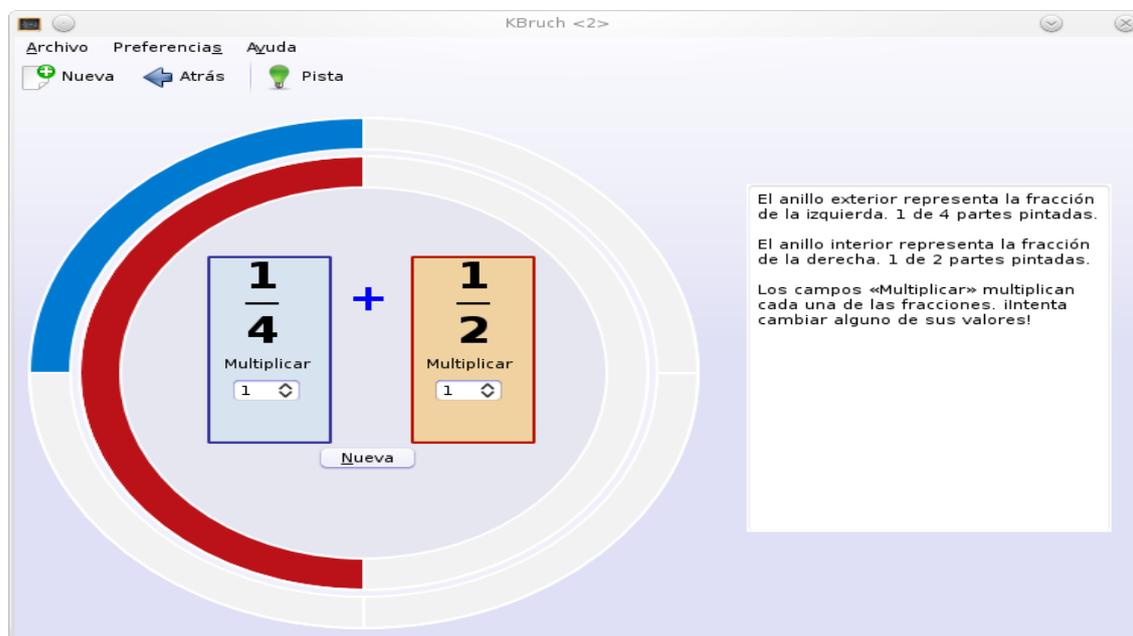


Nota: Index of /images. <https://cdn.kde.org/screenshots/kbruch/kbruch.png>

Hay dos pestañas para el ajuste de las preferencias. Colores: le permite elegir los colores de las diferentes partes de una expresión matemática: los números, el signo de la operación y la barra de fracción. Tipo de letra: le permite elegir un tipo de letra para la tarea. Si sale del Software Matemático Kbruch se guardarán las preferencias, que serán restauradas la próxima vez que lo inicie. Pantalla principal en modo «Aprendizaje» Si pulsa el botón Pista, ocultará o mostrará la ayuda que aparece a su izquierda, donde se le explica cómo funciona el anillo.

**Figura 6**

*Pantalla principal en modo «Aprendizaje»*



Nota: Index of /images. <https://cdn.kde.org/screenshots/kbruch/kbruch.png>

## 2.4 Definición de términos básicos

### 2.4.1. Aprendizaje por competencias

En el Instituto Alpes Cumbre Guadalajara, la educación por competencias pone el foco en el aprendizaje del estudiante, más que en la simple transmisión de conocimientos. Este enfoque no solo busca desarrollar habilidades intelectuales, sino también fomentar la autonomía, el pensamiento crítico y, lo más importante, la formación en valores y virtudes.

Más que aprender contenidos de memoria, los estudiantes adquieren herramientas para comprender, reflexionar y aplicar lo que saben en su vida diaria. Así, el aprendizaje se convierte en un proceso significativo que los prepara no solo académicamente, sino también como personas íntegras y comprometidas con su entorno (Dovala, 2014).

## **2.4.2. Competencia**

Según el Ministerio de Educación de Perú (Minedu), una competencia se define como la facultad que tiene una persona para combinar un conjunto de capacidades y lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. En otras palabras, no se trata solo de tener conocimientos o habilidades, sino de la capacidad de usarlos de manera efectiva en situaciones reales.

## **2.4.3. Competencia matemática**

Según el Ministerio de Educación y Ciencia (2006): considera que la competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

## **2.4.4. Software Matemático**

Es una herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática se presenta en el software educativo; el cual, si está bien elaborado y se hace un uso adecuado de él, puede mejorar notablemente el interés y la construcción de conocimiento matemático en los estudiantes (Ferreyra, 2010).

## **2.4.5. Software Matemático Kbruch**

Es un pequeño programa para practicar el cálculo con fracciones y porcentajes. Se programan diferentes ejercicios para este fin y se pueden usar de dos modos distintos: estilo libre y de aprendizaje para practicar con fracciones. (Alomoto y Paulino, 2016).

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Caracterización y contextualización de la investigación**

##### **3.1.1 Descripción del perfil de la institución o red Educativas**

###### **Ubicación Geográfica de la comunidad**

Jaén tiene una altitud de 729 metros sobre el nivel del mar. Se ubica entre los 05° 15' 15" latitud Sur y, 78° 48'29" Longitud Oeste. Políticamente se divide en 12 Distritos: Jaén, Bellavista, Colasay, Chontalí, Pomahuaca, Pucará, Sallique, San Felipe, San José del Alto, Santa Rosa, Las Pirias y Huabal; posee la mayor extensión territorial en todo el departamento (15% del área total), y es la segunda provincia más poblada después de Cajamarca juntas concentran la tercera parte de la población departamental.

La provincia de Jaén es una de las trece que conforman el departamento de Cajamarca, en el Norte del Perú. Tiene una ubicación estratégica e historia, su producción y dinamismo económico está basada en la agricultura, el comercio, la exportación de café, entre otros.

El relieve de la Provincia de Jaén es bastante variado y accidentado, por el acentuado contraste entre sus cordilleras, y sus valles y pampas.

La Provincia de Jaén es atravesada por el ramal interior de la cordillera Occidental de los Andes, que en esta zona se llama "Andes del Chamaya", por Weber Bauer. El ramal exterior de dicha cordillera está ubicado al oeste del río Huancabamba y la cordillera oriental de los Andes, está ubicada al este del río Marañón.

## **Localización**

La provincia de Jaén se encuentra ubicada en la zona Nor Oriental del departamento de Cajamarca. Su capital, la ciudad de Jaén, se encuentra a 295 Km de la ciudad de Chiclayo y a 1060 Km de la ciudad de Lima, entre las coordenadas 05°42'15" de Latitud Sur y 78°48'29" de Longitud Oeste.

## **Extensión**

La Provincia de Jaén tiene una extensión territorial de 5 232,57 km<sup>2</sup> que representa el 15,4 % del total departamental.

## **Límites**

Por el Norte, provincia de San Ignacio, por el sureste y sur Provincia de Cutervo, Suroeste, provincia de Ferreñafe y Lambayeque, por el este la provincia de Bagua y Utcubamba por el Oeste con la provincia de Huancabamba.

La ubicación geográfica de la Institución educativa es en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca y con dirección domiciliaria en la calle Garcilazo de la Vega N° 720.

## **Población escolar, docentes y administrativos**

Esta Institución Educativa tiene 1200 padres de familia de ambos niveles, 35 aulas en primaria y 26 en secundaria, cuenta con 45 docentes y 5 administrativos en primaria, en secundaria son 43 docentes y 10 administrativos. Ambos niveles tienen un director y cada nivel un subdirector.

### **3.1.2 Breve reseña histórica de la Institución Educativa o red educativa.**

#### **Inicios y gestores**

Durante el Gobierno del General Agustín Gamarra, presidente del Perú, se establece el primer Plan de Escuelas Primarias para Jaén en el año de 1840; en el año de 1875 se creó la escuela de Mujeres de Jaén. A principios del siglo XX, la Escuela de Mujeres N° 52 funcionaba en el local de la Beneficencia (Peña Chiclayana), en mayo de 1928 se produjo un terremoto que destruyó el 95% de las casas y fallecieron 12 alumnas.

En el año 1961, por gestión del diputado Alfonso Villanueva Pinillos, se adquirió un terreno donde se construyó un pabellón de 05 aulas; posteriormente, por R.M. N° 22333, esta institución educativa, es elevado a la categoría de Escuela Pre vocacional de Mujeres N° 52. En 1971 se le denomina Escuela Primaria de Menores N° 16001, que atendía solamente a mujeres; es en 1979 se convierte en Escuela Mixta.

Actualmente, el plantel tiene una capacidad de albergar una población escolar con un total de 1092 alumnos en el Nivel Primaria, distribuidos en 33 secciones y 978 alumnos en el Nivel Secundaria, distribuidos en 26 secciones.

El personal del Centro Educativo está constituido por:

El Director, Sub director de primaria, docentes de Primaria, Sub Director de Secundaria, docentes de Secundaria, auxiliares de Educación, personal bibliotecario, personal administrativo, personal de servicio.

Cuenta con dos locales: en el local Central hay un ambiente de subdirección, 17 aulas (donde funciona 6 secciones de primero, 6 secciones de segundo y 5 secciones de tercero) en el local de Bellavida hay de 2 sectores cada uno con un patio, en los cuales consta: sector 1, patio central con dos pabellones de 16 aulas, ambiente de sala de profesores, ambiente de la

dirección, y un aula de cómputo, ambiente de Biblioteca de Aula. Sector 2: consta de un patio, un pabellón de 10 aulas, un ambiente de sala de música, un ambiente de laboratorio. La infraestructura está hecha de material noble, con servicios básicos: agua, luz, desagüe.

### **Características demográficas y socioeconómicas.**

En la Provincia de Jaén, la actividad principal de sus pobladores es la agricultura, es el motor para fomentar el crecimiento económico; los productos más importantes son: el mejor arroz moro, café orgánico, cacao, frutas tropicales, algunas de las cuales aún no se aprovechan adecuadamente, como el zapote, la berenjena y la naranjilla.

#### **3.1.3 Características culturales y ambientales**

**Explicación del universo** Para la mayoría de la población Jaena explica la existencia del universo basándose en su fe religiosa y afirman que somos el fruto de un ser superior a que llamamos Dios quien sería el creador de todo lo existente en el planeta.

#### **Concepciones religiosas**

Jaén es una provincia donde la mayor parte de la población es católica, pero que también existe la creencia en un ser superior llamado DIOS; Fe que es respetada como manda en la constitución política.

### **3.2. Hipótesis de investigación**

La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

## **Hipótesis específicas**

**H1:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión matematiza situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**H2:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**H3:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**H4:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

## **3.3 Variables de investigación**

**Variable independiente:** Aplicación del Software Matemático Kbruch.

**Variable dependiente:** Desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

### 3.4. Matriz de operacionalización de variables.

Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

*Matriz de operacionalización de variables*

| <b>Variables</b>  | <b>Definición conceptual</b>  | <b>Definición Operacional</b>   | <b>Dimensiones</b>  | <b>Indicadores</b>   | <b>Técnicas e instrumentos</b>   |
|---|---|---|---|--|--|
| Variable independiente: Aplicación del Software Matemático Kbruch | Es un pequeño programa para practicar cálculos con fracciones, ofrece 4 tipos de ejercicios diferentes. (Manual de Kbruch,2020, p. 5) | Se aplicará el Software Matemático Kbruch teniendo en cuenta sus dimensiones de análisis, diseño, programación y evaluación y se medirá con | Conocimiento del Software<br><br>Aplicación del Software<br><br>Estrategias de enseñanza aprendizaje. | -Comprensión general del Software<br>-Uso básico y navegación en el Software<br>-Procesa datos<br>-Observa los resultados<br>-Compara sus aciertos y desaciertos<br>-Expresa decimales como fracción<br>-Expresa la fracción como decimal<br>-Resuelve situaciones de comparación<br>-Compara números racionales | Técnica: Observación<br><br>Instrumento: Ficha de observación<br><br>Lista de cotejo |



---

ampliar el conocimiento test para verificar -Razona y -Justifica expresando los  
sobre aspectos el aprendizaje en argumenta procedimientos  
cuantitativos y esta competencia. generando -Identifica diferencias y errores en una  
espaciales de la realidad, ideas argumentación  
y para resolver matemáticas.  
problemas relacionados  
con la vida cotidiana y  
con el mundo laboral.  
(Ministerio de  
Educación y Ciencia,  
2016, p.35)

---

### 3.5 Población y muestra

#### La población

En la presente investigación se consideró a todos los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019, fueron en un total de 125 estudiantes, desde la sección A hasta la F.

#### La muestra

La muestra se eligió mediante el método estadístico no probabilístico. Este método facultó a la investigadora a elegir el número de elementos de la muestra (Hernández, 2014). La muestra lo conforman estudiantes de dos secciones del primer grado del nivel secundario seleccionados por conveniencia; estas secciones son 1ro A y F con un total de 50 estudiantes, siendo 25 estudiantes para el grupo control y 25 estudiantes para el grupo experimental.

**Tabla 1**

*Distribución de la muestra por grado y sección*

| <b>MUESTRA</b>            | <b>GRADO/<br/>SECCIÓN</b> | <b>MUJERES</b> | <b>HOMBRES</b> | <b>TOTAL</b> |
|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|
| <b>Grupo Control</b>      | Primero A                 | 10             | 15             | 25           |
| <b>Grupo Experimental</b> | Primero F                 | 17             | 8              | 25           |
| <b>TOTAL</b>              |                           | 27             | 23             | 50           |

Nota: Nóminas de matrícula, 2019

### 3.6 Unidad de análisis

La unidad de análisis está constituida por cada uno de los estudiantes del primer grado de las secciones A y F de Educación Secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

### 3.7 Métodos de investigación

En general se usaron los siguientes métodos:

**Método científico:** Este estudio sigue el método científico, un camino ordenado para entender la realidad. Observamos, analizamos y comprobamos hipótesis sobre el uso de Kbruch, basándonos en datos claros, para proponer mejoras reales en el aprendizaje de matemáticas.

**Método deductivo:** Se partió de teorías y estudios previos acerca de la enseñanza de la matemática y la Aplicación del Software Matemático en esta área. A partir de estos conceptos generales, se exploró cómo el Software Matemático Kbruch puede ayudar a mejorar la comprensión de las fracciones y otras nociones matemáticas en los estudiantes.

**Método inductivo:** Se observó la experiencia de los estudiantes al usar Kbruch en sus actividades matemáticas. A partir del análisis de sus avances y dificultades, se identificaron patrones para extraer conclusiones generales sobre la efectividad del Software en su aprendizaje.

**Método analítico:** Se desglosó el proceso de enseñanza en diferentes elementos para entender cómo Kbruch influye en cada aspecto del aprendizaje matemático. Se analizaron factores como la facilidad de uso del Software, el nivel progresivo de comprensión y desarrollo de sus capacidades para resolver problemas matemáticos con mayor autonomía.

**Método sintético:** Se integraron los resultados obtenidos, organizando la información para extraer conclusiones claras y propuestas concretas sobre cómo aprovechar mejor Kbruch en el aula.

**Método estadístico:** permitió recopilar, analizar y comprender los datos de manera organizada y objetiva. Su base se encuentra en el uso de la estadística descriptiva e inferencial para interpretar la información con precisión y tomar decisiones fundamentadas en la contrastación de hipótesis. El análisis estadístico permitió detectar patrones y tendencias en el aprendizaje de los estudiantes, brindando una visión clara sobre los beneficios de Kbruch en el aula. Además, contrastar estos resultados con la hipótesis inicial ayudó a validar la efectividad del software y a confirmar su contribución en el desarrollo de la competencia matemática.

### **3.8 Tipo de Investigación**

El estudio es aplicado porque buscó resolver un problema real en el aula: ayudar a los estudiantes de primer grado de secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado” de Jaén a fortalecer su competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. La implementación del Software Matemático Kbruch permitió mejorar su comprensión y manejo de fracciones de manera más interactiva y dinámica, facilitando el aprendizaje con una herramienta digital accesible y motivadora.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio es Causal-Explicativo, siguiendo la clasificación de Latorre (1996). Esto significa que no solo se observó el desempeño de los estudiantes antes y después del uso del Software, sino que también se analizaron las relaciones entre las variables para comprender mejor cómo Kbruch influye en su aprendizaje. A través de la recopilación y análisis de datos, se pudo evidenciar si realmente esta herramienta ayudó a los estudiantes a mejorar en la resolución de problemas matemáticos relacionados con situaciones de cantidad.

### 3.9 Diseño de investigación

El presente estudio se enmarcó dentro de un diseño de investigación Cuasi-Experimental, en el que se trabajó con dos grupos: uno experimental y otro de control. Ambos grupos fueron sometidos a dos mediciones para evaluar los efectos de la intervención. El esquema del diseño se presenta a continuación:

G.E.        O1 \_\_\_\_\_X\_\_\_\_\_ O3

G.C.        O2 \_\_\_\_\_ O4

G.E.: Grupo experimental

G.C.: Grupo control

O1: Prueba Pre Test al grupo experimental.

O2: Prueba Pre Test al grupo control.

O3: Prueba Post Test al grupo experimental.

O4: Prueba Post Test al grupo control.

X: Aplicación de la variable Independiente: Software Matemático Kbruch.

### 3.10 Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Se aplicaron las siguientes técnicas.

#### **Observación**

La observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer; es decir, es captar de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica. Como instrumentos se aplicaron la guía de observación y lista de cotejo.

### 3.11 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Para esta investigación se utilizaron estadísticos descriptivos e inferenciales. En el análisis descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central (media y mediana), medidas de

dispersión (desviación estándar, coeficiente de desviación y cuartiles), así como frecuencias absolutas y porcentuales. Para el análisis inferencial se recurrió a la Prueba t de Student , con el objetivo de contrastar las hipótesis planteadas y determinar la existencia de diferencias significativas entre los grupos de estudio.

### 3.12 Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos que se aplicaron se determinó mediante la técnica “Juicio de Expertos”. Para hallar la confiabilidad de los instrumentos, se utilizó el método estadístico llamado “Alfa de Cronbach” utilizando una muestra piloto o muestra de ensayo. De acuerdo al análisis estadístico el alfa de Cronbach, se obtuvo el valor de 0,915 lo que indicó que el instrumento es confiable para el recojo de la información.

**Tabla 2**

*Estadísticas de fiabilidad*

| <b>Estadísticas de fiabilidad</b> |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| Alfa de Cronbach                  | N° de elementos |
| 0.915                             | 16              |

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Resultados por dimensiones de las variables en estudio, análisis y discusión por cada dimensión.

##### 4.1.1 Variable: Aplicación del Software Matemático Kbruch

**Tabla 3**

*Conocimiento del Software Matemático Kbruch.*

| Dimensión                 | Ítem | Frec. | Grupo Experimental |     |           |    | Grupo Control |     |           |    |       |
|---------------------------|------|-------|--------------------|-----|-----------|----|---------------|-----|-----------|----|-------|
|                           |      |       | Pre Test           |     | Post Test |    | Pre Test      |     | Post Test |    | Total |
|                           |      |       | Si                 | No  | Si        | No | Si            | No  | Si        | No |       |
| Conocimiento del Software | 1.   | N°    | 0                  | 25  | 23        | 2  | 0             | 25  | 2         | 23 | 25    |
|                           |      | %     | 0                  | 100 | 92        | 8  | 0             | 100 | 8         | 92 | 100   |
|                           | 2.   | N°    | 1                  | 24  | 23        | 2  | 0             | 25  | 3         | 22 | 25    |
|                           |      | %     | 4                  | 96  | 92        | 8  | 0             | 100 | 12        | 88 | 100   |
|                           | 3.   | N°    | 2                  | 23  | 21        | 4  | 1             | 24  | 2         | 23 | 25    |
|                           |      | %     | 8                  | 92  | 84        | 16 | 4             | 96  | 8         | 92 | 100   |
| Aplicación del Software   | 4.   | N°    | 2                  | 23  | 22        | 14 | 1             | 24  | 14        | 11 | 25    |
|                           |      | %     | 8                  | 92  | 88        | 12 | 4             | 96  | 56        | 44 | 100   |
|                           | 5.   | N°    | 3                  | 22  | 24        | 3  | 2             | 23  | 16        | 9  | 25    |
|                           |      | %     | 12                 | 88  | 96        | 23 | 8             | 92  | 64        | 36 | 100   |
|                           | 6.   | N°    | 2                  | 18  | 25        | 0  | 10            | 15  | 3         | 22 | 25    |
|                           |      | %     | 8                  | 23  | 100       | 0  | 40            | 60  | 12        | 88 | 100   |
| 7.                        | N°   | 0     | 25                 | 23  | 2         | 0  | 25            | 3   | 22        | 25 |       |

|                                     |     |    |     |     |    |    |     |     |    |     |     |
|-------------------------------------|-----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| <b>Estrategias</b>                  | %   | 0  | 100 | 92  | 8  | 0  | 100 | 12  | 88 | 100 |     |
| <b>de enseñanza<br/>aprendizaje</b> | 8.  | N° | 0   | 25  | 19 | 6  | 0   | 25  | 2  | 23  | 25  |
|                                     |     | %  | 0   | 100 | 76 | 24 | 0   | 100 | 8  | 92  | 100 |
|                                     | 9.  | N° | 0   | 25  | 21 | 4  | 0   | 25  | 4  | 21  | 25  |
|                                     |     | %  | 0   | 100 | 84 | 16 | 0   | 100 | 16 | 84  | 100 |
|                                     | 10. | N° | 0   | 25  | 24 | 1  | 0   | 25  | 3  | 22  | 25  |
|                                     |     | %  | 0   | 100 | 96 | 4  | 0   | 100 | 12 | 88  | 100 |

### **Análisis y discusión**

La tabla 3. Presenta los resultados de la aplicación de la variable Software Matemático Kbruch, de cada una de las dimensiones y sus respectivos ítems. Antes de la aplicación del uso de este Software en el grupo experimental se aplicó el pre test a ambos grupos que se consideran en la investigación, es decir, en el grupo experimental y el grupo control.

Es necesario señalar que se realiza solo un análisis descriptivo de los datos recogidos en esta variable, porque es la variable independiente. Mientras que la contrastación de la hipótesis de hace con los datos de los resultados del aprendizaje en la variable dependiente.

Al comparar los resultados del pre test en ambos grupos, se observa que no hay diferencias porcentuales importantes en cada uno de los ítems, de lo que se deduce que, en un inicio, ambos grupos tienen condiciones de aprendizaje similares en cuanto al aprendizaje de las fracciones (Ruíz, A. 2023).

El uso del Software Matemático Kbruch, de acuerdo al diseño de la investigación solo se aplicó al grupo experimental, mientras que el grupo control desarrollo las sesiones de aprendizaje de las fracciones del modo tradicional, es decir, sin el uso de Kbruch.

Al comparar los resultados del conocimiento de Kbruch en el grupo control entre el pre test y post test en cada una de las dimensiones, se observa que los resultados tampoco existen variaciones significativas. A excepción de los ítems 4 y 5. En el ítem 4, donde el estudiante identifica las características de las fracciones y las clasifica, se observa en el post test 14 estudiantes (56%) tienen éxito; y en el ítem 5, donde el estudiante puede realizar operaciones con fracciones se observa que en el post test 16 estudiantes (64%) tienen éxito, es decir, la enseñanza de las fracciones sin el uso de Kbruch, también tiene resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes.

Al comparar los resultados del conocimiento de Kbruch en el grupo experimental, entre el pre test y el post test, se observa que hay diferencias significativas en cada uno de los ítems en las tres dimensiones. Son pocos los estudiantes que en el post test evidencian no tener dominio de Kbruch en cada dimensión. De lo que se deduce que el aprendizaje del uso de Kbruch para el aprendizaje de las fracciones en el grupo experimental es exitoso en el grupo experimental.

Es necesario señalar que durante el desarrollo de las sesiones en el grupo experimental se observaba que los estudiantes estaban motivados, pues el uso de la tecnología y el Software Kbruch, se percibía como un factor positivo para el aprendizaje. También algunos estudiantes del grupo control solicitaron a la docente alguna explicación sobre el no uso de dicho Software durante sus clases.

Durante la aplicación del uso del Software Matemático Kbruch en el grupo experimental se consideró los aportes epistemológicos, teóricos, prácticos y metodológicos que sirvieron de referentes científicos en la investigación. Esto es los aportes del positivismo, del constructivismo, el pensamiento complejo, la teoría de sistemas, etc.

En síntesis, es posible concluir que se aplicó la variable independiente en el grupo experimental de manera pertinente para analizar su impacto en la variable dependiente que es el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes de primer grado de educación secundaria.

#### 4.1.2 Variable: Desarrollo de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en

##### Situaciones de cantidad

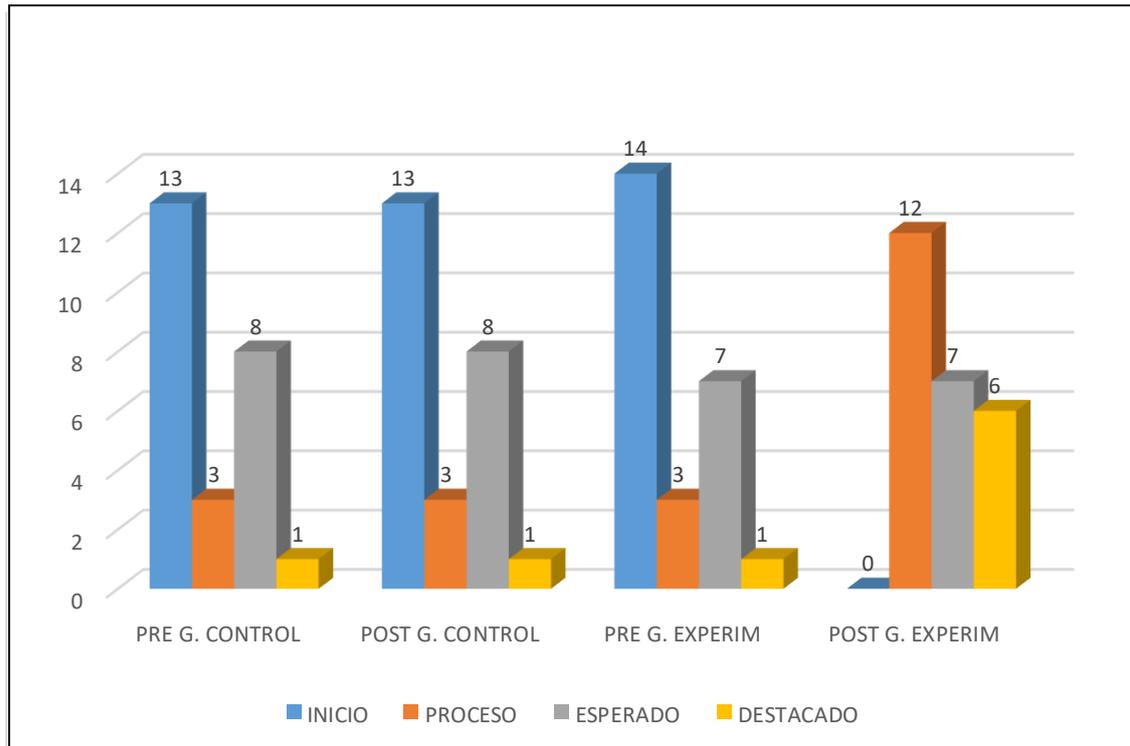
**Tabla 4**

*Nivel de logro de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.*

| INTERVALO     | NIVEL DE APRENDIZAJE | GRUPO CONTROL  |              |                |              | GRUPO EXPERIMENTAL |              |                |              |
|---------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
|               |                      | PRE TEST       |              | POSTTEST       |              | PRE TEST           |              | POSTTEST       |              |
|               |                      | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub>     | %            | f <sub>i</sub> | %            |
| 00,00 – 32,00 | INICIO               | 13             | 52.0         | 13             | 52.0         | 14                 | 56.0         | 0              | 0.0          |
| 33,00 – 42,00 | PROCESO              | 3              | 12.0         | 3              | 12.0         | 3                  | 12.0         | 12             | 48.0         |
| 43,00 – 53,00 | LOGRO ESPERADO       | 8              | 32.0         | 8              | 32.0         | 7                  | 28.0         | 7              | 28.0         |
| 54,00 – 64,00 | LOGRO DESTACADO      | 1              | 4.0          | 1              | 4.0          | 1                  | 4.0          | 6              | 24.0         |
|               | <b>Total</b>         | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>          | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> |

**Figura 7**

*Nivel de logro de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.*



### **Análisis y discusión**

En la tabla 4 y figura 7, se evidencia que en el pre test y post test del grupo de control: 13 estudiantes se ubican en el nivel de inicio representando el 52%; 3 estudiantes se ubican en el nivel de proceso representando el 12%; 13 estudiantes se ubican en el nivel de logro esperado representando el 32% y 1 estudiante se ubican en el nivel de logro destacado representando el 4%; mientras tanto que en el grupo experimental, utilizando el Software Kbruch, el 0% alcanzó el nivel de Logro de inicio, 12 estudiantes que representa el 48% en proceso, 7 estudiantes y representa el 28% alcanzó el nivel de logro satisfactorio y 6 estudiantes que representa el 24% nivel de logro destacado; queda evidenciado que el uso del Software Matemático Kbruch es eficiente en el aula para mejorar el desarrollo de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

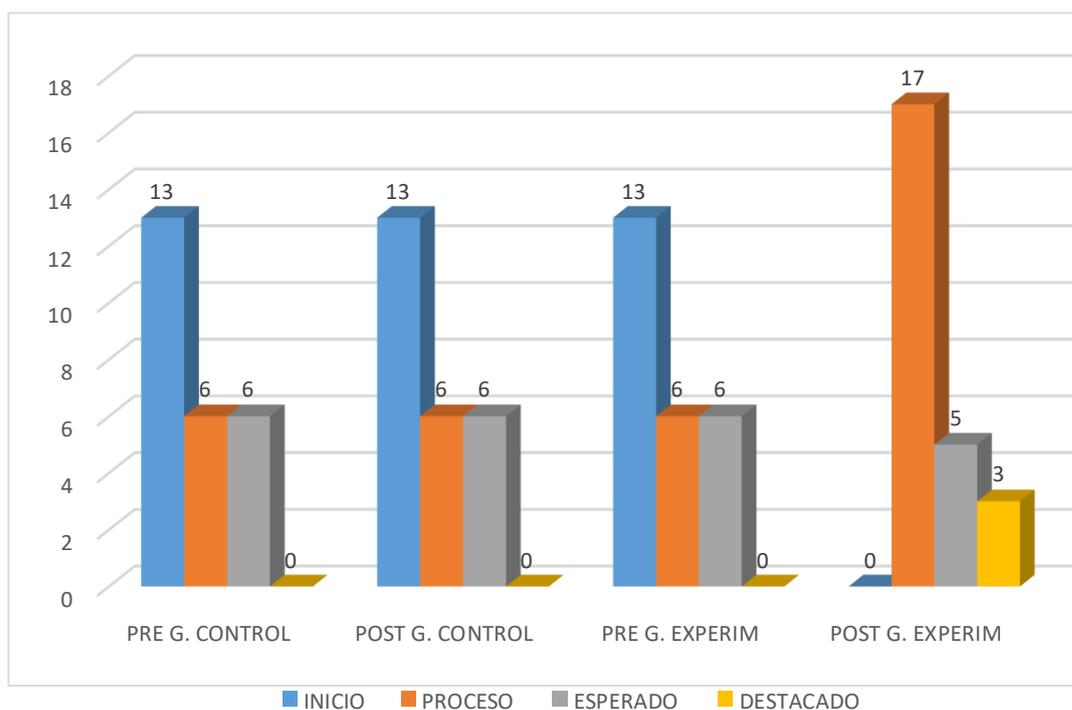
**Tabla 5**

*Nivel de logro de la capacidad matematiza situaciones.*

| INTERVALO     | NIVEL DE APRENDIZAJE | GRUPO CONTROL  |              |                |              | GRUPO EXPERIMENTAL |              |                |              |
|---------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
|               |                      | PRE TEST       |              | POSTTEST       |              | PRE TEST           |              | POSTTEST       |              |
|               |                      | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub>     | %            | f <sub>i</sub> | %            |
| 00,00 – 08,00 | INICIO               | 13             | 52.0         | 13             | 52.0         | 13                 | 52.0         | 0              | 0.0          |
| 09,00 – 11,00 | PROCESO              | 6              | 24.0         | 6              | 24.0         | 6                  | 24.0         | 17             | 68.0         |
| 12,00 – 14,00 | LOGRO ESPERADO       | 6              | 24.0         | 6              | 24.0         | 6                  | 24.0         | 5              | 20.0         |
| 15,00 – 16,00 | LOGRO DESTACADO      | 0              | 0.0          | 0              | 0.0          | 0                  | 0.0          | 3              | 12.0         |
| <b>Total</b>  |                      | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>          | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> |

**Figura 8**

*Nivel de logro de la capacidad matematiza situaciones.*



## Análisis y discusión

En la tabla 5 y figura 8, se evidencia que en el pre test y post test del grupo de control: 13 estudiantes se ubican en el nivel de inicio representando el 52%; 6 estudiantes se ubican en el nivel de proceso representando el 24%; 6 estudiantes se ubican en el nivel de logro esperado representando el 24% y 0 estudiante se ubican en el nivel de logro destacado representando el 0%; mientras tanto que en el grupo experimental, utilizando el Software Kbruch, el 0% alcanzó el nivel de Logro de inicio, 17 estudiantes que representa el 68% en proceso, 5 estudiantes y representa el 20% alcanzó el nivel de logro satisfactorio y 3 estudiantes que representa el 12% nivel de logro destacado; queda evidenciado que el uso del Software Matemático Kbruch es eficiente en el aula para mejorar el aprendizaje de la capacidad Matematiza situaciones.

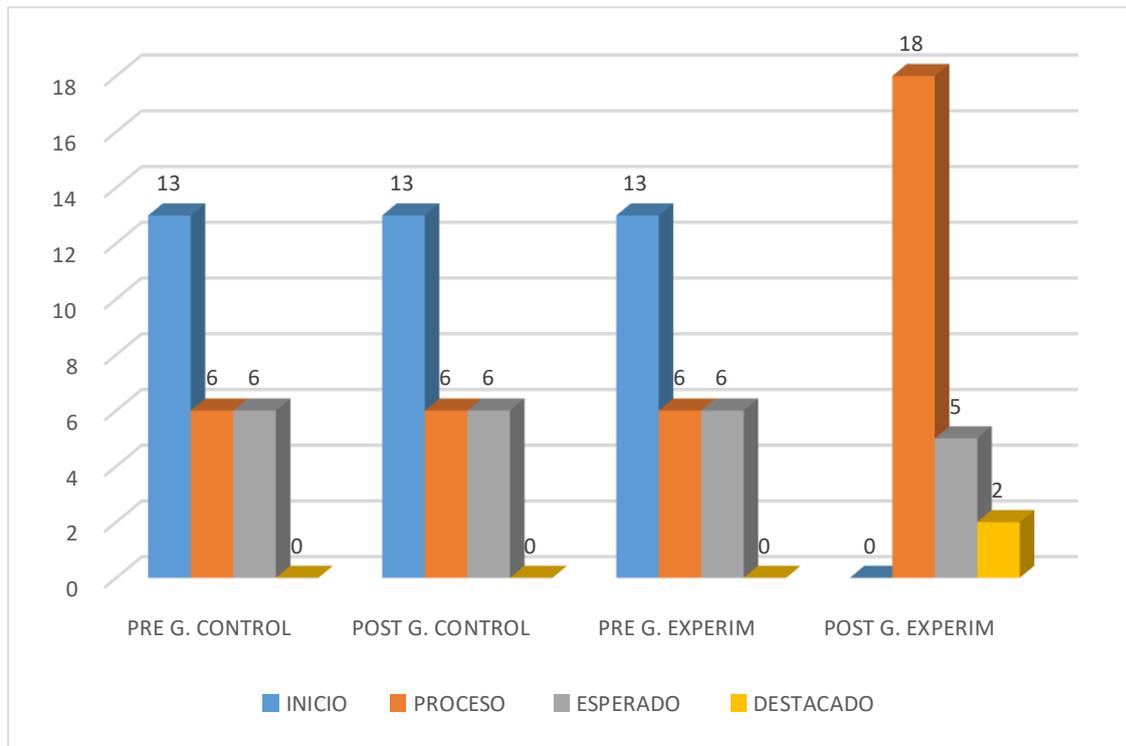
**Tabla 6**

*Nivel de logro de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas.*

| INTERVALO     | NIVEL DE APRENDIZAJE | GRUPO CONTROL  |              |                |              | GRUPO EXPERIMENTAL |              |                |              |
|---------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
|               |                      | PRE TEST       |              | POSTTEST       |              | PRE TEST           |              | POSTTEST       |              |
|               |                      | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub>     | %            | f <sub>i</sub> | %            |
| 00,00 – 08,00 | INICIO               | 13             | 52.0         | 13             | 52.0         | 13                 | 52.0         | 0              | 0.0          |
| 09,00 – 11,00 | PROCESO              | 6              | 24.0         | 6              | 24.0         | 6                  | 24.0         | 18             | 72.0         |
| 12,00 – 14,00 | LOGRO ESPERADO       | 6              | 24.0         | 6              | 24.0         | 6                  | 24.0         | 5              | 20.0         |
| 15,00 – 16,00 | LOGRO DESTACADO      | 0              | 0.0          | 0              | 0.0          | 0                  | 0.0          | 2              | 8.0          |
|               | <b>Total</b>         | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>          | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> |

**Figura 9**

*Nivel de logro de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas.*



### **Análisis y discusión**

En la tabla 6 y Figura 9, se evidencia que en el pre test y post test del grupo de control: 13 estudiantes se ubican en el nivel de inicio representando el 52%; 6 estudiantes se ubican en el nivel de proceso representando el 24%; 6 estudiantes se ubican en el nivel de logro esperado representando el 24% y 0 estudiantes se ubican en el nivel de logro destacado representando el 0%; mientras tanto que en el grupo experimental, utilizando el Software Kbruch, el 0% alcanzó el nivel de Logro de inicio, 18 estudiantes que representa el 72% en proceso, 5 estudiantes y representa el 20% alcanzó el nivel de logro satisfactorio y 2 estudiantes que representa el 8% nivel de logro destacado; queda evidenciado que el uso del Software Matemático Kbruch es eficiente en el aula para mejorar el aprendizaje de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas.

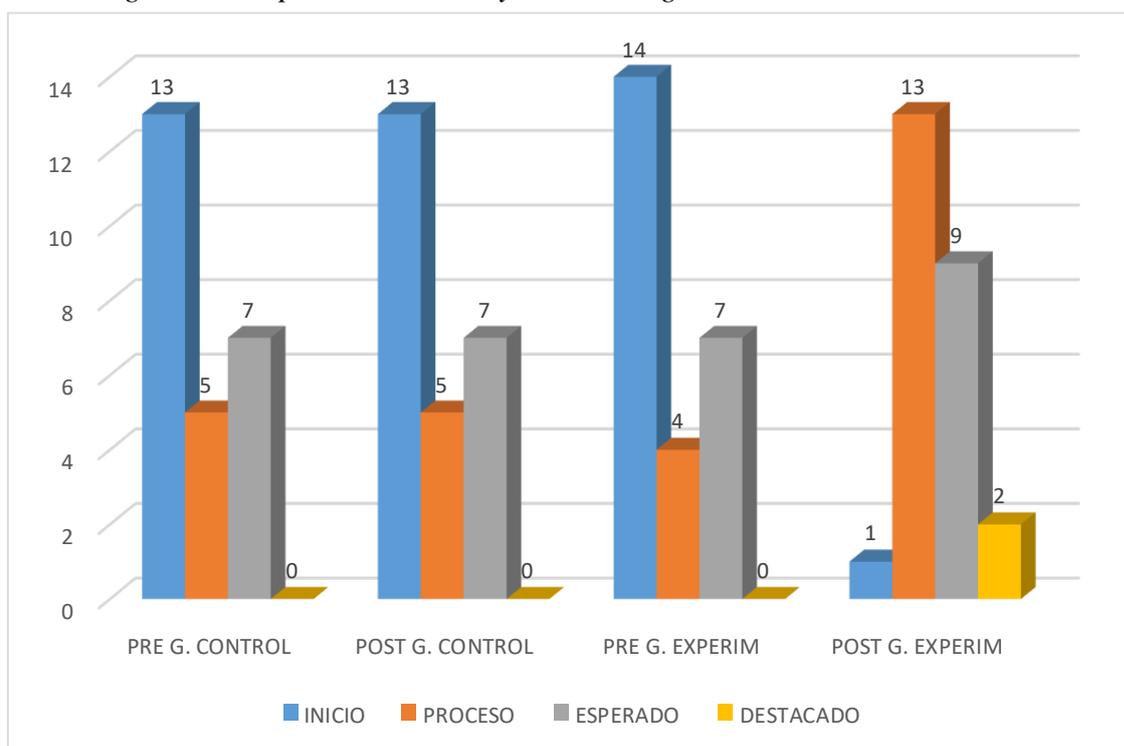
**Tabla 7**

*Nivel de logro de la capacidad elabora y usa estrategias.*

| INTERVALO     | NIVEL DE APRENDIZAJE | GRUPO CONTROL  |              |                |              | GRUPO EXPERIMENTAL |              |                |              |
|---------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
|               |                      | PRE TEST       |              | POSTTEST       |              | PRE TEST           |              | POSTTEST       |              |
|               |                      | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub>     | %            | f <sub>i</sub> | %            |
| 00,00 – 08,00 | INICIO               | 13             | 52.0         | 13             | 52.0         | 14                 | 56.0         | 1              | 4.0          |
| 09,00 – 11,00 | PROCESO              | 5              | 20.0         | 5              | 20.0         | 4                  | 16.0         | 13             | 52.0         |
| 12,00 – 14,00 | LOGRO ESPERADO       | 7              | 28.0         | 7              | 28.0         | 7                  | 28.0         | 9              | 36.0         |
| 15,00 – 16,00 | LOGRO DESTACADO      | 0              | 0.0          | 0              | 0.0          | 0                  | 0.0          | 2              | 8.0          |
| <b>Total</b>  |                      | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>          | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> |

**Figura 10**

*Nivel de logro de la capacidad elabora y usa estrategias.*



## Análisis y discusión

En la tabla 7 y figura 10, se evidencia que en el pre test y post test del grupo de control: 13 estudiantes se ubican en el nivel de inicio representando el 52%; 5 estudiantes se ubican en el nivel de proceso representando el 20%; 7 estudiantes se ubican en el nivel de logro esperado representando el 28% y 0 estudiantes se ubican en el nivel de logro destacado representando el 0%; mientras tanto que en el grupo experimental, utilizando el Software Kbruch, 1 estudiante representa el 4% alcanzó el nivel de Logro de inicio, 13 estudiantes que representa el 52% en proceso, 9 estudiantes y representa el 36% alcanzó el nivel de logro satisfactorio y 2 estudiantes que representa el 8% nivel de logro destacado; queda evidenciado que el uso del Software Matemático Kbruch es eficiente en el aula para mejorar el aprendizaje de la capacidad elabora y usa estrategias.

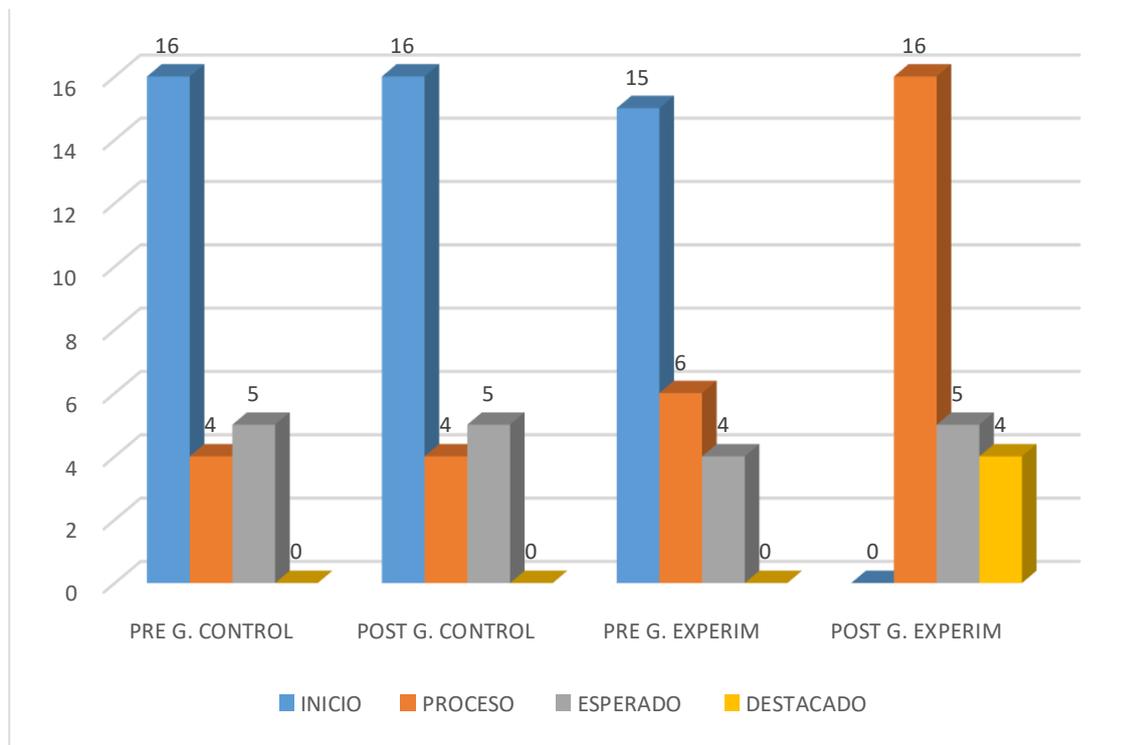
**Tabla 8**

*Nivel de logro de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.*

| INTERVALO     | NIVEL DE APRENDIZAJE | GRUPO CONTROL  |              |                |              | GRUPO EXPERIMENTAL |              |                |              |
|---------------|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
|               |                      | PRE TEST       |              | POSTTEST       |              | PRE TEST           |              | POSTTEST       |              |
|               |                      | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub> | %            | f <sub>i</sub>     | %            | f <sub>i</sub> | %            |
| 00,00 – 08,00 | INICIO               | 16             | 64.0         | 16             | 64.0         | 15                 | 60.0         | 0              | 0.0          |
| 09,00 – 11,00 | PROCESO              | 4              | 16.0         | 4              | 16.0         | 6                  | 24.0         | 16             | 64.0         |
| 12,00 – 14,00 | LOGRO ESPERADO       | 5              | 20.0         | 5              | 20.0         | 4                  | 16.0         | 5              | 20.0         |
| 15,00 – 16,00 | LOGRO DESTACADO      | 0              | 0.0          | 0              | 0.0          | 0                  | 0.0          | 4              | 16.0         |
|               | <b>Total</b>         | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> | <b>25</b>          | <b>100.0</b> | <b>25</b>      | <b>100.0</b> |

**Figura 11**

*Nivel de logro de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.*



### **Análisis y discusión**

En la tabla 8 y figura 11, se evidencia que en el pre test y post test del grupo de control: 16 estudiantes se ubican en el nivel de inicio representando el 64%; 4 estudiantes se ubican en el nivel de proceso representando el 16%; 5 estudiantes se ubican en el nivel de logro esperado representando el 20% y 0 estudiantes se ubican en el nivel de logro destacado representando el 0%; mientras tanto que en el grupo experimental, utilizando el Software Kbruch, 0 estudiante representa el 0% alcanzó el nivel de Logro de inicio, 16 estudiantes que representa el 64% en proceso, 5 estudiantes y representa el 30% alcanzó el nivel de logro satisfactorio y 4 estudiantes que representa el 16% nivel de logro destacado; queda evidenciado que el uso del Software Matemático Kbruch es eficiente en el aula para mejorar el aprendizaje de la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas.

## 4.2 Prueba de Normalidad.

**Tabla 9**

*Prueba de normalidad*

|   | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |       |
|---|---------------------------------|----|-------|--------------|----|-------|
|   | Estadístico                     | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig.  |
| <b>Diferencia entre Post y Pre test</b> | 0.098                           | 25 | ,200* | 0.952        | 25 | 0.283 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de normalidad se realizó mediante el estadístico Shapiro-Wilk porque la muestra de estudio del grupo experimental es de 25 estudiantes como se observa en la tabla 9 obteniendo un nivel de significancia con un p valor de 0.283 para la diferencia entre el post y pre test y es mayor a la significancia 0.05 por lo que nos indica que sí tiene una distribución normal. La decisión se tomó teniendo en cuenta que la diferencia entre el post y pre test sí tiene distribución normal por ello utilizaremos para la prueba de hipótesis de t de Student para pruebas de grupos independientes.

## 4.3. Pruebas de hipótesis

### Prueba de hipótesis general.

**Ha:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**H<sub>0</sub>:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, no influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ ) Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p \geq \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: t de Student para muestras independientes.

### Tabla 10

*Prueba t de Student para muestras independientes entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.*

| Estadísticas de grupo |                       |    |         |                     |                         |
|-----------------------|-----------------------|----|---------|---------------------|-------------------------|
| GRUPOS                |                       | N  | Media   | Desv.<br>Desviación | Desv. Error<br>promedio |
| ANTES                 | GRUPO CONTROL         | 25 | 34.6800 | 10.62121            | 2.12424                 |
|                       | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 34.2400 | 10.57229            | 2.11446                 |
| DESPUES               | GRUPO CONTROL         | 25 | 35.2800 | 10.39439            | 2.07888                 |
|                       | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 45.4400 | 7.68158             | 1.53632                 |

### *Prueba de muestras independientes*

|         |                                | Prueba de Levene de igualdad de varianzas |       |       |        | Prueba t para la igualdad de medias |                      |                              |  |         |
|---------|--------------------------------|---|-------|-------|--------|-------------------------------------|----------------------|------------------------------|--|---------|
|         |                                | F   | Sig.  | t     | Gl     | P: Sig. (bilateral)                 | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |         |
|         |                                |   |       |       |        |                                     |                      | Superior                     | Inferior                                       |         |
| ANTES   | Se asumen varianzas iguales    | 0.011                                     | 0.917 | 0.147 | 48     | 0.884                               | 0.44000              | 2.99722                      | -5.58632                                       | 6.46632 |
|         | No se asumen varianzas iguales |   |       | 0.147 | 47.999 | 0.884                               | 0.44000              | 2.99722                      | -5.58632                                       | 6.46632 |
| DESPUES | Se asumen varianzas iguales    | 6.549                                     | 0.014 | -     | 48     | 0.000                               | -10.16000            | 2.58496                      | -15.35740                                      | -       |
|         | No se asumen varianzas iguales |   |       | -     | 44.192 | 0.000                               | -10.16000            | 2.58496                      | -15.36900                                      | -       |

### **Análisis e interpretación**

La tabla 10 evidencia que, en el análisis de media para el grupo control hay una pequeña variación entre la evaluación Pre test (antes):34.6800 y Post test (después):35.28, lo cual no es significativo. En el análisis de medias en el grupo experimental hay variación importante entre la evaluación Pre test (antes) y Post test (después), los resultados no son los mismos, en la evaluación antes: 34.2400 se pasa a 45.4400 en la evaluación después, hay un incremento de

11.2000, resultado que podría atribuirse a la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el grupo experimental. Existe relación significativa entre los resultados de la evaluación el Pre test y Post test del grupo experimental respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch como estrategia para mejorar el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, ya que la significancia bilateral es de 0,000, estadísticamente 0.001 y por tanto menor que 0.05, según la prueba t de Student la evidencia, permite admitir la hipótesis de investigación cuya enunciación dice: La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

La tabla 10 evidencia que, existe relación significativa entre el grupo experimental y grupo control respecto al aprendizajes de los estudiantes mediante la Aplicación del Software Matemático Kbruch como estrategia para mejorar el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, ya que la significancia bilateral es de 0,000, estadísticamente 0.001 y por tanto menor que (0.05), según la prueba t de Student, la evidencia, permite admitir la hipótesis de investigación cuya enunciación dice: La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

### **Prueba de hipótesis específica 1**

**Ha:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión matematiza situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**H<sub>0</sub>:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, no influye significativamente en la dimensión matematiza situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ ) Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p \geq \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: t de Student para muestras independientes.

**Tabla 11**

*Prueba t de Student para muestras independientes entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión Matematiza situaciones.*

| Estadísticas de grupo |                       |    |         |                     |                         |
|-----------------------|-----------------------|----|---------|---------------------|-------------------------|
| GRUPOS                |                       | N  | Media   | Desv.<br>Desviación | Desv. Error<br>promedio |
| ANTES                 | GRUPO CONTROL         | 25 | 8.9600  | 2.76104             | 0.55221                 |
|                       | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 8.9600  | 2.76104             | 0.55221                 |
| DESPUES               | GRUPO CONTROL         | 25 | 8.9600  | 2.76104             | 0.55221                 |
|                       | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 11.3200 | 2.13542             | 0.42708                 |

### *Prueba de muestras independientes*

|                |                                | Prueba de Levene de igualdad de varianzas |       |     |      | Prueba t para la igualdad de medias |                      |                              |  |       |
|----------------|--------------------------------|---|-------|-----|------|-------------------------------------|----------------------|------------------------------|--|-------|
|                |                                | F   | Sig.  | t   | gl   | P: Sig.<br>(bilateral)              | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |       |
|                |                                |   |       |     |      |                                     |                      | Superior                     | Inferior                                       |       |
| <b>ANTES</b>   | Se asumen varianzas iguales    | 0.000                                     | 1.000 | 0.0 | 48   | 1.000                               | 0.00000              | 0.78094                      | -1.57018                                       | 1.57  |
|                | No se asumen varianzas iguales |   |       | 0.0 | 48.0 | 1.000                               | 0.00000              | 0.78094                      | -1.57018                                       | 1.57  |
| <b>DESPUES</b> | Se asumen varianzas iguales    | 4.470                                     | 0.040 | -   | 48   | 0.001                               | -2.36000             | 0.69809                      | -3.76361                                       | -0.95 |
|                | No se asumen varianzas iguales |   |       | -   | 45.1 | 0.002                               | -2.36000             | 0.69809                      | -3.76591                                       | 0.95  |

### **Análisis e interpretación**

La tabla 11 evidencia que, en el análisis de media para el grupo control no hay variación importante entre la evaluación Pre test (antes) y Post test (después), los resultados son los mismos: 8.9600.

En el análisis de medias en el grupo experimental hay variación importante entre la evaluación Pre test (antes) y Post test (después), los resultados son los mismos: 8.9600, en la

evaluación antes se pasa a 11.320 en la evaluación después, hay un incremento de 2.3600, resultado que podría atribuirse a la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el grupo experimental.

Existe relación significativa entre los resultados de la evaluación el Pre test y Post test del grupo experimental respecto al aprendizaje de los estudiantes mediante la Aplicación del Software Matemático Kbruch como estrategia para mejorar el desarrollo de la dimensión matemática situaciones, ya que la significancia bilateral es de  $P : 0.001$  para muestras independientes y menor que 0.05, según la Prueba t de Student permite admitir la hipótesis de investigación cuyo enunciado dice: La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión matemática situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

### **Prueba de hipótesis específica 2.**

**Ha:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**Ho:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, no influye significativamente en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ ) Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p \geq \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: t de Student para muestras independientes.

**Tabla 12**

*Prueba t de Student de comparación entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión comunicativa y representa ideas matemáticas.*

| <b>Estadísticas de grupo</b> |                       |    |         |                     |                         |
|------------------------------|-----------------------|----|---------|---------------------|-------------------------|
| GRUPOS                       |                       | N  | Media   | Desv.<br>Desviación | Desv. Error<br>promedio |
| ANTES                        | GRUPO CONTROL         | 25 | 8.4800  | 2.66333             | 0.53267                 |
|                              | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 8.3600  | 2.76707             | 0.55341                 |
| DESPUES                      | GRUPO CONTROL         | 25 | 8.6800  | 2.62552             | 0.52510                 |
|                              | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 11.1200 | 1.94336             | 0.38867                 |

***Prueba de muestras independientes***

| <b>Prueba de Levene de igualdad de varianzas</b> |    |       |       | <b>Prueba t para la igualdad de medias</b> |                        |                         |                                    |   |          |         |
|--|----|-------|-------|--|------------------------|-------------------------|------------------------------------|---|----------|---------|
|  | F  | Sig.  | t     | gl   | P: Sig.<br>(bilateral) | Diferencia<br>de medias | Diferencia<br>de error<br>estándar | 95% de intervalo de<br>confianza de la diferencia |          |         |
|  |    |       |       |  |                        |                         |                                    | Superior  | Inferior |         |
| <b>ANTES</b><br>asumen                           | Se | 0.010 | 0.922 | 0.094                                      | 48                     | 0.926                   | 0.08000                            | 0.85346   | -1.63600 | 1.79600 |

|                |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
|----------------|----|-------|--------|-------|----------|---------|----------|---------|----------|---|
| varianzas      |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| iguales        |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| No se          |    | 0.094 | 47.998 | 0.926 | 0.08000  | 0.85346 | -1.63601 | 1.79601 |          |   |
| asumen         |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| varianzas      |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| iguales        |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| <b>DESPUES</b> | Se | 5.599 | 0.022  | -     | 48       | 0.000   | -2.68000 | 0.71768 | -4.12300 | - |
| asumen         |    | 3.734 |        |       | 1.23700  |         |          |         |          |   |
| varianzas      |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| iguales        |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| No se          |    | -     | 41.247 | 0.001 | -2.68000 | 0.71768 | -4.12912 | -       | 1.23088  |   |
| asumen         |    | 3.734 |        |       |          |         |          |         |          |   |
| varianzas      |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |
| iguales        |    |       |        |       |          |         |          |         |          |   |

## Análisis e interpretación

La tabla 12 evidencia que, en el análisis de media para el grupo control hay una pequeña variación entre la evaluación Pre test (antes):8.4800 y Post test (después):8.6800, lo cual no es muy significativo. Mientras que en el grupo experimental existe mayor variación entre la evaluación Pre test (antes):8.3600 y Post test (después):11.1200, en la evaluación después, hay un incremento de 2.7600, resultado que podría atribuirse a la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el grupo experimental.

Existe relación significativa entre los resultados de la evaluación el Pre test y Post test del grupo experimental respecto al aprendizaje de los estudiantes mediante la Aplicación del Software Matemático Kbruch como estrategia para mejorar el desarrollo de la dimensión Matematiza situaciones, ya que la significancia bilateral es de  $P : 0.000$  estadísticamente  $0.001$  para muestras independientes y por tanto menor que  $0.05$ , según la Prueba  $t$  de Student,

permite admitir la hipótesis de investigación cuyo enunciado dice: La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

### **Prueba de hipótesis específica 3**

**Ha:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**Ho:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, no influye significativamente en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ ) Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p \geq \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

**Prueba estadística: t de Student para muestras independientes.**

**Tabla 13**

*Prueba t de Student de comparación entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión elabora y usa estrategias.*

| <b>Estadísticas de grupo</b> |                       |    |         |                     |                         |
|------------------------------|-----------------------|----|---------|---------------------|-------------------------|
| GRUPOS                       |                       | N  | Media   | Desv.<br>Desviación | Desv. Error<br>promedio |
| ANTES                        | GRUPO CONTROL         | 25 | 8.8000  | 3.02765             | 0.60553                 |
|                              | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 8.7200  | 3.00721             | 0.60144                 |
| DESPUES                      | GRUPO CONTROL         | 25 | 8.7200  | 3.00721             | 0.60144                 |
|                              | GRUPO<br>EXPERIMENTAL | 25 | 11.4000 | 1.95789             | 0.39158                 |

***Prueba de muestras independientes***

|       |                                      | <b>Prueba de Levene de igualdad de varianzas</b> |       |       |    | <b>Prueba t para la igualdad de medias</b> |                         |                                    |   |          |
|-------|--------------------------------------|--|-------|-------|----|--|-------------------------|------------------------------------|---|----------|
|       |                                      | F  | Sig.  | t     | gl | P: Sig.<br>(bilateral)                     | Diferencia<br>de medias | Diferencia<br>de error<br>estándar | 95% de intervalo de<br>confianza de la diferencia |          |
|       |                                      |  |       |       |    |  |                         |                                    | Superior  | Inferior |
| ANTES | Se<br>asumen<br>varianzas<br>iguales | 0.004  | 0.951 | 0.094 | 48 | 0.926                                      | 0.08000                 | 0.85346                            | -1.63600  | 1.79600  |

|         |           |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
|---------|-----------|-------|-------|--------|-------|----------|----------|----------|----------|---------|
|         | No se     |       | 0.094 | 47.998 | 0.926 | 0.08000  | 0.85346  | -1.63601 | 1.79601  |         |
|         | asumen    |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
|         | varianzas |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
|         | iguales   |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
| DESPUES | Se        | 6.617 | 0.013 | -      | 48    | 0.000    | -2.68000 | 0.71768  | -4.12300 | -       |
|         | asumen    |       |       | 3.734  |       |          |          |          |          | 1.23700 |
|         | varianzas |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
|         | iguales   |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
|         | No se     |       | -     | 41.247 | 0.001 | -2.68000 | 0.71768  | -4.12912 | -        | 1.23088 |
|         | asumen    |       |       | 3.734  |       |          |          |          |          |         |
|         | varianzas |       |       |        |       |          |          |          |          |         |
|         | iguales   |       |       |        |       |          |          |          |          |         |

### Análisis e interpretación

La tabla 13 evidencia que, en el análisis de media para el grupo control hay una pequeña variación entre la evaluación Pre test (antes):8.8000 y Post test (después):8.7200, lo cual no es muy significativo. Mientras que en el grupo experimental existe mayor variación entre la evaluación Pre test (antes):8.7200 y Post test (después):11.4000, hay un incremento de 2.62 en la evaluación después, hay un incremento de 2.6800, resultado que podría atribuirse a la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el grupo experimental.

Existe relación significativa entre los resultados de la evaluación el Pre test y Post test del grupo experimental respecto al aprendizaje de los estudiantes mediante la Aplicación del Software Matemático Kbruch como estrategia para mejorar el desarrollo de la dimensión elabora y usa estrategias, ya que la significancia bilateral coincide con las anteriores de 0,000 estadísticamente 0,001 y por tanto menor que 0.05, según la prueba t de Student la evidencia, también permite admitir la hipótesis de investigación cuya enunciación dice: La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión elabora y usa

estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

#### **Prueba de hipótesis específica 4**

**Ha:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

**Ho:** La Aplicación del Software Matemático Kbruch, no influye significativamente en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

Nivel de significancia: 95% ( $\alpha = 0,05$ ) Si  $p < \alpha$  se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p \geq \alpha$  se acepta la hipótesis nula.

Prueba estadística: t de Student para muestras independientes.

**Tabla 14**

*Prueba t de Student de comparación entre el Grupo Experimental y el Grupo Control respecto a la Aplicación del Software Matemático Kbruch y el desarrollo de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas.*

| <b>Estadísticas de grupo</b> |                    |    |         |                  |                      |
|------------------------------|--------------------|----|---------|------------------|----------------------|
| GRUPOS                       |                    | N  | Media   | Desv. Desviación | Desv. Error promedio |
| ANTES                        | GRUPO CONTROL      | 25 | 8.4400  | 2.97321          | 0.59464              |
|                              | GRUPO EXPERIMENTAL | 25 | 8.2000  | 2.88675          | 0.57735              |
| DESPUES                      | GRUPO CONTROL      | 25 | 8.6400  | 2.99833          | 0.59967              |
|                              | GRUPO EXPERIMENTAL | 25 | 11.6000 | 2.21736          | 0.44347              |

***Prueba de muestras independientes***

| <b>Prueba de Levene de igualdad de varianzas</b> |                             |       |       | <b>Prueba t para la igualdad de medias</b> |    |                     |                      |                              |  |          |
|--|-----------------------------|-------|-------|--|----|---------------------|----------------------|------------------------------|--|----------|
|  |                             | F     | Sig.  | t  | gl | P: Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          |
|  |                             |       |       |  |    |                     |                      |                              | Superior                                       | Inferior |
| ANTES  | Se asumen varianzas iguales | 0.154 | 0.697 | 0.290                                      | 48 | 0.773               | 0.24000              | 0.82881                      | -  | 1.90644  |
|  |                             |       |       |  |    |                     |                      |                              | 1.42644  |          |

|         |           |       |        |       |          |         |          |         |         |        |
|---------|-----------|-------|--------|-------|----------|---------|----------|---------|---------|--------|
|         | No se     | 0.290 | 47.958 | 0.773 | 0.24000  | 0.82881 | -        | 1.90648 |         |        |
|         | asumen    |       |        |       |          |         | 1.42648  |         |         |        |
|         | varianzas |       |        |       |          |         |          |         |         |        |
|         | iguales   |       |        |       |          |         |          |         |         |        |
| DESPUES | Se        | 3.659 | 0.062  | -     | 48       | 0.000   | -2.96000 | 0.74583 | -       | -46040 |
|         | asumen    |       |        | 3.969 |          |         |          |         | 4.45960 |        |
|         | varianzas |       |        |       |          |         |          |         |         |        |
|         | iguales   |       |        |       |          |         |          |         |         |        |
|         | No se     | -     | 44.207 | 0.000 | -2.96000 | 0.74583 | -        | -45707  |         |        |
|         | asumen    |       | 3.969  |       |          |         |          | 4.46293 |         |        |
|         | varianzas |       |        |       |          |         |          |         |         |        |
|         | iguales   |       |        |       |          |         |          |         |         |        |

### Análisis e interpretación

La tabla 14 evidencia que, en el análisis de media para el grupo control hay una pequeña variación entre la evaluación Pre test (antes):8.4400 y Post test (después):8.6400, lo cual no es muy significativo. Mientras que en el grupo experimental existe mayor variación entre la evaluación Pre test (antes):8.2000 y Post test (después):11.6000, hay un incremento en la evaluación después, hay un incremento de 3.4000, resultado que podría atribuirse a la Aplicación del Software Matemático Kbruch en el grupo experimental.

Existe relación significativa entre los resultados de la evaluación el Pre test y Post test del grupo experimental respecto al aprendizaje de los estudiantes mediante la Aplicación del Software Matemático Kbruch como estrategia para mejorar el desarrollo de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, ya que la significancia bilateral coincide con las anteriores de 0,000 estadísticamente 0,001 y por tanto menor que 0.05, según la prueba t de Student, también permite admitir la hipótesis de investigación cuya enunciación dice: La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión

razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Tras analizar los resultados de la investigación, se confirmó la hipótesis planteadas que el Software Matemático Kbruch influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. Estos hallazgos coinciden con estudios previos, como el de Fernández (2018), quien demostró que el uso de aplicaciones tecnológicas mejora el rendimiento académico, y con Ferreyra (2010), quien sostiene que el Software Matemático puede aumentar el interés y la comprensión en los estudiantes. Además, Villa (2007) destaca que para fortalecer las competencias matemáticas es fundamental integrar estrategias, normas y herramientas digitales como Kbruch, que permiten una enseñanza más efectiva y participativa.

Desde la perspectiva de la Teoría General de Sistemas (TGS), el aprendizaje matemático no ocurre de manera aislada, sino que se desarrolla dentro de un sistema interconectado de conocimientos y experiencias. En este contexto, Kbruch ayuda a los estudiantes a visualizar y experimentar los conceptos matemáticos en tiempo real, mejorar su pensamiento lógico y su capacidad para aplicar estos conocimientos en diversas situaciones. Espinoza (2023) y Venegas (2020) respaldan esta idea, al demostrar que el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza de la matemática contribuye significativamente a mejorar los niveles de logro académico de los estudiantes.

La Teoría del Procesamiento de la Información (TPI) sugiere que el aprendizaje es un proceso que implica la recepción, organización y almacenamiento eficiente de la información.

Kbruch se alinea con este modelo al proporcionar retroalimentación inmediata, permitiendo que los estudiantes corrijan errores y afiancen su comprensión matemática. Drijvers (2019) también destaca que el uso de tecnología educativa fortalece la autonomía del estudiante, permitiéndole visualizar y analizar su propio proceso de aprendizaje de manera efectiva.

Desde el constructivismo, el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes elaboran su conocimiento a partir de la exploración y la experiencia. Kbruch fomenta esta dinámica cuando manipulan ecuaciones y observan en tiempo real el impacto de sus decisiones. De este modo el aprendizaje es más accesible y motivador, autónomo y significativo. Monaghan (2020) confirma que el software educativo fomenta la autonomía, donde los estudiantes aplican lo aprendido con éxito en distintos contextos reales.

La Teoría de la Transposición Didáctica subraya la necesidad de adaptar el conocimiento matemático para hacerlo comprensible y aplicable a la realidad de los estudiantes. Kbruch facilita esta adaptación al convertir conceptos abstractos en experiencias interactivas, relacionando la teoría y la práctica. Castellanos et al. (2019) enfatizan que el éxito del aprendizaje matemático depende de combinar la tecnología con estrategias pedagógicas adecuadas.

La Teoría de las Situaciones Didácticas sugiere que el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes se enfrentan a problemas reales que los desafían a encontrar soluciones por sí mismos (situación A- didáctica). Kbruch brinda un entorno ideal para que los estudiantes exploren distintas estrategias, analicen sus errores y fortalezcan su razonamiento matemático sin depender completamente del docente según Chavarría (2006). Los estudiantes dejan de percibir a la matemática como un conjunto de reglas arbitrarias y comienzan a utilizarlas como herramientas para resolver problemas concretos, de modo autónomo e independiente del control docente.

Desde el Enfoque Ontosemótico (EOS), la comunicación y la interacción son elementos clave en el aprendizaje matemático. Kbruch ayuda a los estudiantes a expresar sus ideas y discutir estrategias de resolución en ambientes colaborativos, lo que refuerza la comprensión de los conceptos matemáticos. Godino (2017) destaca que el aprendizaje matemático implica la comunicación y representación de ideas matemáticas de forma clara y estructurada.

Finalmente, el Aprendizaje por Competencias enfatiza que la matemática es aplicable a la vida real, no es un ejercicio teórico. Kbruch permite a los estudiantes practicar, experimentar y resolver problemas de manera interactiva, mejorando su desempeño académico y su capacidad de análisis. Tobón (2006) afirma que un enfoque basado en competencias requiere la integración de conocimientos, habilidades y valores en el desempeño del estudiante, lo que Kbruch facilita al ofrecer un espacio de aprendizaje práctico, reflexivo, interactivo, amigable y motivador.

En conclusión, el uso de Kbruch no solo favorece el aprendizaje de la matemática de manera dinámica y efectiva, también promueve autonomía, confianza y pensamiento crítico en los estudiantes. Su aplicación en el aula es una estrategia innovadora y valiosa para fortalecer la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, ofreciendo un puente entre la teoría matemática y su aplicación en la vida real.

## CONCLUSIONES

Se determinó que la Aplicación del Software Matemático Kbruch influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”. El grupo experimental pasó de una media aritmética de 34,2400 en el pre-test a 45,4400 en el post test, mientras que el grupo control no presentó cambios relevantes. La prueba t de Student (Tabla N.º 10) arrojó un valor  $p < 0,05$ , lo que confirma la aceptación de la hipótesis de investigación.

Se determinó que el uso del Software Matemático Kbruch generó un impacto positivo en la capacidad de matematiza situaciones, reflejado en el aumento de la media aritmética del grupo experimental de 8,9600 a 11,3200, frente a la ausencia de variación en el grupo control. La prueba t de Student (Tabla N.º 11) evidenció un valor  $p < 0,05$ , lo que permitió aceptar la hipótesis alterna y afirmar la influencia significativa del Software en esta dimensión.

Se encontró que en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, el grupo experimental incrementó su media de 8,3600 a 11,1200, a diferencia del grupo control que apenas varió de 8,4800 a 8,6800. La prueba t de Student (Tabla N.º 12) evidenció un valor  $p < 0,05$ , lo que demuestra una influencia significativa del software.

Se determinó que Kbruch influyó de manera significativa en la capacidad de elaborar y usar estrategias, con un incremento en la media del grupo experimental de 8,7200 a 11,4000, mientras que el grupo control no mostró cambios sustanciales. El análisis estadístico mediante la prueba t de Student (Tabla N.º 13) arrojó un valor  $p < 0,05$ , validando la hipótesis de investigación.

Se encontró que en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, el grupo experimental mejoró su media de 8,2000 a 11,6000, en contraste con el grupo control que pasó de 8,4400 a 8,6400 sin cambios relevantes. La prueba t de Student (Tabla N.º 14) presentó un valor  $p < 0,05$ , confirmando la influencia significativa del software en el desarrollo de esta capacidad.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al director de la IE “Ramón Castilla y Marquesado” en Jaén, instalar Software Matemático Kbruch en los laboratorios o en las aulas de innovación pedagógica, asegurando que estén disponibles tanto para docentes como para estudiantes, para que el aprendizaje sea más dinámico e interactivo y se favorezca el desarrollo de la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

A los docentes de matemática se les sugiere explorar nuevas estrategias de enseñanza e integrar el uso de Software Matemático Kbruch en sus clases, para que la comprensión de conceptos abstractos sea más accesible, el aprendizaje más visual y práctico, y se logre mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Asimismo, se recomienda que los docentes reciban capacitación sobre el uso del Software Matemático Kbruch y otros programas educativos similares, para que puedan optimizar su aplicación en el aula, enriquecer las experiencias de aprendizaje y contribuir al fortalecimiento de las habilidades matemáticas de los estudiantes de manera sostenida.

## REFERENCIAS

- Alomoto, F.P (2016). *Incidencia del programa K-bruch en la enseñanza de operaciones con fracciones, con los estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa "Juan de Salinas", en el año lectivo 2015-2016.*  
<https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8996>
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL, 1(1), 66-78.*
- Andrade, R. (2008). *El enfoque por competencias en educación. Ide@s CONCYTEG.*  
<http://files.cerlacandelaria.webnode.es/200000332>
- Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa.* Editorial Labor.  
<https://www.icmujeres.gob.mx/wpcontent/uploads/2020/05/InvestigacionEducativa.pdf>
- Ausubel, D. P. (1963). *La psicología del aprendizaje verbal significativo.* Nueva York, NY: Grune & Stratton. <https://archive.org/details/psicologia-aprendizaje-verbal-ausubel>
- Bizarro, W., Sucari, W., & Quispe-Coaquira, A. (2019). Evaluación formativa en el marco del enfoque por competencias. *Revista Innova Educación, 1(3), 374-390*
- Cirneanu, A.-L., & Moldoveanu, C.-E. (2024). *Uso de tecnología digital en la educación matemática integrada. Applied System Innovation, 7(4), 66.*  
<https://doi.org/10.3390/asi7040066>
- Comte, A. (1830). *Curso de filosofía positiva (Vol. 1).*  
<https://www.filosofia.org/aut/comte/comfilpo.htm>

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Motivación intrínseca y autodeterminación en el comportamiento humano. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Dehaene, S. (2011). El sentido numérico: Cómo la mente crea matemáticas (2.<sup>a</sup> ed.). University Press. <https://global.oup.com/academic/product/the-number-sense-9780199753871>
- Drijvers, P. (2019). *Digital technology in mathematics education: Why it works (or doesn't)*. *Educational Studies in Mathematics*, 102(3), 303-324. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_8)
- Dos Santos Pires, S., & Da Silva, T. (2019). *GeoGebra y situaciones que involucran modelado en un enfoque STEAM*. <https://arxiv.org/pdf/1907.02099>
- Dovala, J. (2014). *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias*. Editorial Digital UNID.
- Durkheim, E. (1895). Las reglas del método sociológico. Félix Alcan. <https://www.biblioteca.org.ar/libros/154748.pdf>
- Espinoza, A. (2023). *La resolución de problemas y el software GeoGebra en la competencia Actúa y Piensa Matemáticamente en Situaciones de Gestión de Datos de los Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la I.E. N° 00532*. <https://repositorio.une.edu.pe/>
- Fernández, E. (2018). *El uso del software Derive en procesos de enseñanza-aprendizaje de la geometría analítica y vectores de alumnos de nivel universitario*. <https://www.conacyt.gov.py/...>
- Ferreira, G. (2006). *Informática paso a paso*. Alfa Omega.

- Frade, L. (2009). *Planeación por competencias*.  
[https://issuu.com/luisenrique87/docs/planeacion\\_por\\_competencias\\_laura\\_f](https://issuu.com/luisenrique87/docs/planeacion_por_competencias_laura_f)
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Selección de la muestra*. En *Metodología de la investigación* (6ª ed., pp. 170-191). McGraw-Hill. <http://euaem1.uaem.mx/>
- Hattie, J., & Yates, G. (2014). *Aprendizaje visible y la ciencia de cómo aprendemos*.  
<https://doi.org/10.4324/9781315747134>
- Jonassen, D. H. (1999). *Diseño de entornos de aprendizaje constructivistas*. En C. M. Reigeluth (Ed.), *Teorías y modelos de diseño instruccional: Un nuevo paradigma de teoría instruccional* (Vol. 2, pp. 215–239). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.  
<https://eric.ed.gov/?id=ED427775>
- Koyunkaya, M. Y., & Dede, A. T. (2024). *Uso de diferentes herramientas digitales para diseñar y resolver problemas de modelado matemático*. *Education and Information Technologies*, 29, 19035–19065. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12577-3>
- Lage, M., Platt, G., & Treglia, M. (2000). *Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment*. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43.  
<https://doi.org/10.2307/1183338>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press. <https://books.google.com.pe/>
- Leóntiev, A. (1983). *Teoría psicológica de la actividad*. En A.N. Leóntiev, *Selección de Obras de Psicología, Tomo II* (pp. 94-261). Pedagogía.
- Ley Orgánica. (2006). *La educación*. Ministerio de Educación y Ciencia.

- Marqués, G. (2002). *Evaluación de los portales educativos en Internet. Pixel-Bit.*
- Ministerio de Educación del Perú. (2015). *¿Qué logran nuestros estudiantes en la ECE? 2° grado de secundaria. I.E. Ramón Castilla y M. Pueblo Libre/Jaén/Cajamarca.*
- Ministerio de Educación (2016) *Lineamientos generales para la programación curricular en matemática – Secundaria.* <http://www.ugel06.gob.pe/portal/images/servicios/Recursos-materiales/lineamientosmatematica.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016, 1 de febrero). *Diseño Curricular Básico Nacional para la carrera profesional de profesor de Educación Secundaria en la especialidad de Matemática.*
- Montero, S. (2011). *Conectivismo: Una Visión Para La Comprensión Del Aprendizaje Desde Una Sociedad Digitalizada. Educare, 15(1).* <http://revistas.upel.edu.ve/>
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo.* <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2841.3604>
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela.* Santiago, Chile: Ediciones Dolmen. <https://educrea.cl/construir-competencias-desde-la-escuela/>
- Piaget, J. (1972). *La psicología de la inteligencia.* Londres, Reino Unido: Routledge & Kegan Paul. <https://archive.org/details/psicologia-de-la-inteligencia-piaget>
- Ruíz, A. (2023). *Programa de actividades de aprendizaje con uso de herramientas digitales para las competencias de matemática en estudiantes de secundaria, Cajamarca.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/>

- Santos-Trigo, M. (2019). *Resolución de problemas matemáticos y el uso de tecnologías digitales*. En: Liljedahl, P., & Santos-Trigo, M. (Eds.), *Resolución de problemas matemáticos. Monografías ICME-13*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-10472-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-10472-6_4)
- Serrano, M. (1990). *El proceso de enseñanza-aprendizaje*. <https://www.worldcat.org/title/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/oclc/27339728>
- Spencer, L., & Spencer, S. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*. John Wiley & Sons, Inc. <https://www.wiley.com/en-us/Competence+at+Work%3A+Models+for+Superior+Performance-p9780471548096>
- Salomon, G. (1998). Tecnología y pedagogía: ¿Por qué no vemos cambios profundos? *Tecnología Educativa*, 38(4), 45–48. <https://www.researchgate.net/publication/30329591>
- Siemens, G. (2013). Analítica de aprendizaje: El surgimiento de una disciplina. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Skinner, B. F. (1953). *Ciencia y comportamiento humano*. Nueva York, NY: Macmillan. <https://archive.org/details/scienceandhumanbehavior>
- Sweller, J. (1994). Teoría de la carga cognitiva, dificultad de aprendizaje y diseño instruccional. *Aprendizaje e Instrucción*, 4(4), 295–312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)
- Taboada, R. (2018). *Software Matemático que emplean los docentes en las instituciones educativas parroquiales de la provincia del Santa, Ancash – 2018* (Tesis de maestría).

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36103/Taboada\\_REA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36103/Taboada_REA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ticlla, B. (2020). *Software Matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019* (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Sedes Sapientiae.

<http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/885/Tesis%20-%20Ticlla%20Burgos%2c%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tobón, S. (2006). *Las competencias en la educación superior: Políticas de calidad*. ECOE Ediciones. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectosbasicos-de-la-formacion-basada-en-competencias.pdf>

Universidad Católica de Córdoba. (2010). *Desarrollo de capacidades fundamentales*. Congreso Iberoamericano de Educación.

Venegas, O. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de la matemática en Educación Primaria* (Tesis de maestría). [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI\\_VenegasOrrego.pdf?sequence=](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI_VenegasOrrego.pdf?sequence=)

Vilchez Guizado, J. (2017). *Empoderamiento digital y desarrollo de competencias matemáticas en la formación del docente de matemática*. MLS Educational Research, 3(1), 59-78. <https://doi.org/10.29314/mlser.v3i1.130>

Villa, A., & Poblete, M. (2004). *Practicum y evaluación de competencias*. Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 8(2). <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev82ed.pdf>

Woodruffe, C. (1993). ¿Qué se entiende por competencia? *Revista de liderazgo y desarrollo organizacional*, 14(1), 29-36.

Vygotsky, L. S. (1978). *La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Cambridge, MA: Harvard University Press.  
<https://archive.org/details/mindinsociety00vyg>

# **ANEXOS**

## Anexo 01

*Ficha de observación sobre el Software Matemático Kbruch en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.*

| <b>Dimensión</b>                      | <b>Ítem</b>  | <b>Si</b> | <b>No</b> |
|---------------------------------------|--|-----------|-----------|
| Conocimiento del Software             | 1. El estudiante tiene conocimiento sobre el Software Matemático Kbruch.                                   |           |           |
|                                       | 2. El estudiante conoce algunas características, del Software Matemático Kbruch.                           |           |           |
|                                       | 3. El estudiante tiene conocimiento sobre el uso de fracciones en el Software Matemático Kbruch.           |           |           |
| Aplicación del Software               | 4. El estudiante identifica las características de las fracciones y las clasifica.                         |           |           |
|                                       | 5. El estudiante puede realizar operaciones con fracciones.  |           |           |
|                                       | 6. El estudiante interactúa con el Software Matemático Kbruch de manera sencilla y amigable.               |           |           |
| Estrategias de enseñanza aprendizaje. | 8. El software Kbruch permitió al estudiante realizar operaciones de comparación entre fracciones.         |           |           |
|                                       | 9. El Software Kbruch permitió al estudiante convertir fracciones a decimales mediante el programa Kbruch. |           |           |
|                                       | 10. El Software Kbruch permitió al estudiante realizar operaciones con suma y resta.                       |           |           |
|                                       | 11. El Software Kbruch permitió al estudiante realizar operaciones de multiplicación y división.           |           |           |

## ANEXO 02

*Evaluación de entrada (pre y post test) de la competencia matemática: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.*

### I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1.-Nombre del estudiante: .....

1.2.-Edad: ..... 1.3.-Sexo: .....

1.4.-Grado y sección: ..... 1.5.-Fecha: .....

1.6.-I E: .....1.7.-Lugar: .....

**II. OBJETIVO:** La presente evaluación tiene como finalidad determinar el nivel en la competencia de matemática: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad y determinar tu nivel de conocimiento sobre las fracciones y sus operaciones.

**III. INSTRUCCIONES:** Lee atentamente las preguntas, realice sus operaciones en orden y con limpieza e indique su respuesta a cada una de ellas.

### IV. PREGUNTAS DE LA EVALUACIÓN:

#### 1. MATEMATIZA SITUACIONES

1). Tengo un octavo de arroz y tres cuartos de azúcar, numéricamente lo puedo escribir de la siguiente manera: .....

2). Compara las siguientes fracciones colocando  $>$ ,  $<$  o  $=$  (tenga en cuenta los

denominadores) según corresponda,

a)  $\frac{4}{5} \square \frac{7}{5}$

b)  $\frac{1}{8} \square \frac{3}{4}$

c)  $\frac{7}{2} \square \frac{1}{2}$

d)  $\frac{3}{11} \square \frac{7}{5}$

e)  $\frac{8}{4} \square \frac{6}{3}$

3). Resuelve la siguiente multiplicación:

a)  $\frac{7}{12} \times \frac{1}{14}$

4). Resuelve la siguiente división de fracciones:

$\frac{7}{3} \div \frac{2}{5} : \dots\dots\dots$

**COMUNICA Y REPRESENTA IDEAS MATEMÁTICAS.**

5). Representa mediante un esquema las siguientes fracciones en forma gráfica, simbólica y en la recta numérica:

a)  $\frac{1}{3}$

b)  $\frac{10}{5}$

c)  $\frac{9}{7}$

6). Expresa los decimales como fracciones:

a)  $0,135 =$

b)  $0,5 =$

c)  $0,333\dots =$

7). Expresa la fracción en decimal (con dos cifras decimales):

a)  $\frac{53}{100} =$

b)  $\frac{135}{100} =$

c)  $\frac{8}{9} =$

8). Encontrar la generatriz de las siguientes fracciones:

a)  $0,12 =$

b)  $0,123 =$

c)  $0,23 =$

### **ELABORA Y USA ESTRATEGIAS**

9). Al simplificar la siguiente fracción  $\frac{25}{40}$  se obtiene:

a)  $\frac{1}{8}$

b)  $\frac{5}{10}$

c)  $\frac{5}{8}$

10) Resuelve la siguiente situación problemática:

El papá de Alicia tiene 45 años y su mamá las  $\frac{4}{5}$  de la edad del papá.

Calcula la edad de Alicia, si es los  $\frac{2}{9}$  de la edad de su madre.

11). Resuelve las siguientes sumas de fracciones:

a)  $\frac{2}{7} + \frac{3}{7} : \dots\dots\dots$

b)  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} : \dots\dots\dots$

12). Efectúa las siguientes restas de fracciones:

a)  $\frac{5}{9} - \frac{2}{9}$  obtienes:.....

b)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{7}$  obtienes:.....

**RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS.**

13) Resuelve la siguiente situación problemática:

Si vas al supermercado y compras medio kilo de manteca, un cuarto de aceituna, tres cuartos de azúcar y un kilo y medio de carne ¿Cuántos kilos compraste por todo en el supermercado?

14). Proponga su propio ejemplo empleando operaciones con números fraccionarios en una situación problemática de la vida cotidiana verificando su respuesta si está correcta.

15). María y Pedro discuten acerca de quien estudió más para el examen que tendrán en la tarde. María argumenta que ella estudió  $\frac{7}{16}$  h; mientras que, por su parte, Pedro sostiene que estudió  $\frac{2}{5}$  h. ¿Quién estudió más?

16). Entre tres hermanos deben repartirse 120 soles. El primero se lleva  $\frac{7}{15}$  del total, el segundo  $\frac{5}{12}$  del total y el tercero el resto. ¿Qué fracción del total se lleva el tercero?

¿Cuánto dinero se ha llevado cada uno?



**FICHA DE VALIDACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

**Apellidos y Nombres del Evaluador:** ...MONDRAGON REGALADO JOSE RICARDO.

**Grado académico:** DOCTOR.

**Título de la investigación:** “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”.

**Autora:** Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

| CRITERIOS DE EVALUACION |  |             |   |             |  |             |  |             |
|-------------------------|--|-------------|---|-------------|--|-------------|--|-------------|
| Nº<br>Ítem              | Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis |             | Pertinencia con la variable y dimensiones |             | Pertinencia con la dimensión/indicadores |             | Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia) |             |
|                         | Apropiado  | Inapropiado | Apropiado                                 | Inapropiado | Apropiado                                | Inapropiado | Apropiado  | Inapropiado |
| 1                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 2                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 3                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 4                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 5                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 6                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 7                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 8                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 9                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 10                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 11                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 12                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 13                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 14                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 15                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 16                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |

Fuente: Ricardo Cabanillas

**EVALUACIÓN.** No válido, Mejorar (☐) Válido, Aplicar (X)

**Nota:** La validez exige el cumplimiento del 100%

**FECHA:** JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019

  
 FIRMADO DIGITALMENTE  
 FIRMA DEL EVALUADOR  
 DNI:40097876

## VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA

### (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo...**ADAMASTOR FERNANDEZ CHAMAYA**, identificado Con DNI N° 27673574,  
Con Grado Académico de...**MAGISTER**.....,  
Universidad/Institución EN LA EESPP VICTOR ANDERS BELAUNDE DE JAEN.  
Hago constar que he leído y revisado los 16 ítems del Cuestionario Evaluación de entrada (pre y post test) de la competencia matemática: actúa y piensa matemáticamente situaciones de cantidad correspondiente a la Tesis de maestría: “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”, de la Maestrante Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

El instrumento corresponde a la tesis: “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

| PRUEBA OBJETIVA PRE Y POST TEST |                     |                    |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| N° ítems revisados              | N° de ítems válidos | % de ítems válidos |
| 16                              | 16                  | 100                |

Lugar y Fecha...JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019.....

Apellidos y Nombres del evaluador: **FERNANDEZ CHAMAYA ADAMASTOR ...**



FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE VALIDACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

**Apellidos y Nombres del Evaluador: ... FERNANDEZ CHAMAYA ADAMASTOR.**

**Grado académico: MAGISTER**

**Título de la investigación:** “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”.

**Autora:** Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

| <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b> |  |             |   |             |  |             |  |             |
|--------------------------------|--|-------------|---|-------------|--|-------------|--|-------------|
| Nº<br>Ítem                     | Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis |             | Pertinencia con la variable y dimensiones |             | Pertinencia con la dimensión/indicadores |             | Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia) |             |
|                                | Apropiado  | Inapropiado | Apropiado                                 | Inapropiado | Apropiado                                | Inapropiado | Apropiado  | Inapropiado |
| 1                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 2                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 3                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 4                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 5                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 6                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 7                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 8                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 9                              | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 10                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 11                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 12                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 13                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 14                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 15                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 16                             | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |

Fuente: Ricardo Cabanillas

**EVALUACIÓN.** No válido, Mejorar ( ) **Válido, Aplicar (X)**

**Nota:** La validez exige el cumplimiento del 100%

**FECHA:** JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019



**FIRMA DEL EVALUADOR**  
DNI: 27673574

## VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA

### (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo...**ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO**, identificado Con DNI N° 27719297, Con Grado Académico de...**DOCTOR EN EDUCACIÓN**....., Universidad/Institución I.E CRISTO REY JAEN. Hago constar que he leído y revisado los 16 ítems del Cuestionario Evaluación de entrada (pre y post test) de la competencia matemática: actúa y piensa matemáticamente situaciones de cantidad correspondiente a la Tesis de maestría: “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”, de la Maestrante Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

El instrumento corresponde a la tesis: “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

| PRUEBA OBJETIVA PRE Y POST TEST |                     |                    |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| Nº ítems revisados              | Nº de ítems válidos | % de ítems válidos |
| 16                              | 16                  | 100                |

Lugar y Fecha...JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019.....

Apellidos y Nombres del evaluador: **CIEZA DELGADO ANDERSON HUGO** ...

  
.....  
DR. ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO  
CIENCIAS DE LA EDUCACION  
.....  
C.M. N° 1027719279  
.....  
FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE VALIDACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

**Apellidos y Nombres del Evaluador: CIEZA DELGADO ANDERSON HUGO**

**Grado académico: DOCTOR EN EDUCACIÓN**

**Título de la investigación:** “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”.

**Autora:** Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN |  |             |   |             |  |             |  |             |
|-------------------------|--|-------------|---|-------------|--|-------------|--|-------------|
| Nº<br>Ítem              | Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis |             | Pertinencia con la variable y dimensiones |             | Pertinencia con la dimensión/indicadores |             | Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia) |             |
|                         | Apropiado  | Inapropiado | Apropiado                                 | Inapropiado | Apropiado                                | Inapropiado | Apropiado  | Inapropiado |
| 1                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 2                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 3                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 4                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 5                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 6                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 7                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 8                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 9                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 10                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 11                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 12                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 13                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 14                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 15                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 16                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |

Fuente: Ricardo Cabanillas

**EVALUACIÓN.** No válido, Mejorar ( ) Válido, Aplicar ( X )

**Nota:** La validez exige el cumplimiento del 100%

**FECHA:** JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019

  
 .....  
 DR. ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO  
 CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.....  
**FIRMA DEL EVALUADOR**  
**DNI: 27719297**

## VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA

### (JUICIO DE EXPERTOS)

Yo...**HUMBERTO RUIZ PAREDES**, identificado Con DNI N° 40104247, Con Grado Académico de...**MAGISTER**....., Universidad/Institución EN LA EESPP VICTOR ANDERS BELAUNDE DE JAEN. Hago constar que he leído y revisado los 16 ítems del Cuestionario Evaluación de entrada (pre y post test) de la competencia matemática: actúa y piensa matemáticamente situaciones de cantidad correspondiente a la Tesis de maestría: “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”, de la Maestrante Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

El instrumento corresponde a la tesis: “Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019”.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

| PRUEBA OBJETIVA PRE Y POST TEST |                     |                    |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| Nº ítems revisados              | Nº de ítems válidos | % de ítems válidos |
| 16                              | 16                  | 100                |

Lugar y Fecha...JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019.....

Apellidos y Nombres del evaluador: **RUIZ PAREDES HUMBERTO** ...



FIRMA DEL EVALUADOR

**FICHA DE VALIDACIÓN  
(JUICIO DE EXPERTOS)**

**Apellidos y Nombres del Evaluador: RUIZ PAREDES HUMBERTO**

**Grado académico: MAGISTER**

**Título de la investigación:** "Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente de situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa "Ramón Castilla y Marquesado", provincia de Jaén, año 2019".

**Autora:** Bach. Sofia Magdalena Villalobos Medianero.

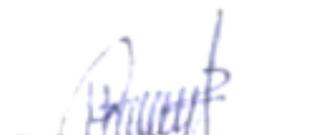
| CRITERIOS DE EVALUACIÓN |  |             |   |             |  |             |  |             |
|-------------------------|--|-------------|---|-------------|--|-------------|--|-------------|
| Nº<br>Item              | Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis |             | Pertinencia con la variable y dimensiones |             | Pertinencia con la dimensión/indicadores |             | Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia) |             |
|                         | Apropiado  | Inapropiado | Apropiado                                 | Inapropiado | Apropiado                                | Inapropiado | Apropiado  | Inapropiado |
| 1                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 2                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 3                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 4                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 5                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 6                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 7                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 8                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 9                       | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 10                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 11                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 12                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 13                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 14                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 15                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |
| 16                      | X  |             | X   |             | X  |             | X  |             |

Fuente: Ricardo Cabanillas

**EVALUACIÓN.** No válido, Mejorar (☐) Válido, Aplicar (X)

**Nota:** La validez exige el cumplimiento del 100%

**FECHA:** JAEN 09 DE SETIEMBRE DEL 2019



**FIRMA DEL EVALUADOR**  
DNI: 40104247

## ANEXO 04

### Matriz de consistencia

| <b>TÍTULO:</b> Aplicación del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>PROBLEMA</b>  | <b>OBJETIVOS</b>  | <b>HIPÓTESIS</b>   | <b>METODOLOGÍA</b>   |
| ¿Cuál es la influencia del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?   | Determinar el nivel de influencia del Software Matemático Kbruch en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.   | La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.  | <p><b>POBLACION</b><br/>125 estudiantes</p> <p><b>MUESTRA</b><br/>50 estudiantes</p> <p><b>UNIDAD DE ANALISIS</b><br/>Está formado por cada uno de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> |
| <b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>   | <b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>  | <b>HIPOTESIS ESPECIFIOS</b>  |  |
| <p>¿Cuál es la influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión matemática situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?</p> <p>¿Cuál es la influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?</p> | <p>Determinar el nivel de influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión matemática situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén año 2019.</p> <p>Determinar el nivel de influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de</p> | <p>La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión matemática situaciones en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> <p>La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes</p> | <p><b>TIPO DE ESTUDIO</b><br/>El tipo de investigación que se considera en este trabajo es cuantitativo por que busca medir y cuantificar las variables a través de instrumentos válidos y confiables.</p> <p><b>MÉTODOS</b><br/>Hipotético<br/>Inductivo</p>                        |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>¿Cuál es la influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?</p> <p>¿Cuál es la influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019?</p> | <p>educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> <p>Determinar el nivel de influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> <p>Determinar el nivel de influencia del Software Matemático Kbruch en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> | <p>del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> <p>La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión elabora y usa estrategias en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón Castilla y Marquesado”, provincia de Jaén, año 2019.</p> <p>La Aplicación del Software Matemático Kbruch, influye significativamente en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas en el desarrollo de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la IE “Ramón castilla y Marquesado” provincia de Jaén, año 2019.</p> | <p>Deductivo</p> <p>Estadístico</p> <p><b>DISEÑO DE ESTUDIO</b></p> <p>La presente investigación se enmarca dentro del diseño cuasi experimental: pre test y post test con dos grupos criterio.</p> <p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <p><b>VARIABLE</b></p> <p><b>INDEPENDIENTE</b></p> <p>Ficha de observación</p> <p><b>VARIABLE</b></p> <p><b>DEPENDIENTE</b></p> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p>Prueba escrita ( Pre test y Post test)</p> |
|--|---|--|--|

## ANEXO 05

### Matriz de operacionalización de variables

| Variables  | Definición conceptual  | Definición Operacional   | Dimensiones                           | Indicadores  | Técnicas e instrumentos  |
|--|--|--|---------------------------------------|--|--|
| Variable independiente:<br>Aplicación del Software Matemático Kbruch | Es un pequeño programa para practicar cálculos con fracciones, ofrece 4 tipos de ejercicios diferentes. (Manual de Kbruch, p. 5) | Se aplicará el Software Matemático Kbruch teniendo en cuenta sus dimensiones de análisis, diseño, programación y evaluación y se medirá con indicadores a través de instrumentos como fichas de observación. | Conocimiento del Software             | -Comprensión general del Software Matemático Kbruch.<br>-Uso básico y navegación en el Software.   | <p><b>Técnicas</b></p> <p>Observación</p> <p><b>Instrumentos</b></p> <p>Ficha de observación</p> |
|  |  |  | Aplicación del Software               | -Procesa datos<br>-Observa los resultados<br>-Compara sus aciertos y desaciertos   |  |
|  |  |  | Estrategias de enseñanza aprendizaje. | -Expresa decimales como fracción<br>-Expresa la fracción como decimal<br>-Resuelve situaciones de comparación<br>-Compara números racionales<br>-Resuelve adición de fracciones<br>-Resuelve sustracción de fracciones<br>-Resuelve multiplicación de fracciones<br>-Resuelve división de fracciones |  |
| Variable dependiente:<br>Desarrollo de la competencia:               | Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los                                    | Para esta variable la competencia se desarrollará teniendo en  | Matematiza situaciones.               | -Comprueba si el modelo usado permite resolver la situación.<br>-Reconoce relaciones en situaciones de comparación de fracciones.  | <p><b>Técnica:</b></p> <p>Evaluación</p>   |

|  |  |   |  |   |  |
|--|--|---|--|---|--|
| Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad. | símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. (Ministerio de Educación y Ciencia, 2016, p.35) | cuenta sus dimensiones las cuales se medirán mediante instrumentos como fichas de observación, cuestionario de encuesta y se aplicarán evaluaciones educativas para verificar el aprendizaje en esta competencia. | Comunica y representa ideas matemáticas.         | -Elabora un esquema relacionado a la representación de una fracción.<br>-Expresa en que siempre es posible encontrar un número decimal partiendo de una fracción. | <b>Instrumento:</b><br><br>Prueba escrita (Pre test y Post test) |
|  |  |   | Elabora y usa estrategias.                       | -Emplea estrategias heurísticas para resolver operaciones con fracciones.   |  |
|  |  |   | -Razona y argumenta generando ideas matemáticas. | -Justifica expresando los procedimientos.<br>-Identifica diferencias y errores en una argumentación.  |  |

## Anexo 06

### Sesiones de aprendizaje

#### Sesiones de aprendizaje realizadas durante la Aplicación del Software Matemático Kbruch.

| Nº SESIÓN | TÍTULO DE LA SESIÓN   | OBJETIVO DE LA SESIÓN  | Nº DE HORAS |
|-----------|---|--|-------------|
| Sesión 1  | Reconociendo el Software Matemático Kbruch y su funcionalidad.  | El estudiante analiza la información, se familiariza ,conoce e interactúa con el uso del Software Matemático Kbruch.                           | 6 h         |
| Sesión 2  | Me familiarizo con las fracciones para resolver situaciones problemáticas con la adición de fracciones mediante el uso del Software Matemático Kbruch .   | El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas con la adición de fracciones con el uso del Software Matemático Kbruch.     | 6 h         |
| Sesión 3  | Usando las fracciones podemos resolver situaciones problemáticas realizando la sustracción de fracciones interactuando con el Software Matemático Kbruch. | El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas de sustracción de fracciones con el uso del Software Matemático Kbruch.     | 6 h         |
| Sesión 4  | Resolvemos situaciones problemáticas de multiplicación con fracciones utilizando el Software Matemático kbruch.   | El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas con multiplicación de fracciones con el uso del Software Matemático Kbruch. | 6 h         |
| Sesión 5  | Resolvemos situaciones problemáticas de división con fracciones utilizando el Software Matemático Kbruch.   | El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas de división con fracciones utilizando el Software Matemático Kbruch.        | 6 h         |

### Secuencia didáctica sesión de Aprendizaje 01

|                     |  |   |                   |                                  |
|---------------------|--|---|-------------------|----------------------------------|
| Nombre de la sesión | Reconociendo el Software Matemático Kbruch y su funcionalidad.   |   |                   |                                  |
| Competencia         | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.   |   |                   |                                  |
| Capacidades         | Desarrollar habilidades en el uso del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |   |                   |                                  |
| Propósito           | Conocer el aspecto técnico, funcional y pedagógico del Software Matemático Kbruch.                               |   |                   |                                  |
| Momento didáctico   | <b>Actividades/estrategias</b>   | <b>Tiempo</b>   | <b>Materiales</b> |                                  |
| <b>INICIO</b>       | Motivación   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La docente da la bienvenida a los estudiantes y acuerdan las normas de convivencia de la clase.</li> <li>➤ La docente presenta una lámina con diferentes números fraccionarios y realiza las siguientes preguntas:<br/>¿Reconocen estos números cómo se llaman?</li> </ul>   | 5 min             | Lámina<br>Cinta<br>makin<br>tape |
|                     | Recojo de saberes previos  | <p>¿Identifican el tipo o clasificación de estos números cuáles son?<br/>Escríbelo en tu cuaderno.</p> <p>¿Conoces algún Software Matemático que te pueda ayudar a realizar operaciones con estos números?<br/>¿Nos ayudará en el aprendizaje conocer algún software educativo?</p> <p>Los estudiantes participan activamente y la docente anota en la pizarra sus participaciones.</p> | 7 min             | Cuadernos<br>lapiceros           |
|                     | Conflicto cognitivo  | <p>¿Qué operaciones se pueden desarrollar utilizando el software matemático? ¿Qué más se puede aprender de él? ¿Qué actividades se pueden realizar con el software matemático?</p> <p>Se presenta el propósito de la sesión:<br/>Conocer el aspecto técnico, funcional y pedagógico del Software Matemático Kbruch.</p>   | 5 min             |                                  |

|         |  |   |        |                     |
|---------|--|---|--------|---------------------|
| PROCESO | Construcción del conocimiento              | <p>La docente anuncia el título de la actividad<br/> <b>“CONOCIENDO EL SOFTWARE MATEMATICO KBRUCH”</b></p> <p><b>SITUACIÓN SIGNIFICATIVA:</b><br/> Los alumnos del primer grado de la IE Ramón Castilla y Marquesado, tienen como meta conocer y utilizar el Software Matemático Kbruch para resolver situaciones problemáticas con números fraccionarios, por lo cual necesitamos conocer los aspectos técnico, funcional y pedagógico del Software Matemático Kbruch. Ante esta situación nos preguntamos ¿Cómo empezaremos a conocer el manejo de las herramientas del Software Matemático?<br/> ¿Qué nos pide la situación?<br/> ¿Qué información tenemos?<br/> ¿Para qué nos sirve conocer el manejo de las herramientas del Software Matemático Kbruch?<br/> La docente reparte los recursos de aprendizajes.</p> | 33 min | Ficha, Ppt y Kbruch |
|         | Transferencia                              | <p>Se forma equipos de trabajo con la finalidad de resolver la ficha practica Reconociendo al Software Matemático Kbruch y los conceptos fundamentales sobre números fraccionarios.(ANEXO 01)</p>   | 35 min |                     |
| SALIDA  | Metacognición<br>Autoevaluación<br>Diálogo | <p>Responden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué aprendí hoy?</li> <li>2. ¿Qué dificultades presenté?</li> <li>3. ¿Cómo lo solucioné?</li> <li>4. Para qué sirve el Software Matemático Kbruch?</li> </ol>  | 5 min  | Ppt                 |

## ANEXO 1: Actividad 1

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Título:</b>    | Reconociendo al Software Matemático Kbruch y su funcionalidad.  |
| <b>Unidad:</b>    | I   |
| <b>Capacidad:</b> | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |
| <b>Grado:</b>     | 1ro Sec.  |
| <b>Sección:</b>   | A y F   |
| <b>Fecha:</b>     |   |
| <b>Duración:</b>  | 90 min.   |

1. Analiza la imagen presentada y elige uno de los modos para explorar las funciones que tiene el Software Matemático kbruch. Explora uno por uno y vas anotando en tu cuaderno lo que vas observando y explicando con tus propias palabras.



Responde las siguientes preguntas:

-¿Cuántos modos presenta el Software Matemático Kbruch?

-----

-¿Qué se realiza en cada modo?. Explique con sus propias palabras.

-----  
-----  
-----

-¿Qué comandos encuentras en cada uno de los modos?. menciónalos.

-----  
-----  
-----

- Analiza y explica cada una de las opciones lo que realiza cada una de las opciones del Estilo libre:

-----  
-----  
-----  
-----

- Analiza y explica cada una de las opciones lo que realiza cada una de las opciones del Estilo aprendizaje:

-----  
-----  
-----  
-----

-¿Qué te pareció este Software Matemático Kbruch?

-----  
-----  
-----

-¿Es fácil de entender? ¿Por qué?

-----  
-----

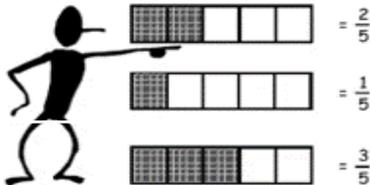
-¿Te ayudará en tu aprendizaje? ¿Por qué?

-----  
-----

## Lista de cotejo

| <b>Actividad N°1</b><br><b>Reconociendo al Software Matemático Kbruch y su funcionalidad.</b>                        |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
|--|---|---|----|--|----|--|--------|--|----|
| Competencia  | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.  |   |    |  |    |  |        |  |    |
| Capacidad  | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |   |    |  |    |  |        |  |    |
| Unidad   | 01  |   |    |  |    |  |        |  |    |
| Sesión   | 1   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| Grado  | 1ro   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| Sección  | A y F   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| El estudiante analiza la información, se familiariza ,conoce e interactúa con el uso del Software Matemático Kbruch. |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| N°   | Estudiantes   | INDICADORES   |    |  |    |  |        |  |    |
|  |   | Está atento a la información sobre el uso del Software Matemático Kbruch. |    | Identifica las características del Software Matemático Kbruch y su funcionalidad . |    | Relaciona las funciones de los comandos del Software con su aprendizaje. |        | Analiza el programa y elabora sus propias estrategias para su aprendizaje de las fracciones. |    |
|  |   | SI  | NO | SI   | NO | SI   | N<br>O | SI   | NO |
| 01   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 02   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 03   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 04   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 05   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 06   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 07   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 09   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 10   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 11   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 12   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 13   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 14   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 15   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 16   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 17   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 18   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 19   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| 20   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |
| OBSERVACIONES:   |   |   |    |  |    |  |        |  |    |

## Secuencia didáctica de la actividad 02

| Nombre de la sesión | Me familiarizo con las fracciones para resolver situaciones problemáticas de adición , mediante el uso del Software Matemático Kbruch . |   |            |               |
|---------------------|---|---|------------|---------------|
| Competencia         | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.  |   |            |               |
| Capacidades         | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones.                     |   |            |               |
| Propósito           | Comprender y aplicar algoritmos para realizar la adición de fracciones con la aplicación del Software Matemático Kbruch.                |   |            |               |
| Momento didáctico   | Actividades/estrategias   | Tiempo  | Materiales |               |
| INICIO              | Motivación  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acuerdan con los estudiantes sobre las normas de convivencia para la sesión.</li> </ul> <p>Visualiza la siguiente imagen:</p> <p>Cada grafica representa una barra de chocolate que lo comió María, José y Rosa, respectivamente. Se quiere saber ¿Quién de los tres comió más? y ¿Cuánto chocolate comieron entre los tres?</p> <div style="text-align: center;">  </div> | 5 min      | Imagen<br>Ppt |
|                     | Recojo de saberes previos   | <p>Responden las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuánto chocolate comió María?<br/>         ¿Cuánto chocolate comió José?<br/>         ¿Cuánto chocolate comió María?<br/>         ¿Quién comió más?<br/>         ¿Quién come menos?<br/>         ¿Cómo se llaman estos números según su clasificación?<br/>         ¿Cuánto chocolate comieron entre los tres?</p>   | 7 min      |               |
|                     | Conflicto cognitivo   | <p>Después de observar la imagen analiza:</p> <p>¿Cómo determinar el total de chocolate que comieron entre los tres?<br/>         Se presenta el propósito de la sesión</p>   | 5 min      | Ppt           |

|         |                                 |   |        |                     |
|---------|---------------------------------|---|--------|---------------------|
| PROCESO | Procesos cognitivos             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinan el número fraccionario en cada gráfica.</li> <li>- Indica cuánto comió María, José y Rosa.</li> <li>- Organiza la información empleando el Software Matemático Kbruch.</li> <li>- Expresa cuánto comieron de chocolate entre los tres.</li> <li>- Contrasta la información empleando los comandos del Software Matemático Kbruch.</li> <li>- Argumenta su respuesta empleando ejemplos en el Software Matemático kbruch.</li> </ul> | 33 min | Ficha, Ppt y Kbruch |
|         | Transferencia                   | <p>Se forma equipos de trabajo de dos estudiantes con la finalidad de resolver la ficha práctica.<br/><b>(ANEXO 01)</b></p>   | 35 min |                     |
| SALIDA  | Autoevaluación<br>Metacognición | <p>Responden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué dificultades presenté?</li> <li>2. ¿Cómo lo solucioné?</li> <li>3. ¿Qué procedimiento tuve en cuenta?</li> </ol>   | 5 min  | ppt                 |

**Anexo 1: Actividad 2**

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Título:</b>    | Me familiarizo con las fracciones para resolver situaciones problemáticas de adición mediante el uso del Software Matemático Kbruch . |
| <b>Unidad:</b>    | I   |
| <b>Capacidad:</b> | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones.                   |
| <b>Grado:</b>     | 1ro   |
| <b>Sección:</b>   | A y F   |
| <b>Fecha:</b>     |   |
| <b>Duración:</b>  | 90 min.   |

1. El estudiante analiza la información, se familiariza ,conoce e interactúa con el uso del software matemático Kbruch.

|   |  |
|---|--|
| <p>Situación significativa:<br/>Cada grafica representa una barra de chocolate que lo comió María, José y Rosa, respectivamente. Se quiere saber ¿Quién de los tres comió más? y ¿Cuánto chocolate comieron entre los tres?</p> |  |
| <p>Rpta:</p>  |  |

Lee la situación significativa y utilizando el Software Matemático Kbruch respondemos las siguientes preguntas:

|  |  |
|--|--|
| a. Reconoce qué números son de acuerdo a su clasificación.   |  |
| b. Identifica cuánto comió : María, José y Rosa:   | María: _____<br>José: _____<br>Rosa: _____ |
| Argumenta quién de los tres comió más :  |  |
| ¿Cuánto chocolate comieron entre los tres?   |  |
| ¿Quién comió menos chocolate? ¿Por qué?  |  |
| Utilizando el Software Matemático Kbruch contrasta tus respuestas, realiza tus operaciones en tu cuaderno, justifica tus procedimientos. |  |

Resuelven de manera grupal ficha práctica utilizando el Software Matemático Kbruch.

## FICHA DE APLICACIÓN PRÁCTICA: SUMA DE FRACCIONES.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Resuelve los siguientes ejercicios en tu cuaderno mostrando el procedimiento paso a paso, luego verifica tus respuestas utilizando el Software Matemático kbruch.

a.  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} =$

b.  $\frac{5}{9} + \frac{2}{9} =$

c.  $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} =$

d.  $\frac{7}{8} + \frac{2}{3} =$

**Resuelve:** Usando fracciones, en tu cuaderno realiza tus algoritmos, realiza gráficos para resolver cada situación problemática, luego lo contrastas con el Software Matemático Kbruch y explica tu respuesta:

a. Ana y Luis compraron una pizza. Ana comió  $\frac{2}{5}$  de la pizza y Luis  $\frac{1}{3}$ . ¿Cuánto de la pizza comieron en total?

b. Un ciclista recorrió  $\frac{3}{8}$  de su ruta en la mañana y  $\frac{2}{6}$  en la tarde. ¿Cuánto recorrió en total?

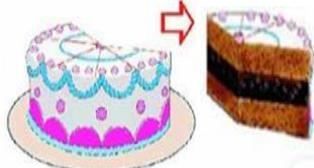
c. En una receta de cocina se necesitan  $\frac{3}{4}$  de una taza de harina y  $\frac{1}{6}$  de una taza de azúcar.

¿Cuántas tazas de ingredientes se usan en total?

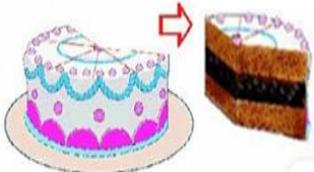
**Lista de cotejo:**

| Actividad N° 2   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
|--|-------------|---|----|--|----|--|----|---|----|
| Me familiarizo con las fracciones para resolver situaciones problemáticas de adición , mediante el uso del Software Matemático Kbruch .  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| Unidad   |             | 01  |    |  |    |  |    |   |    |
| Sesión   |             | 2   |    |  |    |  |    |   |    |
| Competencia  |             | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.  |    |  |    |  |    |   |    |
| Capacidad  |             | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |    |  |    |  |    |   |    |
| Comprende la información y aplica sus algoritmos para resolver situaciones problemáticas con la adición de números fraccionarios mediante el uso del Software Matemático Kbruch. |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| N°   | Estudiantes | INDICADORES   |    |  |    |  |    |   |    |
|  |             | Identifica los números fraccionarios.   |    | Organiza la información y lo procesa en su cuaderno. |    | Resuelve la situación problemática y lo contrasta con el Kbruch. |    | Argumenta sus procesos algorítmicos y lo contrasta con el Kbruch. |    |
|  |             | SI  | NO | SI   | NO | SI   | NO | SI  | NO |
| 01   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 02   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 03   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 04   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 05   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 06   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 07   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 09   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 10   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 11   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 12   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 13   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 14   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 15   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 16   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 17   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 18   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 19   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| 20   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |
| OBSERVACIONES:   |             |   |    |  |    |  |    |   |    |

### Secuencia didáctica de la actividad 03

|                     |  |               |                   |
|---------------------|--|---------------|-------------------|
| Nombre de la sesión | Usando las fracciones podemos resolver situaciones problemáticas realizando la sustracción de fracciones interactuando con el Software Matemático Kbruch.  |               |                   |
| Competencia         | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.   |               |                   |
| Capacidades         | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones.  |               |                   |
| Propósito           | Comprender y aplicar algoritmos para realizar la sustracción de fracciones con la aplicación del Software Matemático Kbruch.   |               |                   |
| Momento didáctico   | <b>Actividades/estrategias</b>   | <b>Tiempo</b> | <b>Materiales</b> |
| <b>INICIO</b>       | <p>Motivación</p> <p>La docente acuerda con los estudiantes sobre las normas de convivencia para la sesión.</p> <p>Visualiza la siguiente imagen:</p> <p>Alfredo come los <math>\frac{3}{8}</math> de una torta ¿Qué fracción de la torta queda?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Los estudiantes observan la imagen, identifican los datos y responden cómo podemos solucionar la situación.</p> | 5 min         | Imagen<br>Ppt     |
|                     | <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Responden las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué observan en la imagen?</p> <p>¿Con qué número se representa una torta completa?</p> <p>¿En cuántas partes está dividida la torta?</p> <p>¿Qué parte comió Alfredo?</p> <p>¿Qué operación se debe hacer para responder la pregunta?</p> <p>¿La parte que queda es mayor o menor de la que comió?</p>  | 7 min         |                   |
|                     | <p>Conflicto cognitivo</p> <p>Después de observar la imagen analiza:</p> <p>¿Cómo determinar la parte del pastel que comió Alfredo?</p> <p>Se presenta el propósito de la sesión</p>   | 5 min         | Ppt               |

|         |                                 |   |        |                     |
|---------|---------------------------------|---|--------|---------------------|
| PROCESO | Procesos cognitivos             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinan el número fraccionario que representa a una torta completa en la situación dada.</li> <li>- Indica qué parte de la torta comió Alfredo.</li> <li>- Organiza la información para utilizar sus estrategias y dar solución a la situación y utiliza el Software Matemático Kbruch.</li> <li>- Expresa qué parte comió Alfredo y la parte que queda.</li> <li>- Contrasta sus respuestas empleando los comandos del Software Matemático Kbruch.</li> <li>- Argumenta su respuesta empleando ejemplos en el Software Matemático kbruch.</li> </ul> | 33 min | Ficha, Ppt y Kbruch |
|         | Transferencia                   | Se forma equipos de trabajo de dos estudiantes con la finalidad de resolver la ficha práctica. <b>(ANEXO 01)</b>  | 35 min |                     |
| SALIDA  | Autoevaluación<br>Metacognición | Responden:<br>¿Qué dificultades presenté?<br>¿Cómo lo solucioné?<br>¿Qué procedimiento tuve en cuenta?  | 5 min  | ppt                 |

| <b>Anexo 1: Actividad 3</b>  |   |
|--|---|
| <b>Título:</b>   | Usando las fracciones podemos resolver situaciones problemáticas realizando la sustracción de fracciones interactuando con el Software Matemático Kbruch. |
| <b>Unidad:</b>   | I   |
| <b>Capacidad:</b>  | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones.                                       |
| <b>Grado:</b>  | 1ro   |
| <b>Sección:</b>  | A y F   |
| <b>Fecha:</b>  |   |
| <b>Duración:</b>   | 90 min.   |
| El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas de sustracción de fracciones con el uso del Software Matemático Kbruch.   |   |
| <b>Situación problemática:</b><br><br>Alfredo come los $\frac{3}{8}$ de una torta ¿Qué fracción de la torta queda?<br><br> | Observa la imagen e identifica los datos, anótalos y responden cómo podemos solucionar la situación.  |
| Rpta:  |   |
| Lee la situación significativa, utiliza el Software Matemático Kbruch donde se indica y responde las siguientes preguntas:   |   |
| ¿Qué observan en la imagen?  |   |
| ¿Con qué número se representa una torta completa?  |   |
| ¿En cuántas partes está dividida la torta?   |   |
| ¿Qué parte comió Alfredo?  |   |
| ¿Qué operación se debe hacer para responder la pregunta?   |   |
| ¿La parte que queda es mayor o menor de la que comió?  |   |
| Utilizando el Software Matemático Kbruch contrasta tus respuestas, realiza tus operaciones en tu cuaderno, justifica tus procedimientos.   |   |
| Resuelven de manera grupal ficha práctica utilizando el Software Matemático Kbruch.  |   |

## FICHA DE APLICACIÓN PRÁCTICA: SUMA DE FRACCIONES.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Resuelve los siguientes ejercicios en tu cuaderno mostrando el procedimiento paso a paso, luego verifica tus respuestas utilizando el Software Matemático kbruch.

a.  $3/7 - 1/7 =$

b.  $8/10 - 5/10 =$

c.  $2/3 - 1/5 =$

d.  $7/9 - 2/5 =$

**Resuelve:** Usando fracciones, en tu cuaderno realiza tus algoritmos, realiza gráficos para resolver cada situación problemática, luego lo contrastas con el Software Matemático Kbruch y explica tu respuesta:

1. Un tanque de agua está lleno en  $5/8$  de su capacidad. Si se usa  $1/4$  del agua total, ¿cuánto queda?
2. La suma de dos fracciones es  $7/9$ . Si una de ellas es  $2/9$ , ¿cuál es la otra?
3. Un corredor avanza  $3/11$  de una pista ¿Cuánto le falta para recorrerla toda?
4. Un agricultor usa  $5/12$  de su terreno para maíz. ¿Qué fracción del terreno le queda para sembrar?

**Reflexión:** ¿Qué pasos seguiste para resolver las operaciones? ¿Cuál fue la mayor dificultad?

**Lista de cotejo:**

| <p align="center"><b>Actividad N° 3</b></p> <p align="center">Usando las fracciones podemos resolver situaciones problemáticas realizando la sustracción de fracciones interactuando con el Software Matemático Kbruch.</p> |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
|---|-------------|---|----|--|----|--|----|---|----|--|--|
| Unidad  |             | 01  |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| Sesión  |             | 2   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| Competencia   |             | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.  |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| Capacidad   |             | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| Comprende la información y aplica sus algoritmos para resolver situaciones problemáticas con la sustracción de números fraccionarios mediante el uso del Software Matemático Kbruch.  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| N°  | Estudiantes | INDICADORES   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
|   |             | Identifica los datos de la situación problemática.  |    | Organiza la información dada, gráfica y lo procesa en su cuaderno. |    | Resuelve la situación problemática y lo contrasta con el Kbruch. |    | Argumenta sus procesos algorítmicos y lo contrasta con el Kbruch. |    |  |  |
|   |             | SI  | NO | SI   | NO | SI   | NO | SI  | NO |  |  |
| 01  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 02  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 03  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 04  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 05  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 06  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 07  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 09  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 10  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 11  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 12  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 13  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 14  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 15  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 16  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 17  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 18  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 19  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| 20  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |
| OBSERVACIONES:  |             |   |    |  |    |  |    |   |    |  |  |

### Secuencia didáctica de la actividad 04

| Nombre de la sesión | Resolvemos situaciones problemáticas de multiplicación con fracciones utilizando el Software Matemático kbruch.   |        |               |
|---------------------|---|--------|---------------|
| Competencia         | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.  |        |               |
| Capacidades         | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones.   |        |               |
| Propósito           | Comprender y aplicar algoritmos para realizar la multiplicación de fracciones con la aplicación del Software Matemático Kbruch.   |        |               |
| Momento didáctico   | Actividades/estrategias   | Tiempo | Materiales    |
| INICIO              | <p>Motivación</p> <p>La docente acuerda con los estudiantes sobre las normas de convivencia para la sesión.</p> <p>Los estudiantes observan la siguiente imagen:</p>  <p><b>Situación problemática:</b><br/>Andrés vio nueve episodios de su serie favorita y cada uno duró <math>\frac{7}{8}</math> de hora<br/>¿Cuántas horas de televisión vio Andrés?<br/>¿Cómo pueden resolver la situación?<br/>Explique</p> | 5 min  | Imagen<br>Ppt |
|                     | <p>Recojo de saberes previos</p> <p>Responden las siguientes preguntas:<br/>¿Qué observan en la imagen?<br/>¿De qué nos habla la situación?<br/>¿Cuáles son los datos de la situación?<br/>¿Qué nos pide la situación?<br/>¿Qué proceso se debe hacer para responder la pregunta de la situación?<br/>¿Existe otra estrategia para dar solución a esta situación? Explique.</p>   | 7 min  |               |
|                     | <p>Conflicto cognitivo</p> <p>Después de observar la imagen analiza:<br/>¿Cómo determinar las horas de televisión que vio Andrés?<br/>Se presenta el propósito de la sesión</p>   | 5 min  | Ppt           |

|         |                                 |  |        |                     |
|---------|---------------------------------|--|--------|---------------------|
| PROCESO | Procesos cognitivos             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinan el número fraccionario que representa el tiempo que ve en cada serie Andrés.</li> <li>- Indican el número de series que ve Andrés.</li> <li>- Organiza la información para utilizar sus estrategias y dar solución a la situación y utiliza el Software Matemático Kbruch.</li> <li>- Escribe sus procesos en su cuaderno para resolver la situación.</li> <li>- Contrasta sus respuestas empleando los comandos del Software Matemático Kbruch.</li> <li>- Argumenta su respuesta empleando ejemplos en el Software Matemático kbruch.</li> </ul> | 33 min | Ficha, Ppt y Kbruch |
|         | Transferencia                   | Se forma equipos de trabajo de dos estudiantes con la finalidad de resolver la ficha práctica. <b>(ANEXO 01)</b>   | 35 min |                     |
| SALIDA  | Autoevaluación<br>Metacognición | Responden: <ol style="list-style-type: none"> <li>4. ¿Qué dificultades presenté?</li> <li>5. ¿Cómo lo solucioné?</li> <li>6. ¿Qué procedimiento tuve en cuenta?</li> </ol>   | 5 min  | ppt                 |

| <b>Anexo 1: Actividad 4</b>   |   |
|---|---|
| <b>Título:</b>  | Resolvemos situaciones problemáticas de multiplicación con fracciones utilizando el Software Matemático kbruch.     |
| <b>Unidad:</b>  | I   |
| <b>Capacidad:</b>   | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático Kbruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |
| <b>Grado:</b>   | 1ro   |
| <b>Sección:</b>   | A y F   |
| <b>Fecha:</b>   |   |
| <b>Duración:</b>  | 90 min.   |
| El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas de multiplicación de fracciones con el uso del Software Matemático Kbruch.   |   |
| <p><b>Situación problemática:</b><br/>           Andrés vio nueve episodios de su serie favorita y cada uno duró <math>\frac{7}{8}</math> de hora ¿Cuántas horas de televisión vio Andrés?<br/>           ¿Cómo pueden resolver la situación?<br/>           Explique.</p>  | <p>Observa la imagen e identifica los datos, anótalos y responden cómo podemos solucionar la situación :</p>        |
| Rpta.:  |   |
| Lee la situación significativa, utiliza el Software Matemático Kbruch donde se indica y responde las siguientes preguntas:  |   |
| ¿Qué observan en la imagen?   |   |
| ¿De qué nos habla la situación?   |   |
| ¿Cuáles son los datos de la situación?  |   |
| ¿Qué nos pide la situación?   |   |
| ¿Qué proceso se debe hacer para responder la pregunta de la situación?  |   |
| ¿Existe otra estrategia para dar solución a esta situación? Explique.   |   |
| Utilizando el Software Matemático Kbruch contrasta tus respuestas, realiza tus operaciones en tu cuaderno, justifica tus procedimientos.  |   |
| Resuelven de manera grupal ficha práctica utilizando el Software Matemático Kbruch.   |   |

## FICHA DE APLICACIÓN PRÁCTICA: MULTIPLICACION DE FRACCIONES.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Grado y sección: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Resuelve los siguientes ejercicios en tu cuaderno mostrando el procedimiento paso a paso, luego verifica tus respuestas utilizando el Software Matemático kbruch.

a.  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} =$

b.  $\frac{5}{6} \times \frac{2}{9} =$

c.  $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} =$

d.  $\frac{7}{8} \times \frac{2}{3} =$

**Resuelve:** Usando fracciones, en tu cuaderno realiza tus algoritmos, realiza gráficos para resolver cada situación problemática, luego lo contrastas con el Software Matemático Kbruch y explica tu respuesta:

1. Tengo sesenta botellas de agua de un cuarto de litro y quiero saber ¿Cuántos litros de agua tengo? Ya que iremos a acampar por varios días.
2. Se necesitan 3 naranjas más  $\frac{1}{4}$  para obtener un vaso de jugo. ¿Cuántas naranjas se necesitan para obtener 4 vasos de jugo?
3. En mi fiesta de cumpleaños compartí con mis amigos un pastel y me sobraron tres quintas partes, al siguiente día mi prima se comió la séptima parte de lo que sobró. ¿Qué fracción del total se comió ella?

**Reflexión:** ¿Qué pasos seguiste para resolver las operaciones? ¿Cuál fue la mayor dificultad?

**Lista de cotejo:**

| <p align="center"><b>Actividad N° 4</b><br/>Resolvemos situaciones problemáticas de multiplicación con fracciones utilizando el Software Matemático kbruch.</p> |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
|---|-------------|---|----|---|----|--|----|---|----|
| Unidad  |             | 01  |    |   |    |  |    |   |    |
| Sesión  |             | 4   |    |   |    |  |    |   |    |
| Competencia   |             | Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.  |    |   |    |  |    |   |    |
| Capacidad   |             | Desarrollar habilidades en el manejo del Software Matemático KBruch para reforzar su aprendizaje de las fracciones. |    |   |    |  |    |   |    |
| El estudiante analiza, razona y resuelve situaciones problemáticas de multiplicación de fracciones con el uso del Software Matemático Kbruch.                   |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| N°  | Estudiantes | INDICADORES   |    |   |    |  |    |   |    |
|   |             | Identifica los datos de la situación problemática.  |    | Organiza la información dada, realiza su gráfica y lo procesa en su cuaderno. |    | Resuelve la situación problemática y lo contrasta con el Kbruch. |    | Argumenta sus procesos algorítmicos y lo contrasta con el Kbruch. |    |
|   |             | SI  | NO | SI  | NO | SI   | NO | SI  | NO |
| 01  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 02  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 03  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 04  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 05  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 06  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 07  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 09  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 10  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 11  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 12  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 13  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 14  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 15  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 16  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 17  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 18  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 19  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| 20  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |
| OBSERVACIONES:  |             |   |    |   |    |  |    |   |    |

## Anexo 7

### Evidencias de trabajo de campo

