

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA E INFORMÁTICA.**



**APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA 2011 – ABANCAY.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**AUTOR:**

**Bach. GILBERT AYVAR GUIZADO**

**ASESORES:**

**Lic. Alejandro Manuel Ecos Espino**

**Lic. Nivia Marisol Pilares Estrada**

**Abancay, Marzo del 2012**

**PERÚ**



UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
<b>T EMI A 2012</b>	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	<b>28 MAR 2012</b>
Nº DE INGRESO:	<b>00063</b>



**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA E INFORMÁTICA.**



**APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA 2011 – ABANCAY.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**AUTOR:**

**Bach. GILBERT AYVAR GUIZADO**

**ASESORES:**

**Lic. Alejandro Manuel Ecos Espino**

**Lic. Nivia Marisol Pilaes Estrada**

**Abancay, Marzo del 2012**

**PERÚ**



**APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN  
DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
AURORA INÉS TEJADA 2011 – ABANCAY.**





*Resolución Decanal*

**RESOLUCIÓN N° 087-2011-D-FECS-UNAMBA**

Abancay, 25 de julio del 2011.

**VISTOS:**

La carta Nro. 211-2011-EAPE-FE-UNAMBA de la Directora de la Escuela Académico Profesional de Educación, registrada con Nro. 670; solicitud del Bachiller en Ciencias de la Educación: Gilbert AYVAR GUIZADO, y demás documentos contenidos en el expediente administrativo, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, **Gilbert AYVAR GUIZADO**, con Código Universitario Nro. 032157, egresado de la Facultad de Educación; **Especialidad: Educación Matemática e Informática** y Bachiller en Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, presenta el Anteproyecto de Tesis Individual intitulado: "APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO "JCLIC" EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA 2011 - ABANCAY", asesorado por el Lic. Alejandro Manuel Ecos Espino y Lic. Nivia Marisol Pilares Estrada.

Que, mediante carta N° 211-2011-DEAPE-FE-UNAMBA-Ab, la Directora de la Escuela Académico Profesional de Educación manifiesta que el recurrente cumple con lo establecido en el Art. Nro. 20, del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac y que de acuerdo al reglamento referido, se procedió al sorteo de los miembros del Jurado Evaluador, y;

Estando a la documentación sustentatoria, a la Autonomía Universitaria que le confiere el Art. 18° de la Constitución Política del Estado, a la Ley Universitaria N° 23733 y en uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales;

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** DESIGNAR al jurado evaluador del anteproyecto de Tesis Individual intitulado: "APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO "JCLIC" EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA 2011 - ABANCAY", presentado por el Bachiller en Ciencias de la Educación: **GILBERT AYVAR GUIZADO**, conformado por los siguientes docentes:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| Lic. Hilda Maribel Huayhua Mamani      | Presidente                 |
| Ing. Maryluz Cuentas Toledo            | Primer Miembro del Jurado  |
| Lic. Marco Antonio Ramos Alva          | Segundo Miembro del Jurado |
| Blgo. Carlos Enrique Coacalla Castillo | Accesitario                |

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Encargar al recurrente, Jurado Evaluador y demás, CUMPLIR con lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos vigente de la UNAMBA.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**

**Distribución:**  
 Jurado Ev.  
 Int.  
 Arch.  
 CRSA/





UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC  
DECANATURA DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES



*Resolución Decanal*

RESOLUCIÓN N° 167-2011-D-FECS-UNAMBA

Abancay, 27 de octubre del 2011.

VISTOS:

La carta Nro. 380-2011-EAPE-FE-UNAMBA-Ab, del Director de la Escuela Académico Profesional de Educación, registrada con Nro. 1012; solicitud de GILBERT AYVAR GUIZADO, Bachiller en Ciencias de la Educación, y demás documentos contenidos en el expediente administrativo, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, es una institución de educación universitaria, con personería jurídica de derecho público interno, creada por Ley N° 27348, que tiene como misión formar profesionales competitivos para el desarrollo sostenible de la sociedad regional y nacional;

Que, el Reglamento de Grados y Títulos de la UNAMBA aprobado por Resolución N° 215-2007-CO-UNAMBA y ratificado por CONAFU, con Resolución N° 273-2007-CONAFU, en su Art. 15° regula las modalidades para obtener el Título Profesional, entre otros, el literal a) establece, "mediante la presentación, sustentación y aprobación de una Tesis";

Que, con Resolución Nro. 672-2011-ANR y 687-2011-ANR, del 16 y 22 de junio respectivamente, la Asamblea Nacional de Rectores designa la conformación de la nueva Comisión de Orden y Gestión de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Que, por Resolución Nro. 087-2011-D-FECS-UNAMBA, de fecha 25 de julio del 2011, es designado el Jurado Evaluador del anteproyecto de tesis individual, presentado por el Bachiller en Ciencias de la Educación GILBERT AYVAR GUIZADO con Código Universitario Nro. 032157, egresado de la Escuela Académico Profesional de Educación; Especialidad: Educación Matemática e Informática; presidido por la Lic. Hilda Maribel Huayhua Mamani, integrado por la Ing. Mariluz Cuentas Toledo y el Lic. Marco Antonio Ramos Alva y asesorado por el Lic. Alejandro Manuel Ecos Espino y Lic. Nivia Marisol Pilares Estrada;

Que, mediante Carta S/N de fecha 06 de octubre de 2011, la presidente de Jurado Evaluador, eleva el acta suscrita en Fl. 2, en que consta que el día 29 de agosto del año 2011, el Jurado Evaluador **ha dictaminado aprobado por decisión unánime para su ejecución**, el proyecto de tesis individual intitulado "APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA 2011, ABANCAY", presentado por el Bachiller en Ciencias de la Educación GILBERT AYVAR GUIZADO;

Que, por carta N° 380-2011-EAPE-FE-UNAMBA-Ab; el Director de la Escuela Académico Profesional de Educación, comunica el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos en los Art. 28 y 29 del Reglamento de Grados y Títulos vigente de la Universidad y solicita la aprobación del proyecto de tesis mencionado.

Estando a la documentación sustentatoria y conforme a las prerrogativas de la Autonomía Universitaria, según el Artículo 18° de la Constitución Política del Estado, la Ley Universitaria N° 23733, al Estatuto de la UNAMBA y en uso de las atribuciones conferidas a la Decana de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, encargada en el cargo de funciones de Decana con Resolución Nro. 046-2011-CU-COG-UNAMBA.



## **DEDICATORIA.**

A Dios, por ser nuestro creador, amparo y fortaleza, cuando más lo necesitamos, y por hacer palpable su amor a través de cada uno de los que nos rodeó.

A mi familia, y profesores, que sin esperar nada a cambio, han sido pilares en mi camino y así, forman parte de este logro que nos abren puertas inimaginables en nuestro desarrollo profesional.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por amarnos tanto y regalarnos estos cinco años que hoy reflejan el primer fruto, de muchos que vendrán, y que son producto de nuestra constancia y perseverancia.

A mis padres Manuel, Margarita, Hermanas y a mis tíos, que me han regalado el derecho de crecer, y que en este proceso han estado conmigo, aunque distantes, han sido el motor de mi motivación, los quiero mucho.

A mis profesores, que hoy pueden ver un reflejo de lo que han formado y que sin duda han calado hondo en nuestras vidas, permitiéndonos escoger esta profesión, por el amor que hemos visto reflejados en su desarrollo profesional.

A mis jurados, Lic. Hilda Maribel Huayhua Mamani, Ing. Maryluz Cuentas Toledo y Lic. Marco Antonio Ramos Alva, quienes siempre me brindaron el apoyo y orientación en los momentos difíciles y cuando más lo necesitaba, mil gracias por toda su colaboración.

A mis asesores, Lic. Alejandro Manuel Ecos Espino y Lic. Nivia Marisol Pilares Estrada, que han sido una gran ayuda y que sobre todo, me han sabido entender, aconsejar y guiar, en este proceso.

Al Director, Lic. Alfredo Chamorro Meléndez y cada una de las estudiantes del Colegio Aurora Inés Tejada del primer grado de educación secundaria secciones “C” y “D”, por su colaboración en la ejecución del proyecto.

Al Mg. César Eduardo Cuentas Carrera, por su apoyo incondicional en la presente tesis.  
Por último, a todas las personas que han hecho posible la realización de este proyecto.

**El autor**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>i</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>ii</b>
<b>Índice de contenido.....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de tablas y figuras.....</b>	<b>vii</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>viii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>ix</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCIÓN

<b>1. Planteamiento del Problema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Definición y Formulación del Problema.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Justificación e importancia de la Investigación.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. Limitaciones.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Objetivo General.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>8</b>



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

<b>3. Marco Referencial.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Antecedentes de la investigación.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.1. Antecedentes a nivel Internacional.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.2. Antecedentes a nivel Nacional.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.3. Antecedentes a nivel Local.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Marco Teórico.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.1. Software Educativo.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.2. Herramientas de Autor.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2.3. Software Educativo Jclíc.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.4. Números Racionales.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.5. Teoría del Aprendizaje.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.6. Características del Docente / Estudiante.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.7. Enseñanza aprendizaje.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3. Marco Conceptual.....</b>	<b>41</b>
<b>4. Hipótesis y Variables.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1. Formulación de Hipótesis.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.1. Hipótesis General.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.2. Hipótesis Específicas.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2. Variables y definición operacional de variables: Variable independiente, dependiente, interviniente y/o extraña.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.1. Definición operacional de variables.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.2. Operacionalización de variables. ....</b>	<b>48</b>



## CAPÍTULO III

### PARTE EXPERIMENTAL

<b>5. Metodología de la Investigación.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>49</b>
<b>5.2. Método y Diseño de Investigación.....</b>	<b>49</b>
<b>5.3. Población.....</b>	<b>50</b>
<b>5.3.1. Características y delimitación.....</b>	<b>51</b>
<b>5.3.2. Ubicación espacio –temporal.....</b>	<b>51</b>
<b>5.4. Muestra.....</b>	<b>51</b>
<b>5.4.1. Técnicas de muestreo: Probabilístico , no probabilístico.....</b>	<b>51</b>
<b>5.4.2. Tamaño y cálculo de la muestra.....</b>	<b>52</b>
<b>5.5. Descripción de la experimentación.....</b>	<b>52</b>
<b>5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>53</b>
<b>5.6.1. Etapas de la experimentación.....</b>	<b>53</b>
<b>5.7. Procesamiento y análisis de datos.....</b>	<b>54</b>
<b>5.8. Prueba de Hipótesis.....</b>	<b>54</b>
<b>5.8.1. Formulación de hipótesis nula.....</b>	<b>54</b>
<b>5.8.2. Selección de las pruebas estadísticas.....</b>	<b>54</b>
<b>5.8.3. Condiciones para rechazar o aceptar las hipótesis.....</b>	<b>55</b>



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>6.1. Análisis de datos y proceso de prueba de hipótesis.....</b>	<b>56</b>
<b>6.1.1. Análisis de resultados de los objetivos específicos.....</b>	<b>57</b>
<b>6.1.2. Análisis e interpretación de los resultados con la prueba de Hipótesis.....</b>	<b>63</b>
<b>6.2. Discusión de resultados.....</b>	<b>68</b>

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

<b>7.1 Conclusiones.....</b>	<b>70</b>
<b>7.2 Recomendaciones.....</b>	<b>71</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>73</b>
<b>Bibliografía Digital.....</b>	<b>76</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>79</b>



## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<b>Tabla N<sup>0</sup> 01:</b> Escala de calificación del aprendizaje según el diseño curricular Nacional.....	57
<b>Tabla N<sup>0</sup> 02:</b> Resultados de la prueba inicial del grupo experimental.....	58
<b>Tabla N<sup>0</sup> 03:</b> Resultados de la prueba final del grupo experimental.....	59
<b>Tabla N<sup>0</sup> 04:</b> Resumen de los promedios generales de la tabla n <sup>o</sup> 1 y n <sup>o</sup> 2.....	60
<b>Tabla N<sup>0</sup> 05:</b> Resultados de las pruebas de pre test y post test del grupo experimental .....	64
<b>Tabla N<sup>0</sup> 06:</b> Resultados de las pruebas de pre test y post test del grupo control.....	65
<b>GRÁFICA N<sup>0</sup> 1:</b> Resultado de los aprendizajes de representaciones, proposiciones y conceptos en las capacidades según promedios generales respecto a la muestra del grupo experimental.....	60



## RESUMEN

La presente tesis consiste en la aplicación del Software educativo Jclíc en el aprendizaje significativo de la Adición y la Sustracción de los números racionales en el primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

El objetivo general de esta investigación es demostrar el efecto que produce la aplicación del software educativo Jclíc en el aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay.

La metodología de este estudio se enmarca dentro de la investigación experimental, hace uso del diseño cuasi-experimental. En la aplicación de este diseño se empleó una evaluación inicial conocido también como pre-test y una evaluación final conocido como post-test con dos grupos, uno de control y otro experimental y los estudiantes no han sido seleccionados aleatoriamente. Para evitar problemas de maduración, diferencia de habilidades, entre otros se realizó una comparación en la prueba inicial y final.

La muestra estuvo conformada por 63 estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, del cual 32 estudiantes de la sección “C” conformaron el grupo experimental y 31 de la sección “D” el grupo control, de acuerdo al muestreo no probabilístico.

Después de los resultados de la prueba final (post-test) del grupo experimental y control, se verificó que la aplicación del software educativo Jclíc mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay, con un nivel de significancia del 5%, y un nivel de confianza de 95%.

Por lo tanto, el Software Educativo Jclíc, es un recurso que logra un aprendizaje significativo en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, en el área de Matemática.



## ABSTRACT

This thesis consists of implementation of educational software in meaningful learning Jclíc of Addition and subtraction of rational numbers in the first grade of secondary education of School Aurora Agnes Tejada.

The overall objective of this research is to demonstrate the effect of the implementation of educational software in learning Jclíc significant addition and subtraction of rational numbers in the first grade students of secondary education of School Agnes Tejada of Aurora Abancay.

The methodology of this study is part of experimental research, makes use of quasi-experimental design. In the application of this design was used an initial assessment also known as pre-test and a final evaluation known as post-test with two groups, one control and one experimental and students were not randomly selected. To avoid problems of maturing, unlike skills, including a comparison was made in the initial and final test.

The sample consisted of 63 first grade students of School Aurora Agnes Tejada, of which 32 students in the "C" formed the experimental group and 31 in the "D" control group, according to non-probability sampling.

After the final test results (post-test) of the experimental and control, we verified that the implementation of educational software Jclíc significantly improves learning addition and subtraction of rational numbers in the first grade students of education Secondary Educational Institution Agnes Tejada Aurora 2011 - Abancay, with a significance level of 5% and a confidence level of 95%.

Therefore, the Educational Software Jclíc is in action that achieves a significant learning in first grade students of secondary education of School Aurora Agnes Tejada Abancay city in the area of Mathematics.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Estatal Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, departamento de Apurímac. Se encuentra ubicado entre el Jr. Arequipa con Av. Núñez a 300 metros de la Plaza de Armas y a 50 metros del mercado Central de Abancay. La población estudiantil se caracteriza por contar con señoritas estudiantes de zonas rurales y urbanas que tienen un regular ingreso económico, con edades entre 11 a 17 años, aproximadamente. Al realizar mis prácticas pre profesionales en dicha institución observé que las estudiantes, tienen dificultades para lograr Aprendizajes Significativos, especialmente en la adición y la sustracción de los números racionales, motivo por el cual realicé tal investigación, incorporando la tecnología en la enseñanza. Dicha dificultad de aprendizaje, lo confirma la evaluación Nacional del rendimiento estudiantil 2004: Informe descriptivo de resultados de Lima, Ministerio de Educación, en estudiantes de sexto grado de Primaria en Educación Básica, donde se les evaluó en Matemática – El dominio de habilidades y conocimientos – a escala Nacional, en Apurímac, sólo el 0,7% son los que logran los aprendizajes y el 99.3 % son los que no lo logran, teniendo dificultades los estudiantes en las operaciones con Fracciones, registradas en dicha evaluación. Así también lo demuestran las recientes pruebas PISA-2009 siendo su punto más débil la de matemáticas. De los ocho países latinoamericanos participantes en la prueba, el nuestro es el último, y según los últimos resultados de la evaluación censal 2010, en Apurímac, el 91.4% no lograron los aprendizajes esperados. Es por esa razón que si los estudiantes evaluados no lograron los aprendizajes esperados que es la base para los demás grados siguientes, entonces ¿cómo llegarán al primer año de educación secundaria?, confirmando así lo dicho anteriormente.



La presente investigación tiene por objeto demostrar el efecto que produce la aplicación del software educativo Jclie en el aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

La hipótesis planteada en esta investigación fue “la aplicación del software educativo Jclie mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay”.

El estudio de este trabajo se enmarca dentro del tipo de investigación aplicada, método experimental. Hace uso del diseño cuasi-experimental y en la aplicación de este diseño se empleó una evaluación inicial conocido también como pre-test y una evaluación final conocido como post-test con dos grupos, uno de control y otro experimental y los estudiantes no han sido seleccionados aleatoriamente, para evitar problemas de maduración, diferencia de habilidades, entre otros se realiza una comparación en la prueba inicial y final.

La tesis consta de cinco capítulos: En el primero capítulo está la introducción donde se fundamenta el planteamiento del problema, la definición y formulación del problema, justificación, importancia y limitaciones, los objetivos generales y específicos. En el segundo capítulo está el marco teórico donde se tratan los antecedentes, marco teórico y conceptual; se definen las hipótesis y variables. El tercer capítulo está la metodología de investigación; y el cuarto capítulo están los resultados y la discusión. Finalmente, el quinto capítulo están las conclusiones y recomendaciones de la investigación.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Definición y Formulación del problema

Durante los últimos años los docentes vienen buscando formas para mejorar la experiencia de la enseñanza en sus estudiantes, especialmente en el área de matemática. El Perú se encuentra en una muy indecorosa ubicación en materia de la calidad de su educación escolar, así lo demuestra la más reciente prueba PISA-2009 (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes) de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), integrada por los países más ricos del mundo. El Perú obtiene 370 puntos en el área de lectura, y 369 en la de ciencias, siendo su punto más débil la de matemáticas, donde sólo obtiene 365 puntos, entre los ocho países latinoamericanos participantes en la prueba, el nuestro es el último. Las preguntas de PISA requieren entender y razonar y a nuestros estudiantes los entrenamos para memorizar.



Según la evaluación Nacional del rendimiento estudiantil 2004: Informe descriptivo de resultados Lima, Ministerio de Educación. En estudiantes de sexto grado de Primaria en Educación Básica, donde se les evaluó en Matemática – El dominio de habilidades y conocimientos, a escala Nacional, en Apurímac, sólo el 0,7% son los que logran los aprendizajes y el 99.3 % son los que no logran los aprendizajes. La principal dificultad de los estudiantes en las operaciones con fracciones registradas en la evaluación fue:

- ✓ Los estudiantes no llegan a consolidar la noción de fracción como parte-todo.
- ✓ Los estudiantes consideran al numerador y al denominador como dos números naturales separados e independientes, que no guardan ninguna relación entre sí.
- ✓ Los estudiantes tienen gran dificultad para representar fracciones de manera gráfica, simbólica o verbal, al comparar fracciones y al hallar fracciones equivalentes.
- ✓ Los estudiantes transfieren las reglas operativas de las operaciones con números naturales a las operaciones con fracciones.

Y según los últimos resultados de la evaluación censal 2010, en Apurímac, los estudiantes del segundo grado de primaria de Instituciones Educativas con cinco o más alumnos (que no aplican EIB), donde se les evaluó en Matemática - Uso de los números y operaciones para resolver problemas, para conocer el nivel de logro de tales estudiantes, llegando a los siguientes resultados: sólo el 8.5 % lograron los aprendizajes esperados, el 24.8% no lograron los aprendizajes esperados y el 66.6% no lograron los aprendizajes esperados teniendo dificultades hasta para responder

las preguntas más fáciles de la prueba. Eso significa entonces que el 91.4% no lograron los aprendizajes esperados, es por esa razón que si los estudiantes evaluados no lograron los aprendizajes esperados que es la base para los demás grados siguientes, entonces ¿cómo llegarán al primer año de educación secundaria?, motivo por el cual que en la provincia de Abancay, una de las dificultades que han observado los docentes en los estudiantes, es la deficiencia que tienen para identificar, razonar y resolver operaciones básicas con los números racionales, especialmente en la adición y la sustracción. Por consiguiente, se nota claramente que los estudiantes tienen un aprendizaje deficiente y creo que las actividades educativas creadas en el software educativo Jclie pueden mejorar significativamente en el logro de los aprendizajes, permitiendo que los estudiantes aprendan más con los números racionales. En tal sentido, se plantean las siguientes interrogantes:

**a) Formulación del Problema**

• **Problema General**

¿Qué efecto produce la aplicación del software educativo Jclie en el aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?

• **Problemas Específicos**

¿En qué medida la aplicación del software educativo Jclie permite el aprendizaje de representaciones en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?

¿En qué medida la aplicación del software educativo Jclíc permite el aprendizaje de proposiciones en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?

¿En qué medida la aplicación del software educativo Jclíc permite el aprendizaje de conceptos en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?

### **1.2. Justificación e importancia de la Investigación**

Los profesores del nivel inicial, primaria y secundaria deben conocer las posibilidades reales que ofrece la tecnología para su uso educativo. La tecnología está presente en la realidad como un instrumento de apoyo que no es usado adecuadamente en el aprendizaje y más aún en el campo de la adición y la sustracción de Números Racionales en el área de Matemática. De esta necesidad he optado en aplicar el software educativo Jclíc para el aprendizaje en los números racionales y dar una contribución en el desarrollo del conocimiento teórico y la aplicación práctica de la tecnología. Además se pretende plantear una nueva forma de aplicación de software educativo Jclíc como una alternativa objetiva en el aprendizaje y el conocimiento significativo en los diversos temas y áreas del saber humano.

### **1.3. Importancia**

Esta investigación es importante porque aporta en el campo de la educación, orienta a los estudiantes que aprendan de la mejor forma. Y qué mejor, innovando las estrategias por medio de la tecnología, como es el Software

educativo Jclíc, ya que implementa una mediación pedagógica, el cual permite el acceso al conocimiento académico de una manera mucho más rápida, que es una plataforma que permite realizar ejercicios de ordenación, de relación, de completar textos, etc. Igual que lo arriamos en un cuaderno con la ventaja de poder incluir imágenes, sonido, ser más motivador y poder lograr un aprendizaje más significativo en la adición y sustracción de los números racionales en los estudiantes.

#### **1.4. Limitaciones**

##### **a) Limitaciones de la investigación**

El desarrollo de la presente investigación presenta las siguientes limitaciones:

- Hay pocas referencias bibliográficas a nivel local y regional sobre el software educativo Jclíc.
- No existen antecedentes de la investigación a nivel local respecto al tema.
- Escasa accesibilidad por parte de los Directores de los Centros Educativos para la aplicación del proyecto.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Demostrar el efecto que produce la aplicación del software educativo Jclíc en el aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

## 2.2. Objetivos Específicos

- Verificar en qué medida la aplicación del software educativo Jclíc permite a las estudiantes del primer grado de educación secundaria el aprendizaje de representaciones en la adición y sustracción de los números racionales de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.
- Comprobar en qué medida la aplicación del software educativo Jclíc permite el aprendizaje de proposiciones en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.
- Evaluar en qué medida la aplicación del software educativo Jclíc permite el aprendizaje de conceptos en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 3. MARCO REFERENCIAL

##### 3.1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de estudio del presente trabajo de investigación son:

###### 3.1.1. Antecedentes a nivel Internacional

- a) Presentada por, VÍLCHEZ GONZÁLEZ, Nieves M. en su investigación titulada *“Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica”*, un estudio realizado con docentes y estudiantes de la Unidad Escolar Monseñor Estanislao Carrillo. Universidad Nacional de Rovira i Virgili. Tesis para optar el Título Profesional de Doctora en Pedagogía. Tarragona - Venezuela 2002. En el proceso de Investigación, la mencionada autora empleó una investigación del tipo aplicada, esencialmente descriptiva, que le permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar: El análisis de la



realidad dentro del aula y del laboratorio en cuanto a la enseñanza de la Geometría y de la Aplicación de los multimedia como recurso.

**Llegando a las siguientes conclusiones más esenciales:**

Atendiendo las categorías analizadas en torno a los aspectos cualitativos y cuantitativos, en los diversos instrumentos trabajados, con relación a la Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia, podemos destacar conclusiones relevantes que afloran de esta experiencia, quedando expresadas en las siguientes proposiciones:

- Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.
- El trabajo con el programa Clic 3.0 para abordar distintos contenidos geométricos permitió a nuestros maestros valorar la riqueza didáctica de los mismos en cuanto a motivación e interés, por parte de los alumnos, por la capacidad que tienen para proporcionar nuevos entornos de aprendizaje, no repetitivos y atractivos.
- Toda la propuesta de mejora se realizó bajo el formato del Programa Clic 3.0, elaborado por Francesc Busquets (1992-99) (<http://www.xtec.es/recursos/clic>).<sup>1</sup>

b) Presentada por, EMILIANO ESCANDÓN Roberto, en su investigación titulada *“La influencia de las TICs en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en el octavo año de educación Básica del Colegio Hermano Miguel La Salle, durante el período lectivo 2009-2010”*. Universidad Privada

---

<sup>1</sup>GONZÁLEZ SOTO, Ángel P, VÍLCHEZ GONZÁLEZ, Nieves M. – Tarragona/Venezuela (2000-02). “Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia”. Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica.



Tecnológica Israel. Tesis para optar el Título Profesional de Posgrado en Docencia con el uso de las Tics en el Aula. Quito – Ecuador 2000.

En el proceso de Investigación, el mencionado autor empleo una investigación del tipo descriptiva, porque se conoce de manera detallada y concreta el problema basándose en documentos que describen la situación actual.

**Llegando a las siguientes conclusiones:**

- En la investigación realizada en el Colegio Hermano Miguel “La Salle” se demuestra que los profesores de octavo, Año de Educación Básica siguen utilizando una metodología tradicional dictando clases magistrales sin utilizar adecuadamente los canales de comunicación con los estudiantes.
- Los profesores no se capacitan permanentemente y no se actualizan en el uso de las TICs (tecnologías de información y comunicación) lo que genera una desmotivación a los estudiantes, haciendo aparecer a las asignaturas como ciencias complejas y difíciles provocando de esta manera un bajo rendimiento de los estudiantes.
- No existen los recursos suficientemente necesarios en la institución, ni la voluntad por parte de los profesores para aplicar las tecnologías de información y comunicación factibles de acuerdo a la realidad y contexto circundante.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>EMILIANO ESCANDÓN, Roberto – Quito/Ecuador. La influencia de las TICs en el Proceso Enseñanza - Aprendizaje en el octavo, año de educación Básica del Colegio Hermano Miguel La Salle, durante el período lectivo 2009-2010.



c) Presentada por, MARÍN HENAO Carlos Arturo, en su investigación titulada *“Desarrollo de una Estrategia Didáctica mediada con el Software Jcllic para fortalecer el proceso de Enseñanza Aprendizaje del léxico ortográfico en los grados sexto del Colegio Gonzalo Mejía Echeverry”*. Universidad Estatal Tecnológica de Pereira. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Comunicación e Informática Educativas. Pereira - Colombia 2011. En el proceso de Investigación, el mencionado autor empleó una investigación del tipo explicativo, que permita dirigir el objetivo que se propone en este proyecto, el cual se centra el desarrollo tecnológico y pedagógico de un ambiente de aprendizaje ortográfico, tomando en cuenta los recursos y características mediada que ofrece el software educativo elegido.

**Llegando a las siguientes conclusiones:**

- Para que haya un proceso eficiente en el cual se logre un mejor desarrollo ortográfico por parte de los estudiantes, es necesario tener en cuenta la estrategia didáctica específica que esboza claramente. Fernando Carratalá sobre la ortografía, que se basa en el método viso audio gnóstico motor, el cual se puede lograr a partir de las diferentes modalidades de ejercicios estructurados por medio de Jcllic, los cuales pueden ayudar a potenciar una fijación y retención significativa de los rasgos grafo fónicos que componen a los grupos de palabras que se han estructurado en los diferentes módulos.
- Al desarrollar los ejercicios y guías de trabajo para afianzar la ortografía, se toma en prevalencia las características tecnológicas-

didácticas que ofrece el recurso del software JClic, ya que se configuran como estrategias para la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje puesto que, de acuerdo a Belloch estas son herramientas basados en una perspectiva multimedia que permite desarrollar procesos elaborados de identificación, discriminación, observación, relación y análisis, los cuales se presentan como elementos estratégicos primordiales para tener un conocimiento secuencial y progresivo del léxico ortográfico de la lengua castellana.<sup>3</sup>

### 3.1.2. Antecedentes a nivel Nacional

- a) Presentada por, MENDOZA CASTAÑEDA, Nelly Edith, PISFIL MIÑOPE, José César, en su investigación titulada *“Software educativo Multimedia para afianzar los conocimientos de área Lógico Matemática de los alumnos del Centro Educativo Inicial Nuestra Señora del Rosario de la ciudad de Chiclayo (2008)”*. Universidad Privada Católica Santo Torivio de Mogrovejo. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación Inicial. Chiclayo – Perú 2008. En el proceso de Investigación, el mencionado autor empleó una investigación del tipo aplicativo.

#### Llegando a las siguientes conclusiones:

- El uso del software Educativo Multimedia permitió incrementar el reforzamiento del aprendizaje en el área de Lógico Matemática en

---

<sup>3</sup>MARÍN HENAO Carlos Arturo – Pereira/Colombia (2011).Desarrollo de una Estrategia Didáctica mediada con el Software Jelic para fortalecer el proceso de Enseñanza Aprendizaje del léxico ortográfico en los grados sexto del Colegio Gonzalo Mejía Echeverry.

los alumnos de Centro Educativo Inicial Nuestra Señora. del Rosario de la ciudad de Chiclayo.

- El software Educativo Multimedia se convirtió en un excelente entretenimiento para los niños debido al uso diverso de presentación de contenidos diseñando e implementando juegos especialmente elaborados para su corta edad.

*Este trabajo de afirmación; reafirma la importancia de las Tecnologías de Información y comunicación en el proceso Enseñanza Aprendizaje.*<sup>4</sup>

- b) Presentada por, JIMENEZ MOREANO, Mirian Lucy, PUMA ARTEAGA, María y PUMA FLORES, Ernesto, en su investigación titulada “*Memoria a través del Software Educativo Jclic en el Aprendizaje de Computación en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Sicuani (2005)*”. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación. Sicuani, Cusco – Perú 2005. En el proceso de Investigación, el mencionado autor empleó una investigación del tipo aplicativo.

**Llegando a la siguiente conclusión:**

- El desarrollo del software Educativo Jclic en la Institución Educativa Divino Maestro de Sicuani, influye significativamente, en los

---

<sup>4</sup>MENDOZA CASTAÑEDA, Nelly Edith, PISFIL MIÑOPE – Chiclayo (2008). Software educativo Multimedia para afianzar los conocimientos de Área Lógico Matemática de los alumnos del Centro Educativo Inicial “Nuestra señora del Rosario de la Ciudad de Chiclayo.

alumnos dependiendo como lo utilice el Docente para el aprendizaje de Computación.<sup>5</sup>

- c) Presentada por, LÓPEZ REGALADO, Oscar, en su investigación titulada *“Software Educativo como apoyo al proceso de Enseñanza Aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en las estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Santa Magdalena Sofía – Chiclayo (2008)”*. Universidad Privada Católica Santo Torivio de Mogrovejo. Chiclayo - Perú 2008. En el proceso de Investigación, el mencionado autor empleó el diseño de la investigación del tipo de estudio de casos, el cual permite describir e interpretar la realidad a través de un análisis sistemático y riguroso de los datos en una situación educativa. Los resultados se evidencian en el nivel de interés y satisfacción (siempre y casi siempre) que han mostrado las estudiantes al desarrollar las actividades del proyecto de JClic, durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Llegando a las siguientes conclusiones:**

- El nivel de interés y satisfacción que han mostrado las estudiantes al desarrollar las actividades del proyecto de JClic, durante el proceso de enseñanza aprendizaje se encuentra en la categoría de Siempre y Casi siempre, y teniendo en cuenta el coeficiente alfa de Cronbach para el instrumento software educativo como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje es de 0,948; por tanto el nivel de satisfacción de las estudiantes respecto a la utilización del software Educativo se

---

<sup>5</sup>JIMENEZ MOREANO, Mirian Lucy, PUMA ARTEAGA, María y PUMA FLORES, Ernesto (2005). “Memoria a través del Software Educativo Jelic en el Aprendizaje de Computación en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Sicuani”.



encuentra en la categoría de siempre y casi siempre con alto índice de confiabilidad.<sup>6</sup>

### 3.1.3. Antecedentes a nivel Local

No existen.

## 3.2. Marco Teórico

### 3.2.1. Software Educativo

El uso del ordenador desde un punto de vista didáctico pasa por el uso del denominado Software Educativo, estos materiales que suponen utilizar el ordenador con una **finalidad didáctica**. La funcionalidad del software educativo vendrá determinada por las características y el uso que se haga del mismo, de su adecuación al contexto y la organización de las actividades de enseñanza. Sin embargo, se pueden señalar algunas funciones que serían propias de este medio (Marques, 1996):

- ✓ **Función informativa:** Se presenta una información estructurada de la realidad.
- ✓ **Función instructiva:** Orientan el aprendizaje de los estudiantes, facilitando el logro de determinados objetivos.
- ✓ **Función motivadora:** Los estudiantes se sienten atraídos por este tipo de material, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los estudiantes y mantener su interés (actividad, refuerzos, representación atractiva, etc.).

---

<sup>6</sup>LÓPEZ REGALADO, Oscar – Chiclayo (2008). “Software Educativo como apoyo al proceso de Enseñanza Aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en las estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Santa Magdalena Sofia – Chiclayo”.

- ✓ **Función Evaluadora:** La mayoría de los programas ofrece constante feedback sobre las actuaciones de los estudiantes, corrigiendo de forma inmediata los posibles errores de aprendizaje, presentando ayudas adicionales cuando se necesitan, etc. Se puede decir que ofrecen una evaluación continua y algunos casos también una evaluación final o explícita, cuando el programa presenta informes sobre la actuación del estudiante (número de errores contenidos, tiempo invertido en el aprendizaje, etc.).
- ✓ **Función investigadora:** Muchos programas ofrecen interesantes entornos donde investigar: buscar informaciones, relacionar conocimientos, obtener conclusiones, compartir y difundir la información, etc.
- ✓ **Función expresiva:** Los estudiantes se pueden expresar y continuar a través del ordenador, generando materiales con determinadas herramientas, utilizando lenguajes de programación, etc.
- ✓ **Función metalingüística:** Los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- ✓ **Función lúdica:** El trabajo con ordenadores tiene para estudiantes en muchos casos connotaciones lúdicas pero además los programas suelen incluir determinados elementos lúdicos.
- ✓ **Función Innovadora:** Supone utilizar una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos que permite hacer actividades muy diversas a la vez que genera diferentes roles tanto en los profesores como en los estudiantes e introduce nuevos elementos organizativos en la clase.



- ✓ **Función creativa:** La creatividad se relaciona con el desarrollo de los sentidos (capacidades de observación, percepción y sensibilidad), con el fomento de la iniciativa personal (espontaneidad, autonomía, curiosidad) y el despliegue de la imaginación (desarrollando la fantasía, la intuición, la asociación). Los programas informáticos pueden inducir, pues, en el desarrollo de la creatividad, ya que permiten desarrollar las capacidades indicadas.

El uso de estos materiales tiene, por tanto, potencialmente muchas ventajas como: motivación por las tareas académicas, continua actividad intelectual, desarrollo de la iniciativa, aprendizaje a partir de los errores, actividades cooperativas, alto grado de interdisciplinariedad, individualización y aprendizaje autónomo, liberan al profesor de trabajos repetitivos, contacto con las nuevas tecnologías, adaptación a los estudiantes con necesidades especiales, presentan información de forma dinámica e interactiva, ofrecen herramientas intelectuales para el proceso de la información, permite el acceso a bases de datos, constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula, etc. Pero tiene también sus limitaciones e inconvenientes como puede ser: diálogos demasiados rígidos, desfases respecto a otras actividades, aprendizajes incompletos y superficiales, desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo, puede provocar ansiedad en algunos estudiantes, aislamiento, etc.

[...] El autor hace mención sobre ciertas características del Software, pues no todo software educativo cuenta con esas funciones, es por ello que es conveniente elegir un software que cuente con esas recomendaciones y que sea de acuerdo a nuestras necesidades.

En la práctica, las ventajas y las limitaciones de un material concreto han de ser consideradas por el profesor de cara a su utilización didáctica, es decir, es necesario evaluar la calidad del Software Educativo, tanto desde un punto de vista técnico como pedagógico, para tomar una decisión sobre su potencial didáctico y, en consecuencia, sobre su integración curricular. En esta evaluación habrá que considerar los distintos elementos de la aplicación, distinguiendo al menos la interfaz, el contenido y la interacción que ofrece el material; valorando, de forma general, la facilidad de uso, la coherencia, la motivación y la adaptabilidad, y de forma más específica, los recursos multimedia, la navegación, las estrategias metodológicas, el seguimiento de los resultados, la participación y cooperación que el programa posibilita, etc. Un programa apropiado de aprendizaje incluirá, probablemente, proyectos, trabajo grupal, resolución de problemas, escritura reflexiva y otras tareas que estimulen el pensamiento significativo (Ravitz, Becker y Wong. 2000).<sup>7</sup>

### **3.2.2. Herramientas de Autor: Concepto y descripción técnica**

Las herramientas de autor, también llamadas lenguajes de autor o software de autor, son un tipo de software compuesto por formatos o plantillas para diseñar material didáctico con distinto grado de interactividad que permite elaborar archivos de tipo gráfico, audio, vídeo, etc. Se trata de aplicaciones informáticas que permiten realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje multimedia.

---

<sup>7</sup>GARCÍA VALCÁRCEL, Ana María y GONZALES RODERO, Luis Departamento de didáctica, Organización y Métodos de Investigación Universidad de Salamanca "Uso Pedagógico de Materiales y Recursos Educativos de las TIC: sus ventajas en el aula". En <http://web.usal.es/~anagy>.



Vamos a aclarar algunos de los términos que hemos usado en esta breve explicación.

**El término multimedia**, como indica su nombre, se refiere a la posibilidad de utilizar múltiples medios de comunicación: textos, imágenes, gráficos, animación, vídeo, sonido, etc. Este término está muy relacionado con el de hipermedia e hipertexto, que se diferencia del texto en que presenta una estructura de la información no secuencial.

**El concepto de interactividad**, se relaciona con el control sobre la presentación de los contenidos: el usuario no se ve obligado a seguir una presentación lineal, sino puede decidir qué contenidos ver y cuándo.

Queríamos destacar las siguientes herramientas de autor, aunque no nos vamos a detener en cada una de ellas: Hot Potatoes, Neobook, Lams, Edilim, Malted, Clic, Jclic, Atenex, Squeak, Atnag, Rayuela.

[...] Es bueno precisar que el Software de autor, son tipos de aplicaciones que permiten a sus usuarios crear sus propios proyectos multimedia, con poca o nada de programación. El diseñador tiene que tener bastante creatividad e imaginación para poder realizar ciertas actividades educativas, si se emplea en la enseñanza.

De todas formas, el profesor tiene que decidir según la materia en cuestión y según las características concretas del currículo qué, cómo y cuándo puede enseñar usando estas herramientas de autor. Son también



un buen recurso para hacer actividades complementarias. Si disponemos de sala de ordenadores se pueden usar en clase y si no, se pueden plantear como tarea que los alumnos realicen en casa.<sup>8</sup>

### 3.2.3. Software Educativo Jclie

La primera versión del Software educativo Jclie fue el Clic, que es un conjunto de aplicaciones de software libre ideado por el profesor catalán Francesc Busquets, que desde 1992, es utilizado por profesores de diversos países como herramienta de creación de actividades educativas multimedia para sus estudiantes.

El programa Jclie permite crear distintos tipos de actividades: de asociaciones, de identificación, de exploración, de respuesta escrita, etc. Estas actividades pueden contener texto, sonidos, gráficos y otros recursos multimedia. También es posible encadenar grupos de actividades en paquetes para que se realicen de forma secuencial.

Las actividades se pueden crear y ejecutar desde el propio Jclie. No se trata de un lenguaje de programación estándar, sino de una aplicación de libre difusión y abierta para usos escolares que funciona en Windows, desde la versión 3.1 hasta las superiores. No requiere de conocimientos específicos de informática ni de programación. Todo en un contexto sencillo de manejar tanto desde el punto de vista del alumno usuario de las actividades como del profesor diseñador de las mismas.

---

<sup>8</sup> MAQUILLON SANCHEZ, Javier J., GARCIA SANZ, María Paz y BELMONTE ALMAGRO, María Luisa Universidad de Murcia (2011) "Innovación Educativa en la Enseñanza formal".

Este programa permite crear actividades para cualquier área (matemáticas, lengua, música, ciencias sociales, educación física, etc.) de cualquier etapa educativa, desde educación infantil hasta secundaria. Incluso se pueden desarrollar actividades específicas para contenidos transversales y programas específicos para orientación didáctica. El programa ha sido traducido a siete idiomas y dispone de más de 100 000 actividades recopiladas en la web.

El JClic, está desarrollado en la plataforma Java, con código abierto y que funciona en diversos entornos y sistemas operativos (como Windows, Linux, Solares, etc.). Es, por tanto, una evolución del programa Clic 3.0.

El desarrollo del JClic se ha hecho intentando respetar al máximo la compatibilidad con el programa Clic 3.0, de manera que los paquetes de actividades existentes puedan ser automáticamente reconocidos por la nueva plataforma.

Éstas son algunas de las novedades del JClic con respecto al Clic 3.0:

- ✓ Uso de entornos gráficos de usuario (skins) personalizables, que contienen los botones y el resto de elementos gráficos que enmarcan las actividades.
- ✓ Uso de gráficos BMP, GIF, JPG y PNG.
- ✓ Incorporación de recursos multimedia en formato WAV, MP3, AVI, MPEG, QuickTime y Flash 2.0, entre otros, así como de GIF animados y con transparencia.

- ✓ Sonidos de eventos (hacer clic, relacionar, completar, acertar, fallar, etc.) configurables para cada actividad o proyecto.
- ✓ Generadores de formas (shapers) que controlan el aspecto de las casillas de las actividades.
- ✓ Mejoras visuales: Posibilidad de escribir código HTML en las casillas, texto con estilos, uso de gradientes y colores semitransparentes.
- ✓ Nuevas características de las actividades: Tiempo máximo, número máximo de intentos, orden de resolución, actividades de memoria con dos bloques de contenido, etc. (<http://clic.edu365.com/es/jclic/info.htm>).

Los objetivos de este programa se inscriben dentro de un proyecto más global que persigue.

- ✓ El uso de aplicaciones educativas multimedia en línea, directamente desde Internet.
- ✓ La utilización de un formato estándar y abierto para el almacenaje de los datos, con el fin de hacerlas transparentes a otras aplicaciones y facilitar su integración en bases de datos de recursos.
- ✓ La cooperación e intercambio de materiales entre escuelas y educadores de diferentes países y culturas, facilitando la traducción y adaptación, tanto del programa como de las actividades creadas.
- ✓ El desarrollo de un entorno de creación de actividades, adaptándolo a las características de los actuales entornos gráficos de usuario.

### ➤ Posibilidades de utilización

El programa Jclie permite crear cinco tipos básicos de actividades: rompecabezas, asociaciones, sopas de letras, crucigramas y actividades de texto (véanse las figuras 1, 2 y 3).

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

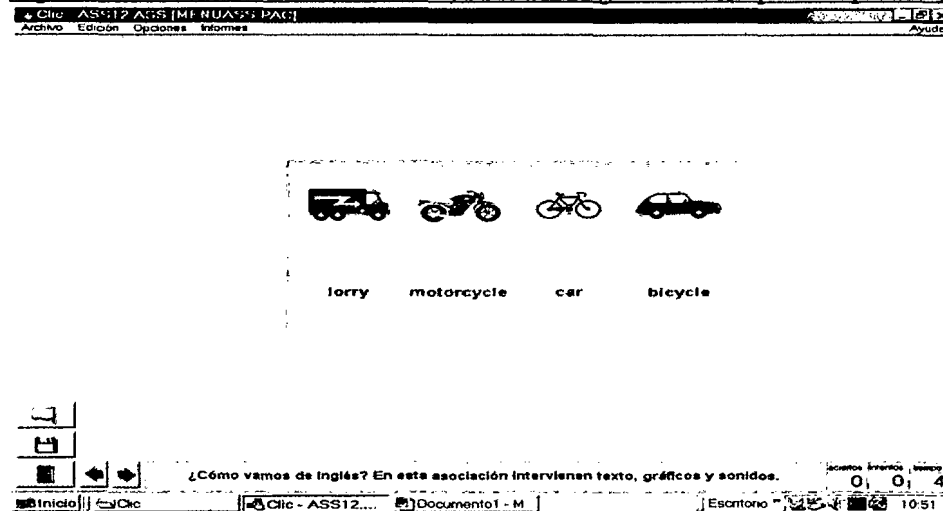
- ✓ Las asociaciones pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.
- ✓ Las sopas de letras y los crucigramas son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.
- ✓ Las actividades de texto plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.

Estas actividades básicas pueden variarse, de manera que posibiliten crear desde juegos simples hasta conjuntos de actividades complejas, como dictados programados con posibilidad de autoevaluación.

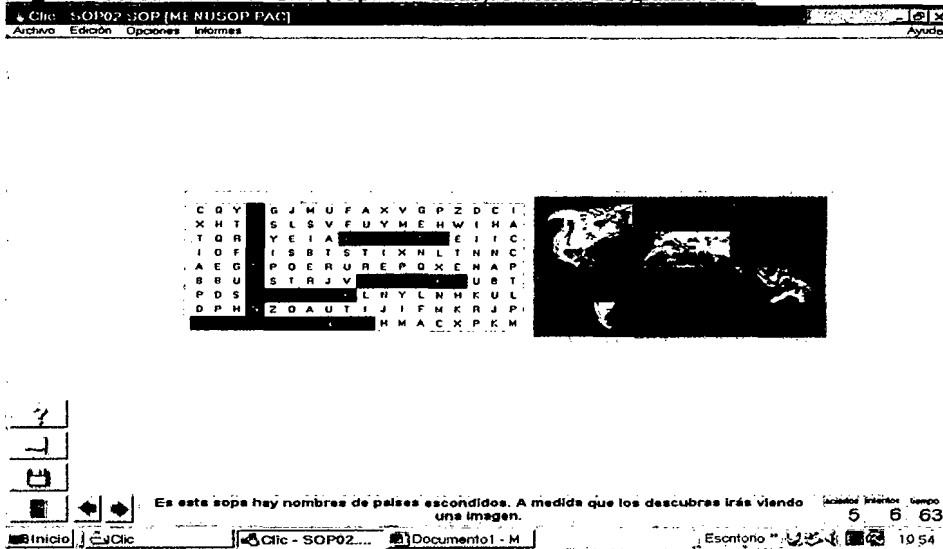
Para diseñar una actividad con Jclie, hay que indicar al programa cuáles son los elementos que aparecerán en escena: textos, gráficos, sonidos, animaciones, etc. De este modo, se pueden manipular distintos archivos multimedia, incluso desde ordenadores de escasas prestaciones u obsoletos. La selección de estos elementos se puede hacer de manera

directa (seleccionando un archivo en una lista donde se muestran los textos y las imágenes disponibles) o mediante llamadas indirectas.

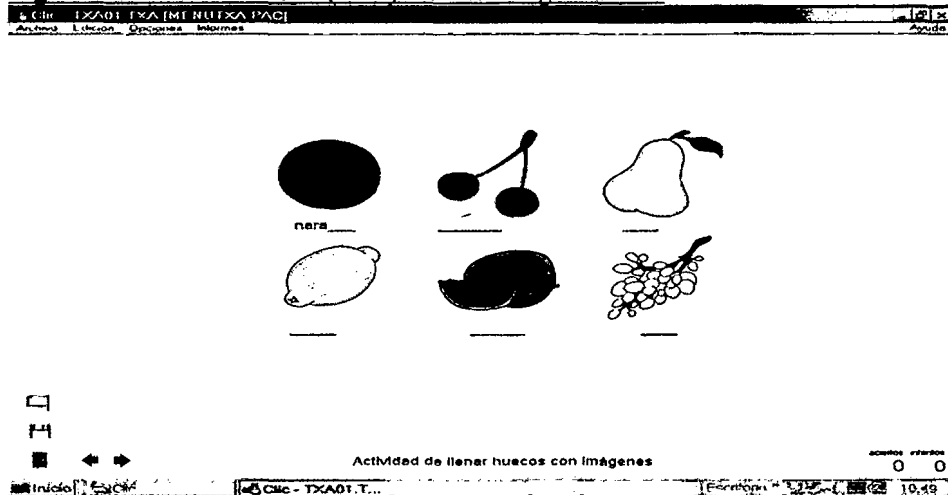
**Figura 1. Actividad del Clic (asociación).** Fuente: Programa Clic (captura de pantalla).



**Figura 2. Actividad del Clic (sopa de letras).** Fuente: Programa Clic.



**Figura 3. Actividad del Clic (texto).** Fuente: Programa Clic.



También se pueden utilizar llamadas indirectas para otros comandos y funciones especiales: saltar a otra actividad o paquete, ejecutar un programa externo, grabar un sonido con el micrófono, reproducir un sonido previamente grabado, salir del Jelic, etc.

En una misma casilla, se pueden combinar múltiples referencias a archivos externos, siempre que su contenido no sea incompatible. Se puede indicar un sonido y un gráfico, pero no dos sonidos diferentes o dos gráficos diferentes a la vez.

Las actividades se pueden agrupar por secuencias en paquetes de actividades. Un paquete es, básicamente, una lista ordenada de actividades que se presenta al alumno para que las realice una detrás de otra. El paso de una actividad a la siguiente se puede realizar manualmente (haciendo «clic» en flechas de desplazamiento) o de manera automática (el programa avanza a la siguiente actividad una vez transcurrido cierto tiempo). También es posible diseñar encadenamientos de paquetes a partir de los resultados obtenidos, de manera que el programa pasa a un paquete más sencillo o más complejo según el grado de acierto que haya demostrado el usuario.

Jelic utiliza dos tipos de paquetes de actividades: paquetes abiertos que se graban en archivos con la extensión. PAC, que pueden ser libremente editados y modificados en cualquier momento, y paquetes compactos con extensión. PCC, donde se agrupan en un único archivo todos los ingredientes que necesitan las actividades que forman el paquete (textos,

gráficos, asociaciones, rompecabezas, etc.), excepto los programas externos y archivos multimedia. Los paquetes compactos no pueden ser modificados directamente y constituyen el formato idóneo para distribuir las aplicaciones una vez acabadas. La utilidad JcllicPac permite pasar del formato abierto al compacto y al revés.

El programa puede activar una base de datos de usuarios (estudiantes) y registrar automáticamente la actividad de cada uno, evaluando el proceso de aprendizaje sin necesidad de mantenimiento, con la posibilidad de emitir informes individualizados del progreso. De este modo, el programa lleva un control de las acciones que el estudiante realiza en cada una de las actividades. Eso se traduce en una variable numérica llamada precisión, que indica el porcentaje de aciertos en el total de acciones realizadas. Una precisión del 100% indica que se ha resuelto la actividad en el número mínimo de acciones y sin ningún error. Jcllic permite grabar en una base de datos la precisión obtenida y el tiempo empleado por cada alumno en las diferentes sesiones de trabajo. La utilidad JcllicDB facilita la consulta de la información de esta base de datos a partir de diferentes criterios, presentándola en forma de gráficas donde se observa la evolución de cada alumno.

Incluso los paquetes de actividades pueden otorgar puntos de evaluación que reorienten la secuencia de actividades en ejecución, en función de los resultados obtenidos hasta el momento.



El diseño de actividades y de paquetes debería partir de una estructuración previa de los contenidos, contar con una temática o un centro de interés y desarrollar las ideas hasta convertirlas en actividades, lo que otorga coherencia interna al material. Por otro lado, las actividades del Jclíc deberían formar parte de una programación didáctica con unos objetivos concretos. Todo ello, para evitar caer en el riesgo de trabajar con un material informático poco significativo y sin sentido.

Habría que evitar la concepción de las actividades del Jclíc, como elementos subsidiarios de los procesos de enseñanza-aprendizaje. El programa Jclíc es un recurso para el profesor, pero no debería ser usado como un simple pasatiempo, como muchas veces se hacía con el vídeo, o como premio por haber cumplido con otra actividad (galego21.org, 2001).

De igual modo, conviene enfatizar la necesidad de adaptar el Jclíc a la diversidad de contextos y necesidades, ya que, de otra manera, corremos el peligro de utilizar el Jclíc como un libro de texto y aprovechar así algunas de las posibilidades que la tecnología puede ofrecer a la labor docente.

[...] es necesario poner a Jclíc en su sitio, y entender lo que hace y cómo lo hace. No es estrictamente un programa de «test», ni un sistema integral de enseñanza asistida por ordenador, ni un videojuego en el que hay que llegar a la última pantalla. Es, simplemente, una plataforma que permite realizar ejercicios de ordenación, de relación, de completar textos, etc.

Igual que lo haríamos en un cuaderno, pero con la ventaja de poder incluir sonidos e imágenes y tener una evaluación inmediata de las respuestas. Creo que es importante transmitir a los estudiantes la idea de que no hay que establecer una competición, sino un diálogo con el ordenador, a partir del cual podemos comprobar si lo que sabemos es correcto, o descubrir por nosotros mismos las respuestas a nuestras dudas. (Busquets, 2003)

Una posibilidad de utilización sería que los mismos estudiantes fueran los creadores de actividades utilizando el programa Jclíc, teniendo que manejar diferentes programas de procesamiento de texto, sonidos, modificación de imágenes, etc. y haciendo búsquedas en Internet para los contenidos, las imágenes, etc. Sería también interesante potenciar el trabajo en equipo con el uso del Jclíc. Se podrían constituir grupos en la clase para que puedan ellos mismos crear un proyecto colaborativo sobre una temática concreta. Con esto, se estaría potenciando el principio de aprender a aprender. Posteriormente, se podría dar a conocer a otros los resultados del trabajo. De acuerdo con lo que dice el propio creador del Jclíc, no se trata simplemente de poner a los estudiantes frente al ordenador para aprender una materia. La tecnología puede ayudarles también a «expresarse, comunicarse, trabajar en equipo, aprender a localizar información y a interpretarla críticamente» (Busquets, 2003).

[...] Jclíc es un buen recurso para el profesor, ya que dicho docente puede crear actividades educativas de acuerdo a su realidad y contexto, cumpliendo todas las exigencias del diseño curricular Nacional. También

es importante recalcar que el Software educativo Jclíc, tiene aplicaciones como el Jclíc Reports, mediante este programa puede activar una base de datos y registrar automáticamente la actividad de cada estudiante, evaluando el proceso de aprendizaje sin necesidad de mantenimiento, con la posibilidad de emitir informes individualizados del progreso de cada estudiante. Para ejecutar esta aplicación, las computadoras tienen que estar configuradas en red y tener internet. Caso contrario, no podrá funcionar tal aplicación, por consiguiente esta sería una limitación de dicha aplicación.

En el colegio, el tiempo es oro y los recursos tecnológicos, casi siempre insuficientes: el uso abusivo de las herramientas de soporte al aprendizaje puede resultar nefasto, ya que implica la negación del desarrollo de las múltiples destrezas que los estudiantes necesitarán. Según Busquets, su uso no debería ocupar más del 20% del tiempo total del proceso de enseñanza-aprendizaje. Existen varios manuales del Jclíc, en varios idiomas, así como el Curso de Creación de Actividades de Jclíc, práctico para el uso del programa. Este curso está incluido en el Plan de Formación Permanente del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, donde el profesorado de esa comunidad autónoma se puede formar contando con el asesoramiento de un tutor. En Internet, podemos encontrar un gran número de páginas a nivel nacional e internacional sobre el programa Jclíc o que hacen referencia directa a él.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup>Dra. VIDAL PUGA, María del Pilar, Dr. RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Jesús y Dra. FERNÁNDEZ TILVE, M. Dolores Educar 37(2006) "Análisis de las actividades del programa Clic en contextos de enseñanza-aprendizaje".



### 3.2.4. Números Racionales

Todo entero es Racional y por lo tanto los números fraccionarios complementan a los enteros dando lugar, entre todos, al conjunto de números Racionales. Se le representa por la letra Q y es definido matemáticamente, como:

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in Z \wedge b \neq 0 \right\}.$$

Es evidente que se verifica que  $N \subset Z \subset Q$

#### ☛ ¿Qué es una Fracción?

Una fracción es una operación indicada entre dos números enteros **a** y **b**, que se representan de la forma  $\frac{a}{b}$ , donde **b** es diferente de cero.

**Fracción:**  $\frac{a}{b}$   $\longrightarrow$  **numerador**  
 $\frac{a}{b}$   $\longrightarrow$  **denominador**

El numerador y el denominador son los términos de la fracción.

#### ✓ Clases de Fracciones

##### I. Por comparación con la unidad

##### 1. Fracción propia

Es cuando el numerador es menor que el denominador. Además, toda fracción propia es menor a la unidad.

**Ejemplo:**

**3/4.**

## **2. Fracción igual a la unidad**

Es cuando el numerador es igual que el denominador. Además, la fracción es igual a la unidad.

**Ejemplo:**

$$4/4 = 1.$$

## **3. Fracción impropia**

Es cuando el numerador es mayor que el denominador. Además, toda fracción impropia es mayor a la unidad.

**Ejemplo:**

$$5/4.$$

## **II. Por sus denominadores**

### **1. Fracciones homogéneas**

Es cuando tienen denominadores iguales.

**Ejemplo:**

$$3/8; 1/8; 5/8; 7/8$$

### **2. Fracciones heterogéneas**

Es cuando tienen denominadores diferentes.

**Ejemplo:**

$$3/4; 5/6; 1/2; 5/8 \text{ (Erlita, 2010).}$$

En el campo de los números racionales, son siempre posibles las cuatro operaciones racionales: la suma, la resta, la multiplicación y la división. También la potenciación de exponente natural (es un caso particular de la multiplicación) es posible, de ella analizamos la adición y la sustracción.

**a) Adición de Fracciones Homogéneas:**

Para sumar fracciones homogéneas, se suman los numeradores y se mantiene el denominador.

**Matemáticamente:** Sean  $a/b, c/b \in \mathbb{Q}$ , entonces:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b} \quad \text{con} \quad b \neq 0$$

**b) Adición de Fracciones Heterogéneas:**

Para sumar fracciones heterogéneas, tendremos que transformarlas a fracciones equivalentes con el mismo denominador.

**Matemáticamente:** Sean  $a/b, c/d \in \mathbb{Q}$ , entonces:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+cb}{bd} \quad \text{con} \quad bd \neq 0$$

**PROPIEDADES DE LA ADICIÓN**

**Clausura:** Si  $\frac{a}{b} \in \mathbb{Q} \wedge \frac{c}{d} \in \mathbb{Q} \rightarrow \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) \in \mathbb{Q}$ . ( $b \neq 0, d \neq 0$ )

**Conmutativa:** Si  $\frac{a}{b} \in \mathbb{Q} \wedge \frac{c}{d} \in \mathbb{Q} \rightarrow \frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$ . ( $b \neq 0, d \neq 0$ )

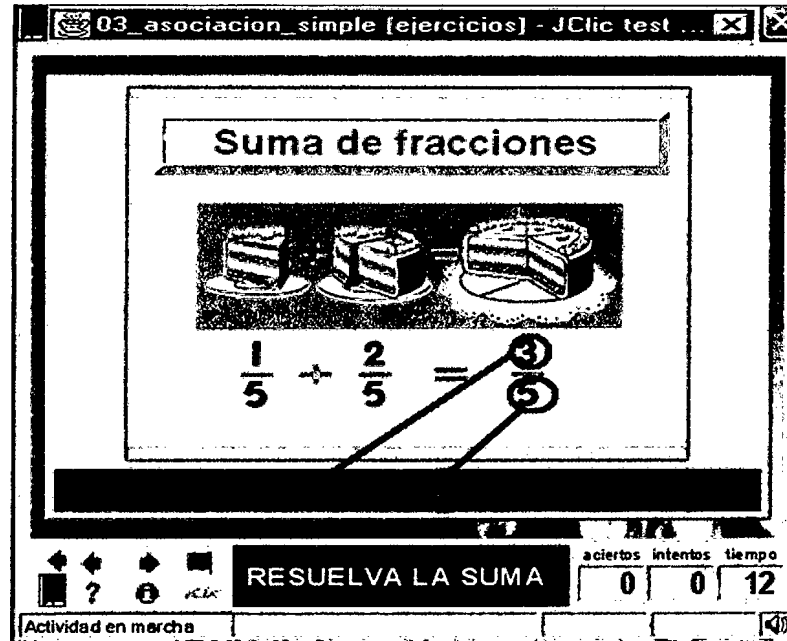
**Asociativa:**  $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}, \frac{e}{f} \in \mathbb{Q} \rightarrow \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) + \frac{e}{f} = \frac{a}{b} + \left(\frac{c}{d} + \frac{e}{f}\right)$ . ( $b \neq 0, d \neq 0, f \neq 0$ )

**Elemento Neutro:**  $\forall \frac{a}{b} \in \mathbb{Q}$ , existe  $\frac{0}{b} \in \mathbb{Q} \rightarrow \frac{a}{b} + \frac{0}{b} = \frac{a}{b}$ . ( $b \neq 0$ )

**Inverso Aditivo:**  $\frac{a}{b} \in \mathbb{Q}$ , existe  $-\frac{a}{b} \in \mathbb{Q} \rightarrow \frac{a}{b} + \left(-\frac{a}{b}\right) = \frac{0}{b}$ . ( $b \neq 0$ )



✚ En Jclie se tiene la siguiente actividad :



**c) Sustracción de Fracciones Homogéneas:**

Para restar fracciones homogéneas, se restan los numeradores y se mantiene el denominador.

**Matemáticamente:** Sean  $a/b \wedge c/b \in \mathbb{Q}$ , entonces:

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b} \quad \text{con } b \neq 0$$

**d) Sustracción de Fracciones Heterogéneas:**

Para restar fracciones con distinto denominador, tendremos que transformarlas en otras fracciones equivalentes con el mismo denominador y luego proceder como en el caso anterior.

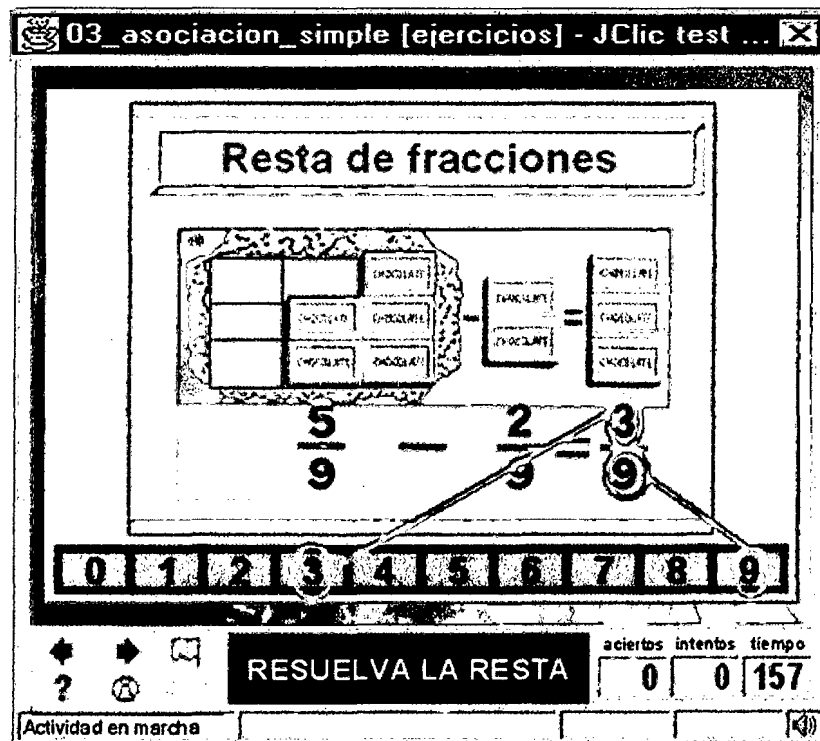
**Matemáticamente:** Sean  $a/b \wedge c/d \in \mathbb{Q}$ , entonces:

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot d} - \frac{c \cdot b}{d \cdot b} = \frac{ad}{bd} - \frac{cb}{bd} = \frac{ad-cb}{bd} \quad \text{con } bd \neq 0$$

<sup>10</sup>Lic. GALDÓS, L. Matemática de hoy Teoría y ejercicios, Aritmética I (2009) “Los números racionales y sus operaciones (pg. 153-160)”.



✚ En Jclie se tiene la siguiente actividad :



### 3.2.5. Teoría del aprendizaje:

Las teorías de aprendizaje desde el punto de vista psicológico han estado asociadas a la realización del método pedagógico en la educación. El escenario en el que se lleva a cabo el proceso educativo, determina los métodos y los estímulos con los que se lleva a cabo el aprendizaje.

Diversas teorías del aprendizaje ayudan a los psicólogos y educadores a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano. A continuación exponemos dos teorías.

#### a. Las Teorías Cognoscitivas

Entienden el aprendizaje como cambios en los procesos cognoscitivos, esos cambios implican procesos mentales complejos y de orden superior, la organización mental de los conocimientos, donde lo importante es la

manera como se procesa la información, esto es, cómo se recibe, cómo se almacena y cómo se recupera; donde la enseñanza es la organización de actividades con la finalidad que los estudiantes obtengan el aprendizaje por sí mismos, en otras palabras, la participación activa.

Las teorías cognitivas tienen su principal exponente en el *constructivismo* [Bruner, 1966, Piaget, 1969, Piaget, 1970]. El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa [Duffy and Jonassen, 1992]. El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento [Jonassen, 1991, pg.110].

#### **b. La Teoría Del Aprendizaje Significativo de David Ausubel**

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, entendiéndose por. **“estructura cognitiva” el conjunto de conceptos e ideas que el individuo posee en determinado campo del conocimiento**”.<sup>11</sup>

Es de vital importancia para el proceso de orientación del aprendizaje conocer la estructura cognitiva del estudiante, es decir, no solo su cantidad de conocimientos, sino también los conceptos, posturas y proposiciones que maneja, tanto como su grado de estabilidad. Los

---

<sup>11</sup>AUSUBEL, David Paul (1983 pg. 58) “Un punto de vista cognoscitivo”.



principios de aprendizaje propuestos por Ausubel ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permitan organizar la estructura cognitiva del estudiantes para orientar la labor educativa. El proceso de aprendizaje no empieza, pues, en cero, sino que aprovechará las experiencias y conocimientos previos en su beneficio.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados con lo que el alumno ya sabe, de ahí la importancia de considerar los conocimientos previos con los cuales la nueva información debe interactuar, debiendo conectar una nueva información con un concepto relevante para el individuo, es decir, un conocimiento será significativo en la medida que los nuevos conceptos estén claros en la estructura cognitiva del alumno y que funcionen como factor de anclaje a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que produce una interacción entre los elementos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones de forma tal que estas tengan un significado y se integren a la estructura cognitiva.

#### **✦ Tipos de Aprendizaje Significativo**

El aprendizaje significativo no es solo la conexión de la nueva información con la ya existente, sino que involucra la modificación y la evolución de la nueva información.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representación, de conceptos, y de proposiciones.

- ***Aprendizaje de representaciones***

Es el más elemental y de este dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la **atribución de significados a determinados símbolos**. Se presenta en los niños, como por ejemplo, “pelota” llega a significar para ellos un objeto seguido de una acción, dándose así la relación entre verbo y sustantivo, adquiriendo así relevancia para su estructura cognitiva.

- ***Aprendizaje de conceptos***

Se definen como objetos, eventos, o propiedades que poseen **atributos de criterio del concepto** y se adquieren a través de la experiencia directa en sucesivas etapas de formulación de hipótesis. Por ejemplo, la “pelota”, adquiere significado cuando el niño adquiere el concepto a través de varios encuentros con la pelota y otros niños.

Este aprendizaje se desarrolla a medida que el niño amplía su vocabulario, ya que existirán combinaciones del concepto y el niño sabrá que se trata de una pelota aunque vea varias distintas.

- ***Aprendizaje de proposiciones***

Este aprendizaje exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones e implica **combinar y relacionar varias palabras** cada una de las cuales constituye una referencia unitaria, luego el resultado es más que la suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciéndose así un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. **(Jorge, 2003)**

### 3.2.6. Características del Docente / Estudiante

**David Ausubel** considera que el docente y el estudiante deben tener las siguientes características, en cuanto al Docente.

- ✓ **Personalidad:** Amigable, no autoritario, facilitador, consejero, confidentes, que tenga paciencia, entusiasmo, que sea comprensible, servicial, sensible, que sea cordial, democrático.
- ✓ **Cognoscitivo:**
  - Amplio conocimiento, capaz de presentar y organizar la materia de estudio.
  - Capacidad de creatividad, estimular y dirigir competentemente la actividad de aprendizaje de sus estudiantes.
  - Habilidad para enseñar, orientar y deducción para la formulación de la tarea y su buen control en el salón de clase.
  - Generar estímulo intelectual y motivación intrínseca para promover el aprendizaje.
  - Transmitir los valores culturales aceptados para formar un estudiante más humano.
- ✓ **Estudiante:**
  - Debe mostrar una actitud de disposición para relacionar de manera significativa el nuevo material de aprendizaje.
  - Descubridor de su propio aprendizaje, para aplicar, aclarar, integrar y solucionar problemas.
  - Investigador, protagonista y constructor de su propio aprendizaje a partir de sus experiencias vividas dentro del aula.

- Activo, creativo, competitivo, que razone deductivamente e inductivamente, flexible, que tenga curiosidad, cooperativo, solidario, etc.

### 3.2.7. Enseñanza aprendizaje

Entre todos los factores para un óptimo rendimiento sin lugar a dudas el de las técnicas de estudio es el vital, pero debe de operar en el contexto socio-cultural en el que enseña y aprende. El profesor, en su tarea docente, debe considerarse él también un aprendiz y tiene en sus propios estudiantes, una importante fuente de aprendizaje. Sólo puede enseñar el que está siempre dispuesto a aprender y para ser partes del proceso de Enseñanza - Aprendizaje los docentes deben estar constantemente preocupados y ocupados en mejorar el aprendizaje de los estudiantes y su propio aprendizaje.

Sólo se puede considerar enseñanza cuando se producen aprendizajes. Entonces, ¿cuáles son las técnicas, que influyen en el rendimiento de los estudiantes? No hay un modelo único ni un profesor ideal. Algunos análisis parecen demostrar que los profesores preferidos por los estudiantes, jueces implacables, son el profesor "didáctico", que sabe incentivar la motivación de los alumnos, que se preocupa para que aprendan, constantemente creativo, y "fabricante" continuo de situaciones, capaz de variar los objetivos y actividades en función de la meta que es el aprendizaje de los estudiantes, y el "afectivo", el que muestra entusiasmo, claridad, buen humor, cordialidad, y respetuoso de los sentimientos de sus estudiantes.

El profesor incide claramente en el clima del aula y en incentivar la motivación con que el estudiante aborda la tarea y, por ende, en su rendimiento académico. Antes se insistía en que "la letra con sangre entra", ahora decimos que la letra debe entrar con pasión y alegría. Una técnica adecuada y el entusiasmo del profesor tiene un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, y las expectativas de los profesores sobre las posibilidades de sus educandos, asimismo, influyen positivamente en el rendimiento de estos estudiantes.

El profesor es más eficaz si utiliza la metodología o técnicas más adecuadas en cada momento y situación de aprendizaje, es decir, aquel que se comunica, que está en sintonía con sus estudiantes y torna a la clase en participativa. Los estudiantes obtienen mejores rendimientos cuanto se hallan más activamente involucrados, se hallan en su trabajo y menos atención pasiva presta al profesor. La enseñanza requiere una constante disposición al "feedback" y una atención más activa de comprobar la propia eficacia. La técnica adecuada debe de impulsar a los estudiantes a alcanzar niveles siempre mayores de autoconciencia como base para la ordenación de las actividades diarias. Fuente de aprendizaje continuo, de sugerencias, y también de motivos de preocupación y reflexión pedagógica del educador.

### **3.3. Marco Conceptual**

#### **✓ Jelic**

Jelic está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas:



rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, de memoria, palabras cruzadas.

✓ **Applet**

Es un objeto incrustado en una página Web. Los proyectos que se ven de esta manera no quedan almacenados en el disco duro: Jelic los descarga, los utiliza y finalmente los borra.

✓ **Aplicación Jelic**

Un programa independiente que una vez instalado permite realizar las actividades desde el disco duro del ordenador (o desde la red) sin que sea necesario estar conectado a Internet.

✓ **Jelic Author**

Es la herramienta de autor que permite crear, editar y publicar las actividades de una manera sencilla, visual e intuitiva.

✓ **Jelic Reports**

Es el módulo encargado de recopilar los datos (tiempo empleado en cada actividad, intentos, aciertos, etc.) Y presentarlos después en informes estadísticos de diversos tipos.

✓ **Las Asociaciones**

Pretenden que el usuario descubra las relaciones existentes entre dos conjuntos de información.

✓ **Los Juegos de memoria**

Donde hay que ir descubriendo parejas de elementos iguales o relacionados entre ellos, que se encuentran escondidos.

✓ **Las Actividades de exploración e Identificación**

Que parten de un único conjunto de información.



✓ **Los Puzzles**

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

✓ **Actividades de Respuesta Escrita**

Que se resuelven escribiendo un texto (una sola palabra o frases más o menos Complejas).

✓ **Actividades de texto**

Que plantean ejercicios basados siempre en las palabras, frases, letras y párrafos de un texto que hay que completar, entender, corregir u ordenar. Los textos pueden contener también imágenes y ventanas con contenido activo.

✓ **Sopa de letras y los crucigramas**

Son variantes interactivas de los conocidos pasatiempos de palabras escondidas.

✓ **Computación**

Ciencia cuyo objeto de estudio es análisis, diseño, desarrollo y utilización del computador.

✓ **Informática**

Ciencia cuyo objeto de estudio son los sistemas que procesan información automáticamente.

✓ **Tics**

Sistema abierto y dinámico de recursos (equipos de cómputo, redes informáticas, material lúdico de alto desarrollo, paquetes de software,

metodologías activas, medios audiovisuales, etc.) permite crear herramientas, usar materiales e información diversa y abundante, estimular el pensamiento analítico y creativo, posibilitar el aprender haciendo desarrollar la iniciativa, el trabajo colaborativo.

#### ✓ **Número**

Un número es una entidad abstracta que representa una cantidad (de una magnitud). El símbolo de un número recibe el nombre de numeral o cifra. Los números se usan en la vida diaria como etiquetas (números de teléfono, numeración de carreteras), como indicadores de orden (números de serie), como códigos (ISBN), etc.

#### ✓ **Número Racional**

Es todo número que puede representarse como el cociente de dos números enteros. Es decir, una fracción común  $a/b$  con numerador  $a$  y denominador  $b$  distinto de cero. El término «racional» alude a fracción o parte de un todo.

#### ✓ **Adición y sustracción de números Racionales**

Las operaciones con números racionales se realizan con las fracciones que representan a los números racionales, procurando que la respuesta sea una fracción reducida.

La adición en los números racionales es la operación que hace corresponder a cada par de números racionales, su suma.

Si  $a$  y  $b$  son números racionales, entonces la adición hace corresponder a estos dos números la suma  $a + b$ , la cual también es un número racional.

#### ✓ **Numerador**

Es el término matemático que define al número superior en una fracción,

quebrado o número racional; el numerador de una fracción representa el número de partes congruentes que se han considerado después de dividir la unidad en tantas partes iguales como indica el denominador, o número inferior.

Ejemplo:

$$\frac{a}{b} \rightarrow \text{Numerador.}$$

✓ **Denominador**

Es el término matemático que define al número inferior en una fracción, quebrado, o número racional; el denominador de la fracción representa el número de partes congruentes en que se ha dividido la unidad, siempre mayor que 0.

Ejemplo:

$$\frac{a}{b} \rightarrow \text{Denominador.}$$

✓ **Aprendizaje**

Cambio formativo que se produce en el acto didáctico y que afecta a los aspectos globales del estudiante (cognitivos, afectivos, sociales).

✓ **Aprendizaje Significativo**

El estudiante aprende significativamente cuando es capaz de relacionar las nuevas ideas con algún aspecto esencial de la estructura cognitiva.

✓ **Construcción del Conocimiento**

Proceso individual e interno mediante el cual el estudiante va adquiriendo y asimilando los contenidos escolares al mismo tiempo que da significado a los mismos.



✓ **Evaluación**

Instrumento de gran utilidad para la puesta en práctica de los contenidos curriculares, conocer las capacidades y dificultades de los estudiantes, adecuar los ritmos de enseñanza y aprendizaje, establecer los niveles de contenidos adecuados e introducir cambios tanto de programación como de enfoque en el trabajo de aula.

✓ **Enseñanza**

La enseñanza es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de 3 elementos: un profesor o docente, uno o varios alumnos o discentes y el objeto de conocimiento.

✓ **Capacidades**

Son potencialidades inherentes a la persona y que esta pueda desarrollar a lo largo de toda su vida, ellas se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores.

## **4. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **4.1. Formulación de Hipótesis**

#### **4.1.1. Hipótesis General**

La aplicación del software educativo Jclie mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

#### **4.1.2. Hipótesis Específicas**

- ✓ La aplicación del software educativo Jclie mejora el nivel de aprendizaje de representaciones de la adición y sustracción de los



números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

- ✓ El nivel de aprendizaje de proposiciones de la adición y sustracción de los números racionales mejora positivamente al aplicar el software educativo Jclie en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.
- ✓ El nivel de aprendizaje de conceptos de la adición y sustracción de los números racionales mejora positivamente al aplicar el software educativo Jclie en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

#### **4.2. Variables y definición operacional de variables: Variable independiente, dependiente, interviniente y/o extraña**

##### **4.2.1. Definición operacional de variables**

- ✓ **Software Educativo Jclie**

Es un conjunto de aplicaciones de software libre con licencia GNU GPL que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas multimedia: puzzles, asociaciones, ejercicios de texto, crucigramas, sopas de letras, etc. Está desarrollado en la plataforma Java y funciona en sistemas Windows, Linux, Mac OS X y Solaris.

### ✓ Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se refiere al tipo de aprendizaje en que un aprendiz o estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. El aprendizaje es recíproco tanto por parte del estudiante o el alumno, en otras palabras existe una retroalimentación.

#### 4.2.2. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
<b>INDEPENDIENTE:</b>  1. Aplicación del Software Educativo JClic	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades de proyección visual y sonora.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• operaciones visuales</li><li>• operaciones sonoras</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades planificadas para el aprendizaje.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividad de asociación y memoria.</li><li>• Actividades de texto</li><li>• Actividades de exploración, identificación e información.</li></ul>
<b>DEPENDIENTE:</b>  2. Aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceptos.</li><li>• Representaciones.</li><li>• Proposiciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicación Matemática.</li><li>• Razonamiento y Demostración.</li><li>• Resolución de problemas.</li></ul>

## CAPÍTULO III

### PARTE EXPERIMENTAL

#### 5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

##### 5.1. Tipo de investigación

La presente investigación corresponde al **tipo de investigación aplicada** de acuerdo a S. CARLESSI (1984)<sup>12</sup>, porque se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven. La cual busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar de acuerdo a los resultados obtenidos del trabajo de campo de la investigación.

##### 5.2. Método y Diseño de Investigación

El presente trabajo de investigación corresponde al **método experimental** que tiene el fin de investigar las posibles relaciones de causa- efecto exponiendo a uno o más grupos experimentales a la acción de una variable experimental y contrastando sus resultados con grupos de control o de comparación.

---

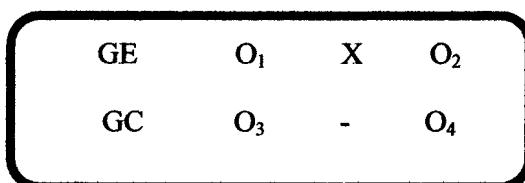
<sup>12</sup> SÁNCHEZ CARLESSI, Hugo (1984); METODOLOGÍA Y DISEÑOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA; Editorial Universitaria, Tercera Edición Perú, Pág. 18.



El presente trabajo de investigación hace uso del **diseño cuasi-experimental** de acuerdo a C. URCOS, Walther (2008)<sup>13</sup>, en la cual exactamente se usan **dos grupos no equivalentes o con grupo control no equivalente (o con grupo control no aleatorizado) con una prueba pre y post-test**. En la aplicación de este diseño se empleó una evaluación inicial conocido también como pre-test y una evaluación final conocido como post-test con dos grupos, uno de control y otro experimental y los estudiantes no serán seleccionados aleatoriamente.

Para evitar problemas de maduración, diferencia de habilidades, entre otros se realizará una comparación en la prueba inicial y final.

El diagrama correspondiente a este diseño es el siguiente:



GE: Grupo experimental.

GC: Grupo control.

O<sub>1</sub>: Medición pre-test al grupo experimental.

O<sub>2</sub>: Medición post-test al grupo experimental.

O<sub>3</sub>: Medición pre-test al grupo control.

O<sub>4</sub>: Medición post-test al grupo control.

### 5.3. Población

La población considerada en este trabajo de investigación son las estudiantes del Primer año de Educación Secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés

<sup>13</sup> CASIMIRO URCOS, Walther (2008); TEORÍA, DISEÑO Y FORMULACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN; Editorial GRAMAL, Primera Edición Perú, Pág.93

Tejada matriculado en el año académico 2011, la cual está conformado por 160 estudiantes.

### **5.3.1. Características y delimitación**

La población estudiantil de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada se caracteriza por contar con señoritas estudiantes de zonas rurales y urbanas que tienen un regular ingreso económico, con edades entre 12 a 13 años.

**Delimitación espacial:** El trabajo de investigación se realizó en la Institución Educativa Aurora Inés Tejada.

**Delimitación temporal:** Para realizar la presente investigación se toma como referencia el año 2011.

### **5.3.2. Ubicación espacio –temporal**

La Institución Educativa Aurora Inés Tejada se encuentra entre el Jr. Arequipa con Av. Núñez a 300 metros de la plaza de armas, y a 50 metros del mercado Central de Abancay, aproximadamente.

## **5.4. Muestra**

### **5.4.1. Técnicas de muestreo: Probabilístico, no probabilístico**

En la presente investigación se utiliza la técnica de **muestreo no probabilístico** intencional de acuerdo a S. CARLESS (1984)<sup>14</sup>, debido a que se tenía disponibilidad a los sujetos de investigación, puesto que dentro de sus unidades de aprendizaje se encontraba el tema de adición y sustracción de números racionales, por tal motivo se eligió trabajar con el primer grado de dicha institución mencionada anteriormente.

---

<sup>14</sup> SÁNCHEZ CARLESSI, Hugo (1984); METODOLOGÍA Y DISEÑOS EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA; Editorial Universitaria, Tercera Edición Perú, Pág. 131



#### **5.4.2. Tamaño y cálculo de la muestra**

El tamaño de la muestra está conformado por 63 estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, la cual se dividirá en dos grupos no aleatorios, el grupo control está conformado por las estudiantes de la sección “D” y el grupo experimental está conformado por los estudiantes de la sección “C”, el grupo experimental se eligió por el mayor número de estudiantes, para así encontrar mejores resultados en la investigación.

#### **5.5. Descripción de la experimentación**

Las secciones de clases, tanto en el grupo experimental y de control se lleva cabo tomando como referencia el programa oficial de matemática que está programado en el DCN (2010) a nivel nacional para el primer grado de secundaria, coincidiendo ambos grupos en el objetivo y contenido global del capítulo correspondiente de la adición y la sustracción de los números racionales.

En el grupo experimental se hace uso del software educativo Jclíc como material educativo para reforzar el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales de algún modo se complementa con el uso de formularios y fichas (guía para manipular el Software), para cada estudiante. Mientras que el grupo control, se llevará acabo solo al programa curricular como procedimiento tradicional, netamente expositiva y sin uso del material alguno elaborado por el docente.

La experimentación del trabajo se lleva de acuerdo al siguiente cronograma de tiempo.



Grupo	Horas Ped/semana	N° de semanas	N° total de horas	Turno
Experimental	04	04	14	Tarde
Control	04	04	14	Tarde

## 5.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### \* Técnicas

Prueba objetivas.

### \* Instrumentos

Registro individual de valoración de los aprendizajes por capacidades.

### 5.6.1. Etapas de la experimentación

La experimentación consta de tres etapas:

#### a) Primera etapa:

Aplicación del pre test.

Se aplica el pre test al grupo control y experimental.

#### b) Segunda etapa:

##### \* Ejecución del programa

Una vez obtenida los datos del pre test en la institución, inmediatamente se podrán establecer las reglas de ejecución de las actividades. Con la participación de las adolescentes del grupo experimental.

##### \* Experimentación

Aplicación de las actividades en el Software Educativo.

#### c) Tercera etapa:

Aplicación del pos test a ambos grupos.

Se utilizan todos los instrumentos asignados.

## 5.7. Procesamiento y análisis de datos

Se va procesar la información obtenida de la investigación, utilizando el paquete estadístico SPSS V12.0, y el programa para cálculos Excel 2007 para Windows, además de una computadora que permita obtener rápidamente cuadros estadísticos, gráficos, listos para ser presentados y analizados.

## 5.8. Prueba de Hipótesis

### 5.8.1. Formulación de hipótesis nulas y alternas

#### Hipótesis Nula ( $H_0$ )

$H_0$  : No existe diferencia entre los promedios de notas del aprendizaje del grupo experimental y grupo control en la prueba de salida.

#### Hipótesis alterna ( $H_a$ )

$H_a$  : El promedio de notas del aprendizaje del grupo experimental es mayor al del grupo control en la prueba de salida.

### 5.8.2. Selección de las pruebas estadísticas

En esta investigación, para la contrastación de la hipótesis se utilizará la prueba estadística de la Distribución Normal por tener una muestra mayor a 30 de acuerdo a H. SAMPIERE (2003)<sup>15</sup>, que tiene como fórmula:

$$Z = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde  $\overline{X}_1$  es la media del grupo experimental,  $\overline{X}_2$  es la media del grupo control,  $S_1^2$  es la varianza del grupo experimental,  $S_2^2$  es la varianza del

<sup>15</sup> HERNÁNDEZ SAMPIERE, Roberto (1985); METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN; Editorial Alejandrina Martínez Juárez, Tercera Edición México, Pág. 540.



grupo control,  $n_1$  es el tamaño del grupo experimental y  $n_2$  es el tamaño del grupo control.

### **5.8.3. Condiciones para rechazar o aceptar las hipótesis**

En esta investigación se considera un nivel de significancia de 0.05, el cual implica que nuestro trabajo tiene el 95 % de seguridad para generalizar sin equivocarse y solo 5% en contra. En términos de probabilidad, 0.95 y 0.05, respectivamente; ambos suman la unidad.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 6.1 Análisis de datos y proceso de prueba de hipótesis

En el presente capítulo se realiza el análisis e interpretación de los resultados de la investigación efectuada a una muestra de 32 estudiantes del primer grado de Educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada; muestra elegida de manera no probabilística e intencional.

Esta muestra se dividió en dos grupos: Experimental con 32 estudiantes de la sección “C”, y control con 31 estudiantes de la sección “D”.

Antes de la experimentación, se aplicó una prueba inicial (Pre test) a ambos grupos; luego, se procedió al desarrollo de sesiones de clase con el grupo experimental haciendo uso del Software Educativo Jclic de las tres capacidades en la adición y sustracción de los números racionales. El número de sesiones desarrolladas fueron 7. Paralelamente, con el grupo control se trabajó el mismo tema del grupo experimental de manera tradicional durante el mismo periodo de tiempo.

Una vez concluida la experimentación, se aplicó una prueba final (Post test) a ambos grupos.

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre la Adición y Sustracción de los Números Racionales se hace tomando como referencia el sistema de evaluación planteado en el Diseño Curricular Nacional 2010:

**TABLA N° 1**

<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NIVEL</b>
<b>18 – 20</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas	<b>EXCELENTE</b>
<b>15 – 17</b>	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	<b>BUENO</b>
<b>11 – 14</b>	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	<b>REGULAR</b>
<b>00 – 10</b>	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	<b>DEFICIENTE</b>

Fuente: Diseño Curricular Nacional 2010.

Procesados los datos y teniendo en cuenta los problemas formulados, los objetivos planteados y la hipótesis establecida en nuestra investigación, pasamos a presentar y analizar los resultados.

### **6.1.1. Análisis de resultados de los objetivos específicos**

De acuerdo a los datos obtenidos de las 32 estudiantes del grupo experimental de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, en una comparación de los resultados de una prueba inicial y final en las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, donde se obtuvo los siguientes resultados:

TABLA N° 2

RESULTADOS DE LA PRUEBA INICIAL DEL GRUPO EXPERIMENTAL

REGISTRO AUXILIAR DE EVALUACIÓN AURORA INÉS TEJADA - 2011					
BACHILLER: Gilbert Ayvar Guizado			ÁREA: Matemática		
GRADO Y SECC. : 1° " C "					
PRUEBA INICIAL					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CAPACIDAD DE AREA			PROM.
		C1	C2	C3	
1	AYMA PUMAPILLO, Rosalinda	2	5	0	2
2	ALVAREZ CUSI, Sherelin Dana	6	0	0	2
3	AMESQUITA MARTINEZ, Nanda Samira	3	0	0	1
4	ARCE CHICLLA, Lizeth	3	0	0	1
5	AZURIN SOLIS, Mery Laura	7	0	0	2
6	CARDENAS PERALTA, Lissett	3	0	0	1
7	CASAS LUNA, Yesenia	1	0	0	0
8	CONDORI RODRIGUEZ, Cinthia Marylin	8	0	0	3
9	FERRO ARTIAGA, Ebelin	9	0	0	3
10	FLORES PANIURA, Jeanet Rosario	6	0	0	2
11	GONZALES ALARCON, Wendy Yanet	2	0	0	1
12	GONZALES SACO, Sofia Antuanet	1	5	0	2
13	GONZALES CACERES, Verónica	7	10	0	6
14	HUAMANI CHACNAMA, Rosvita	7	0	0	2
15	HUAMANI JUAREZ, Stephany Lucía	3	0	0	1
16	INCA ALEGRIA, Harlet Melva	9	0	0	3
17	LEGUIA CAHUANA, Edelys	0	5	0	2
18	LLANCCAYA ALLCA, Anaís	4	0	0	1
19	MATUTE CHUMBES, Mary Luz	8	0	0	3
20	OROSCO MONTES, Emily Alexa	4	0	0	1
21	PEREZ CONDORI, Shermely	3	0	0	1
22	RUELAS JACOBE, Yeraldyn Almendra	6	5	0	4
23	SALINAS SORIA, María	5	0	0	2
24	SERRANO GAMARRA, Shanelly	6	0	0	2
25	QUISPE TORRES, Solange	3	0	0	1
26	UBALDE ARENAS, Angela Jacira	10	0	0	3
27	VILCAS NAVENTA, Shanery Soledad	5	0	0	2
28	VILLEGAS USTUA, Miriam	1	0	0	0
29	VIVANCO GARFIAS, Maylú Kenny	0	0	0	0
30	YAÑEZ SANCHEZ, Pamela Katerin	1	0	0	0
31	YUPANQUI ROMAN, Marcia rosa	5	0	0	2
32	ZAVALA MAMANI, Nayscha Adely	6	0	0	2
<b>Promedio general:</b>		<b>4.5</b>	<b>0.94</b>	<b>0</b>	<b>1.81</b>
<b>Promedio general redondeado:</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

FUENTE: PRIMER GRADO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA AURORA INES TEJADA- 2011

LEYENDA

CAPACIDADES DE ÁREA
C1 : Razonamiento y demostración
C2: Comunicación matemática.
C3: Resolución de problemas.

Fuente: Diseño Curricular Nacional 2010.



**TABLA N° 3**

**RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

REGISTRO AUXILIAR DE EVALUACIÓN AURORA INÉS TEJADA - 2011					
BACHILLER: Gilbert Ayvar Guizado			ÁREA: Matemática		
GRADO Y SECC.:1° " C "					
PRUEBA FINAL					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CAPACIDAD DE AREA			PROM.
		C1	C2	C3	
1	AYMA PUMAPILLO, Rosalinda	16	17	8	14
2	ALVAREZ CUSI, Sherelein Dana	14	17	13	15
3	AMESQUITA MARTINEZ, Nanda Samira	17	10	10	12
4	ARCE CHICLLA, Lizeth	13	16	8	12
5	AZURIN SOLIS, Mery Laura	17	17	13	16
6	CARDENAS PERALTA, Lissett	11	15	10	12
7	CASAS LUNA, Yesenia	14	10	10	11
8	CONDORI RODRIGUEZ, Cinthia Marylin	14	17	14	15
9	FERRO ARTIAGA, Ebelin	16	17	13	15
10	FLORES PANIURA, Jeanet Rosario	16	17	10	14
11	GONZALES ALARCON, Wendy Yanet	14	15	10	13
12	GONZALES SACO, Sofía Antuanet	13	17	10	13
13	GONZALES CACERES, Verónica	16	20	15	17
14	HUAMANI CHACNAMA, Rosvita	17	15	10	14
15	HUAMANI JUAREZ, Stephany Lucía	13	15	13	14
16	INCA ALEGRIA, Harlet Melva	15	15	13	14
17	LEGUIA CAHUANA, Edelys	17	15	10	14
18	LLANCCAYA ALLCA, Anais	14	15	10	13
19	MATUTE CHUMBES, Mary Luz	13	18	13	15
20	OROSCO MONTES, Emily Alexa	11	18	10	13
21	PEREZ CONDORI, Shermely	14	17	10	14
22	RUELAS JACOBE, Yeraldyn Almendra	16	20	15	17
23	SALINAS SORIA, María	14	18	13	15
24	SERRANO GAMARRA, Shanelly	17	17	13	16
25	QUISPE TORRES, Solange	14	15	10	13
26	UBALDE ARENAS, Angela Jacira	16	15	13	15
27	VILCAS NAVENTA, Shanery Soledad	14	15	13	14
28	VILLEGAS USTUA, Miriam	11	15	8	11
29	VIVANCO GARFIAS, Maylú Kenny	10	15	8	11
30	YAÑEZ SANCHEZ, Pamela Katerin	11	13	8	11
31	YUPANQUI ROMAN, Marcia rosa	13	17	10	13
32	ZAVALA MAMANI, Nayscha Adely	16	17	10	14
<b>Promedio general:</b>		<b>14.28</b>	<b>15.94</b>	<b>11.06</b>	<b>13.75</b>
<b>Promedio general redondeado:</b>		<b>14</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>14</b>

FUENTE: PRIMER GRADO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA AURORA INES TEJADA- 2011

LEYENDA

CAPACIDADES DE ÁREA
C1 : Razonamiento y demostración
C2: Comunicación matemática.
C3: Resolución de problemas.

Fuente: Diseño Curricular Nacional 2010.



**TABLA N° 4**

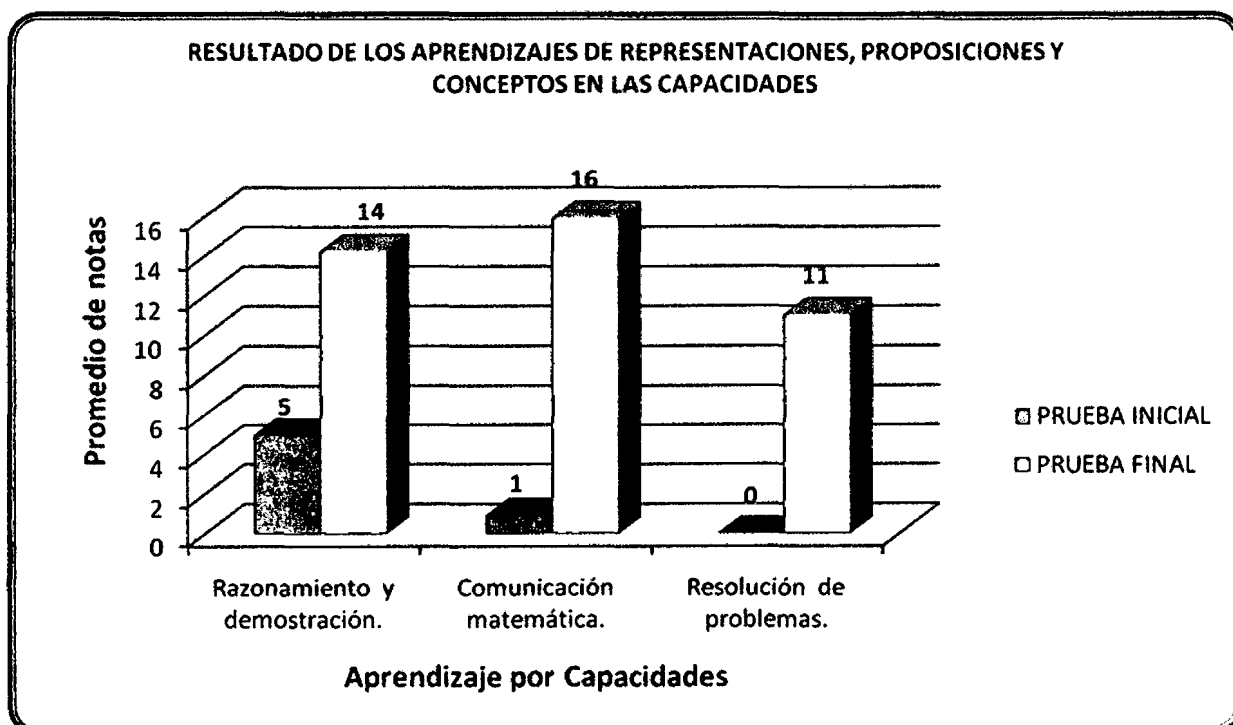
**RESUMEN DE LOS PROMEDIOS GENERALES DE LA TABALA N° 1 Y N° 2**

<b>CAPACIDADES</b>	<b>PRUEBA INICIAL</b>	<b>PRUEBA FINAL</b>
<b>Razonamiento y demostración</b>	5	14
<b>Comunicación matemática</b>	1	16
<b>Resolución de problemas</b>	0	11

FUENTE: DISEÑO CURRICULAR NACIONAL 2010, RESULTADOS TABLA N° 1 Y N° 2

**GRAFICA N° 1**

**RESULTADO DE LOS APRENDIZAJES DE REPRESENTACIONES, PROPOSICIONES Y CONCEPTOS EN LAS ACAPACIDADES SEGÚN PROMEDIOS GENERALES RESPECTO A LA MUESTRA DEL GRUPO EXPERIMENTAL.**



FUENTE: PRIMER GRADO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA AURORA INES TEJADA- 2011.

**ANALISIS E INTERPRETACIÓN:**

**a. Sobre el aprendizaje de representaciones**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la gráfica n°1 en las estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada – 2011, en una comparación de los resultados de la prueba

inicial y final según promedio general en las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, analizadas al 100% de la muestra del grupo experimental, se obtuvo los siguientes resultados:

- ✓ El 100% de las estudiantes de la muestra de la prueba inicial, en las tres capacidades tienen un promedio menor o igual a cinco, que en la escala de evaluación del diseño curricular nacional estarían en un nivel deficiente, sin haber logrado un aprendizaje de representaciones, eso significa que no tienen la habilidad de representar las diferentes propiedades y operaciones básicas de la adición y sustracción de números racionales.
- ✓ En la prueba final se observa que en las tres capacidades tienen un promedio de 14, 16 y 11 que en la escala de evaluación del diseño curricular nacional estarían en un nivel de regular a bueno, habiendo logrado un aprendizaje de representaciones, eso significa que las estudiantes al final, logran representar el significado de las operaciones, adquiriendo habilidades para representar las diferentes propiedades, conceptualizar razonar, demostrar y resolver, operaciones de la adición y sustracción de números racionales, frente al nivel deficiente de la prueba inicial.

**b. Sobre el aprendizaje de proposiciones**

- ✓ Ya habiéndose analizado en el aprendizaje de representaciones, según el promedio de la prueba inicial, se encuentra en un nivel

deficiente, eso quiere decir que tampoco logra un aprendizaje de proposiciones, quiere decir entonces que las estudiantes no tienen la habilidad de representar el significado de nuevas ideas, no hay una asimilación en la relación entre conceptos, en las habilidades para representar las diferentes propiedades, conceptualizar razonar, demostrar y resolver, operaciones de la adición y sustracción de números racionales.

- ✓ En la prueba final se observa que el promedio es mayor, y según la escala de evaluación del diseño curricular nacional se habría logrado un nivel de regular a bueno, habiendo logrado un aprendizaje de proposiciones, eso significa que las estudiantes, logran la habilidad de representar el significado de nuevas ideas, y una asimilación en la relación entre conceptos, adquiriendo habilidades para representar las diferentes propiedades, conceptualizar, razonar, demostrar y resolver, operaciones de la adición y sustracción de números racionales, frente al nivel deficiente de la prueba inicial.

**c. Resultados sobre el aprendizaje de conceptos**

- ✓ Como se observa en la gráfica n° 1 de la prueba inicial, tampoco se ha logrado un aprendizaje de conceptos, eso significa que no tienen la habilidad de determinar las características generales de los objetos en las habilidades para representar las diferentes propiedades, conceptualizar razonar, demostrar y resolver, operaciones de la adición y sustracción de números racionales.

- ✓ Según la gráfica n° 1 de la prueba final, se ha logrado un aprendizaje de conceptos, eso significa que las estudiantes, lograron representar las características generales de los objetos, adquiriendo habilidades para representar las diferentes propiedades, conceptualizar razonar, demostrar y resolver, operaciones de la adición y sustracción de números racionales, frente al nivel deficiente de la prueba inicial.

### **6.1.2. Análisis e interpretación de los resultados con la prueba de hipótesis**

Para realizar el análisis estadístico de los resultados de las pruebas del grupo experimental y control se recurrió a la distribución Normal, debida a que la muestra es mayor que 30.

La siguiente información corresponde a las notas del grupo control y experimental.

**TABLA N° 5**

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE PRE TEST Y POST TEST DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRUPO EXPERIMENTAL	
		PRE – TEST	POST – TEST
1	AYMA PUMAPILLO, Rosalinda	2	14
2	ALVAREZ CUSI, Sherelin Dana	2	15
3	AMESQUITA MARTINEZ, Nanda Samira	1	12
4	ARCE CHICLLA, Lizeth	1	12
5	AZURIN SOLIS, Mery Laura	2	16
6	CARDENAS PERALTA, Lissett	1	12
7	CASAS LUNA, Yesenia	0	11
8	CONDORI RODRIGUEZ, Cinthia Marylin	3	15
9	FERRO ARTIAGA, Ebelin	3	15
10	FLORES PANIURA, Jeanet Rosario	2	14
11	GONZALES ALARCON, Wendy Yanet	1	13
12	GONZALES SACO, Sofia Antuanet	2	13
13	GONZALES CACERES, Verónica	6	17
14	HUAMANI CHACNAMA, Rosvita	2	14
15	HUAMANI JUAREZ, Stephany Lucia	1	14
16	INCA ALEGRIA, Harlet Melva	3	14
17	LEGUIA CAHUANA, Edelys	2	14
18	LLANCCAYA ALLCA, Anaís	1	13
19	MATUTE CHUMBES, Mary Luz	3	15
20	OROSCO MONTES, Emily Alexa	1	13
21	PÉREZ CONDORI, Shermely	1	14
22	RUELAS JACOBÉ, Yeraldyn Almendra	4	17
23	SALINAS SORIA, María	2	15
24	SERRANO GAMARRA, Shanelly	2	16
25	QUISPE TORRES, Solange	1	13
26	UBALDE ARENAS, Angela Jacira	3	15
27	VILCAS NAVENTA, Shanery Soledad	2	14
28	VILLEGAS USTUA, Miriam	0	11
29	VIVANCO GARFIAS, Maylú Kenny	0	11
30	YAÑEZ SANCHEZ, Pamela Katerin	0	11
31	YUPANQUI ROMAN, Marcia-rosa	2	13
32	ZAVALA MAMANI, Nayscha Adely	2	14
PROMEDIO FINAL		1.81	13.75

FUENTE: PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA – 2011.



**TABLA N° 6**

**RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE PRE TEST Y POST TEST DEL GRUPO CONTROL**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRUPO CONTROL	
		PRE - TEST	POST - TEST
1	Ayala Ccopa Treyci	1	4
2	Ayma Benites Yaquelin	0	2
3	Baca Chavez Magdiel	1	2
4	Barazorda Jessica L.	1	3
5	Calsin Palomino Rebeca	1	7
6	Cardenas Estefany Liz	2	9
7	Castañeda Arteaga V. Noemi	0	3
8	Condori Chiclla Yesika	1	2
9	Cortez Ruiz Shadia	1	4
10	Escalante Utani Rosmery	1	3
11	Hilares Juro Monica	1	3
12	Hurtado Katerine	1	6
13	Mallma Cardenas Julia	0	2
14	Meza Espinoza Sheyla	1	3
15	Monzón Cáceres Yadyra	2	5
16	Palomino León Yulisa	1	4
17	Pimentel Roman Scully	2	4
18	Pimentel Vivanco E. Ruth	2	5
19	Quispe Bazan Andrea	1	4
20	Quispe Oyola Isabel Milagros	0	3
21	Rivas Arcasi Nahoni	2	6
22	Rivera Villegas Daya	1	5
23	Rogriguez Diaz A. Bexy	2	5
24	Salas Carcasi Betsy	1	4
25	Salazar Guizado Lady	0	2
26	Sanchez Abollaneda Pamela	1	5
27	Sauñe Barrientos Diana Carolina	1	3
28	Segundo Velasque Yudy	2	4
29	Sequeiros Falla F. Alexandra	0	3
30	Trujillo S. Shlevis	2	6
31	Valer Sanchez Analy	1	3
<b>PROMEDIO FINAL</b>		1.06	4

FUENTE: PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA – 2011.

a. Datos:

GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
Media : $\bar{X}_1 = 13.75$	Media : $\bar{X}_2 = 4$
Varianza: $S_1 = 1.65$	Varianza: $s_2 = 1.63$
Muestra: $n_1 = 32$	Muestra: $n_2 = 31$

b. Plantear la Hipótesis:

**Hipótesis nula**

$H_0$  : No existen diferencias entre los promedios de notas del aprendizaje del grupo experimental y grupo control en la prueba de salida.

**Hipótesis alterna**

$H_a$  : El promedio de notas del aprendizaje del grupo experimental es mayor al del grupo control en la prueba de salida.

c. Nivel de Significancia:

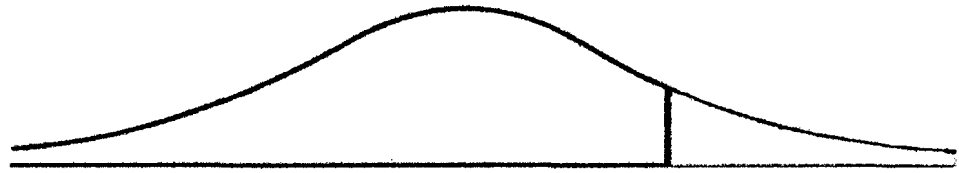
El nivel de significancia o error es de 5% que es igual a  $\alpha = 0.05$ , con un nivel de confianza del 95%.

d. Prueba del Estadístico:

☛ **Tamaño de muestra:  $n = n_1 + n_2, n = 31 + 32 \rightarrow n = 63.$**

Como la muestra es = 63,  $n_1=31$  para el grupo experimental y  $n_2= 32$  para el grupo control, usamos la distribución Normal.

e. **Región Crítica:**



$$RC = \langle Z_t; +\infty \rangle$$

f. **Calculo del estadístico:**

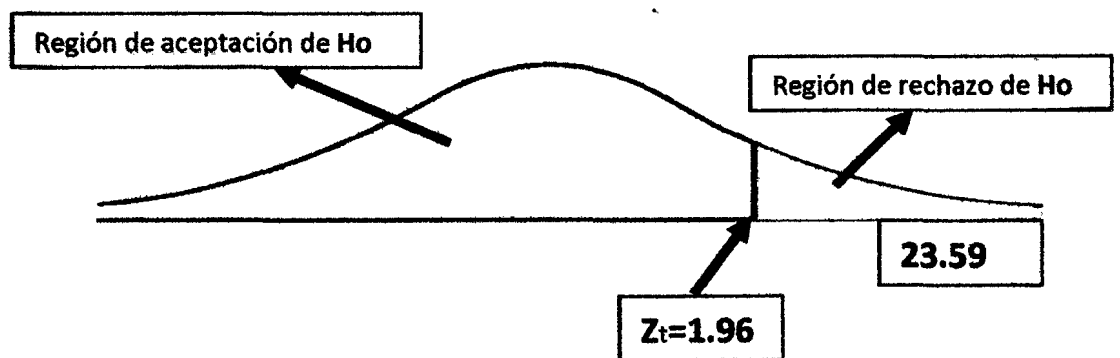
$$Z = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{13.75 - 4}{\sqrt{\frac{(1.65)^2}{32} + \frac{(1.63)^2}{31}}}$$

$$Z = \frac{9.75}{\sqrt{\frac{2.7225}{32} + \frac{2.6569}{31}}}$$

$$Z = 23.59$$

g. **Regla de decisión:**



Como se observa en la gráfica el valor de  $Z = 23.59$  cae en la región de rechazo, rechazando así la hipótesis nula lo que significa que, entonces se puede afirmar que el promedio de notas del aprendizaje del grupo

experimental es mayor al del grupo control en la prueba de salida, a un nivel de confianza de 95% y nivel de significancia del 5% entonces podemos afirmar que. La aplicación del software educativo Jclic mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.

## **6.2 Discusión de resultados**

Como se puede observar en el pre test antes de la aplicación del Software Educativo Jclic, en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada, quienes obtuvieron promedios muy bajos menores a 05, con una media aritmética de 1.06 del grupo control y 1.81 del grupo experimental; observándose así bajos niveles de aprendizaje, donde las estudiantes demuestran muy baja capacidad y habilidad para representar las diferentes propiedades, conceptualizar razonar, demostrar y resolver, operaciones de la adición y sustracción de números racionales, en los estudiantes de ambos grupos.

Pero en los resultados del post-test analizados en ambos grupos se constató que existe una diferencia significativa de promedios, para determinar ésta diferencia se utilizó la prueba de la distribución Normal por tener una muestra mayor a 30, realizando el cálculo estadístico obteniéndose el valor de  $Z = 23.59$ , el cual fue mayor al valor  $Z$  tabulado=1.96, indicando que: La aplicación del software educativo Jclic mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 –



Abancay, a un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza de 95%. Por lo que podemos afirmar que la aplicación del Software Educativo dio resultados positivos tal como se observa claramente en el post test del grupo experimental, en donde los estudiantes obtuvieron puntajes mayores con relación al pre test. (Mavilo 1998; pág. 145); considera que la memorización como proceso cognitivo no es malo para realizar aprendizajes significativos; además considera que el aprendizaje significativo requiere de memorización como requisito para la comprensión; esto se da cuando lo que aprende el individuo se haya vinculado únicamente en la memoria, por consiguiente Ausubel rechaza la memoria como aprendizaje; y afirma que el aprendizaje significativo por recepción, el profesor presenta la información en su forma final y el alumno lo integra a su estructura cognitiva previa, este procedimiento ayudo a obtener un promedio de 13.75 en la prueba final (pos – test) en las estudiantes del grupo experimental, lo cual significó el logro de un aprendizaje significativo en comparación con el promedio de 04 del grupo control.

Según Ausubel el aprendizaje significativo no es solo la conexión de la nueva información con la ya existente, sino que involucra la modificación y la evolución de la nueva información, distinguiendo tres tipos de aprendizaje significativo: de representación, de conceptos y de proposiciones, este procedimiento ayudo a obtener un promedio de 11, 14 y 16 en la tres capacidades de área, en la prueba final en las estudiantes del grupo experimental, lo cual significó el logro de un aprendizaje significativo en comparación con el promedio de 05, 01 y 00 de la prueba final del grupo control.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1 Conclusiones

- ✓ Después de los resultados de la prueba final ( post-test) del grupo experimental y control, se verificó que la aplicación del software educativo Jclie *mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales* en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay, con un nivel de confianza de 95% y nivel de significancia del 5%, debido a que el valor de  $Z = 23.59$  fue mayor al valor  $Z_t = 1.96$ .
- ✓ Después de la medición de la prueba final (pre test) del grupo experimental y control, se observó que la aplicación del software educativo Jclie mejoró el nivel de *aprendizaje de representaciones* de la adición y sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Aurora Inés Tejada 2011- Abancay, como se verifica en los

resultados por capacidades, del grupo experimental con promedios de 11, 14 y 16 frente al grupo control con promedios de 00, 01, 05.

- ✓ Después de la medición de la prueba final (pre test) del grupo experimental y control, se observó que el nivel de *aprendizaje de proposiciones* de la adición y sustracción de los números racionales mejora positivamente al aplicar el Software Educativo Jclie en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Aurora Inés Tejada 2011- Abancay, como se verifica en los resultados por capacidades, del grupo experimental con promedios de 11, 14 y 16 frente al grupo control con promedios de 00, 01, 05.
- ✓ Después de la medición de la prueba final (pre test) del grupo experimental y control, se observó que el nivel de *aprendizaje de conceptos* de la adición y sustracción de los números racionales mejora positivamente al aplicar el software educativo Jclie en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Aurora Inés Tejada 2011- Abancay, como se verifica en los resultados por capacidades, del grupo experimental con promedios de 11, 14 y 16 frente al grupo control con promedios de 00, 01, 05.

## 7.2 Recomendaciones

- ✓ La globalización del mundo económico y el avance tecnológico han traído como consecuencia ajustes en todo aspecto y que directamente tiene que ver con el aprendizaje, la educación debe contribuir al proceso de renovación, a participar en el cambio y vivirlo.
- ✓ El Ministerio de Educación de Apurímac, debe capacitar a los docentes en el manejo de materiales multimedia y software educativos como recurso educativo e

implementar con laboratorios de cómputo los centros educativos, para que los estudiantes logren un aprendizaje significativo innovando a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en todas las áreas.

- ✓ Invitamos a toda la comunidad universitaria de la Escuela Profesional de Educación a investigar sobre otros tipos de software educativos, a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, y de esa manera contribuir en el desarrollo educativo de nuestra región Apurímac y el país.



## BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D. P. (1983). *Psicología Educativa un punto de vista Cognitivo* (2ª ed.). México: Editorial Trillas.

Casimiro, W. (2008). *Teoría, diseño y formulación de Proyecto de Investigación* (1ª ed.). Perú: Editorial Gramal.

Díaz, F. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (1ª ed.). México: Editorial McGraw – Hill/Interamericana Editores, S.A. De C.V.

Galdós, L. (2009). *Aritmética 1 Matemáticas de Hoy*. Madrid: Editorial Cultural, S.A.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación* (3ª ed.). México: Editorial McGraw – Hill/ Interamericana Editores, S.A. De C.V.

Muñoz, J. A. (2003). *Nuevos Rumbos de la Pedagogía* (1ª ed.). Perú: Editorial San Marcos.

Ojeda, E. (2010). *Cálculos I – Matemática I – Secundaria* (1ª ed.). Lima: Editorial Corefo S.A.C.

Peñaloza, W. (2005). *El Currículo Integral* (3ª ed.). Lima: Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Sánchez, H. (1984). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica* (3ª ed.). Perú: Editorial Universitaria.

Tafur, R. (1995). *La Tesis Universitaria* (1ª ed.). Lima: Editorial Mantaro.

Valderrama, S. (2007). *Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica* (1ª ed.). Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L.



Maquilón, J. J., García, M. P. & Belmonte, M. L. (2011). Innovación Educativa en la Enseñanza formal (Report N° ISBN: 978-84-694-2842-9). Murcia, España: Universidad de Murcia.

Mollocondo, W. (2007, Junio). Software Educativo Jcllic. Ponencia presentada al Curso Taller de Elaboración de Materiales Educativos Computarizados, Escuela profesional de Ingeniería Informática y Sistemas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay, Perú.

García, A. M. & Gonzales, L. (2003). Uso pedagógico de Materiales y Recursos Educativos de las TIC: Sus ventajas en el aula. Salamanca, España: Universidad de Salamanca, Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación Escolar.

Vidal, M., Rodríguez, J. & Fernández, M. D. (2006). Análisis de las actividades del programa Jcllic en el contexto de enseñanza – aprendizaje (Proyecto Educar 37). Santiago de Compostela, Galicia: Universidad de Santiago de Compostela, Departamento de Didáctica y Organización Escolar.

Emiliano, R. (2010). La influencia de las Tics en el proceso Enseñanza – Aprendizaje en el octavo año de educación básica del Colegio hermano Miguel la Salle. Tesis para optar el título profesional de Posgrado en docencia con el uso de las Tics en el aula, Universidad Privada Tecnológica Israel, Quito, Ecuador.

Gonzales, A. P. & Vilchez, N. M. (2002). Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de la educación básica. Tesis para optar el título profesional de Doctora en Pedagogía, Universidad Nacional de Rovira i Virgili, Tarragona, Venezuela.



Marín, C. A. (2011). Desarrollo de una Estrategia Didáctica mediada con el Software Jcllic para fortalecer el proceso de Enseñanza Aprendizaje del léxico ortográfico en los grados sexto del Colegio Gonzalo Mejía Echeverry, Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Comunicación e Informática Educativas, Pereira, Colombia.

Mendoza, N. E. & Pisfil, M. (2008). Software educativo Multimedia para afianzar los conocimientos de Área Lógico Matemática de los alumnos del Centro Educativo Inicial “Nuestra señora del Rosario de la Ciudad de Chiclayo. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación Inicial, Universidad Privada Católica Santo Torivio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

Jiménez, M. L., Puma, M. & Puma, E. (2005). Memoria a través del Software Educativo Jcllic en el Aprendizaje de Computación en los alumnos del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Divino Maestro de Sicuani. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Sicuani, Cusco, Perú.

López, O. (2008). Software Educativo como apoyo al proceso de Enseñanza Aprendizaje del área de Ciencia Tecnología y Ambiente en las estudiantes del cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Santa Magdalena Sofía – Chiclayo. Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación, Universidad Privada Católica Santo Torivio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.

## BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

Aprendizaje significativo de David Paul Ausubel. (s.f.). Extraído el 10 de Enero 2011 de:

<http://www.monografias.com>

EduTic Consultores, Software Educativo Jclíc. (2010). Extraído el 15 de Setiembre de 2010 de:

<http://www.eduticc.org>

Jclíc programa Educativo. [En línea] 2011. [Fecha de acceso 31 de Marzo de 2008].

URL disponible en:

<http://guzmanear.wordpress.com/2008/03/31/jclíc-programa-educativo/#top>

Marqués, P. (2000). Los medios Didácticos y los recursos Educativos. [En línea] 2011.

[Fecha de acceso 18 de Mayo de 2011]. URL disponible en:

[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/la\\_tec\\_educativa/Unidad%202/act22\\_1ec\\_MediosDidacticos\\_U2.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/la_tec_educativa/Unidad%202/act22_1ec_MediosDidacticos_U2.pdf)

Ministerio de Educación, Resultados de la Evaluación Censal de estudiantes, 2009.

Segundo grado de Primaria. Perú, DC: Lima. [En línea]. [Fecha de acceso 20 de Enero de 2010] URL disponible en:

[http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece2010/Resultados\\_ECE2010Segundogrado.pdf](http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece2010/Resultados_ECE2010Segundogrado.pdf)

Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la Organización para la Cooperación y el desarrollo económico. (s.f.). Extraído el 5 de Enero 2011 de:

<http://www.pisa.oecd.org>



Tomado de: Badal Mauricio. Elaboración de referencias y citas según las normas de la American Psychological Association. [En línea] 1997. [Fecha de acceso 28 de Julio de 2005]. URL disponible en:

<http://www.monografias.com/apa.shtml>

# ANEXO

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ADICIÓN Y LA SUSTRACCIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA 2011-ABANCAY**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOS Y TECNICAS
<p align="center"><u><b>Problema General</b></u></p> <p>¿Qué efecto produce la aplicación del software educativo Jcllic en el aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?</p>	<p align="center"><u><b>Objetivo General</b></u></p> <p>Demostrar el efecto que produce la aplicación del software educativo Jcllic en el aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>	<p align="center"><u><b>Hipótesis General</b></u></p> <p>La aplicación del software educativo Jcllic mejora significativamente el aprendizaje de la adición y la sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>	<p><b>V.I.</b> Aplicación del Software educativo Jcllic.</p> <p><b>V.D.</b> Aprendizaje significativo de la adición y la sustracción de los números racionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de proyección visual y sonora.</li> <li>• Actividades planificadas para el aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Universo 160 Alumnas.</b></li> <li>• <b>Muestra 63 alumnas</b></li> <li>• <b>Esquema del proyecto:</b> De acuerdo a la escuela académico de la facultad de Educación especialidad Matemática e Informática.</li> <li>• <b>Técnicas a Utilizar:</b></li> <li><b>1. Para acopio de datos.</b> Pruebas Objetivas.</li> <li><b>2. Instrumentos de recolecta.</b> Registro de notas.</li> <li><b>3. Para el procesamiento de datos.</b> Tabulación de datos.</li> <li><b>4. Técnicas para el análisis e interpretación de datos.</b> Estadística inferencial para cada variable.</li> <li><b>5. Para presentación de datos.</b> Cuadros, tablas estadísticas y gráficos.</li> <li><b>6. Para el Informe final.</b> Esquema propuesto por la escuela académico de Educación.</li> <li>• <b>Tipo de Investigación:</b> <b>Aplicada.</b></li> <li>• <b>Método:</b> Experimental.</li> <li>• <b>Diseño.</b> Cuasi Experimental.</li> </ul>
<p><u><b>Problemas Específicos:</b></u></p> <p>1. ¿En qué medida la aplicación del software educativo Jcllic permite el aprendizaje de representaciones en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?</p>	<p><u><b>Objetivos Específicos:</b></u></p> <p>1. Verificar en qué medida la aplicación del software educativo Jcllic permite a las estudiantes del primer grado de educación secundaria el aprendizaje de representaciones en la adición y sustracción de los números racionales de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>	<p><u><b>Hipótesis Específica.</b></u></p> <p>La aplicación del software educativo Jcllic mejora el nivel de aprendizaje de representaciones de la adición y sustracción de los números racionales en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>			
<p>2. ¿En qué medida la aplicación del software educativo Jcllic permite el aprendizaje de proposiciones en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?</p>	<p>2. Comprobar en qué medida la aplicación del software educativo Jcllic permite el aprendizaje de proposiciones en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>	<p>El nivel de aprendizaje de proposiciones de la adición y sustracción de los números racionales mejora positivamente al aplicar el software educativo Jcllic en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>			
<p>3. ¿En qué medida la aplicación del software educativo Jcllic permite el aprendizaje de conceptos en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay?</p>	<p>3. Evaluar en qué medida la aplicación del software educativo Jcllic permite el aprendizaje de conceptos en la adición y sustracción de los números racionales a las estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>	<p>El nivel de aprendizaje de conceptos de la adición y sustracción de los números racionales mejora positivamente al aplicar el software educativo Jcllic en las estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Aurora Inés Tejada 2011 – Abancay.</p>			

## ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC

Figura N°1. (Panel de información) definiciones

**El número racional**

Según estudiamos, las operaciones de suma, resta y multiplicación entre números en el conjunto de los números enteros. Es decir, el resultado de sumar, resta o multiplicar dos números enteros es siempre un número entero. En cambio, esto no sucede con la división, pues, por ejemplo, el resultado de la división 2 no es un número entero. Hicimos un par de ejemplos mayor de números decimales también luego colócale de decimales. Este conjunto es a ser el de los números racionales, cuya definición es: Todo número es racional y por tanto los números racionales engloban a los enteros dando lugar, entre todos, al conjunto de los números racionales. Se los representa con la letra Q y es:

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$$

Gráficamente:

Es evidente que se verifica que  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$

Figura N°2. (Panel de Información) definiciones

**ADICIÓN EN EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS RACIONALES (Q)**

- Fracciones Homogéneas (Igual denominador)
- Fracciones Heterogéneas (Distinto denominador)
- Propiedades:
  - Cierre
  - Asociativa
  - Elemento Neutro
  - Inverso aditivo

Lee cuidadosamente y aprende

Figura N°3. (Panel de información) definiciones

**ADICIÓN DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS**

Observa el siguiente ejemplo:

Gráficamente:

Otra forma:

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{2+1}{5} = \frac{3}{5}$$

Recuerda: F. Homogéneas son aquellas que tienen el mismo denominador.

Observa cuidadosamente el ejemplo.

Figura N°4. (Actividades de texto) ejercicios

**Ahora practica tú!**

a)  $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{5}{7} = \frac{2+2+5}{7} = \frac{9}{7}$

b)  $\frac{9}{4} + \frac{5}{4} + \frac{3}{4} = \frac{2+5+3}{4} = \frac{10}{4}$

c)  $\frac{11}{7} + \frac{2}{7} = \frac{2+8}{7} = \frac{10}{7}$

d)  $\frac{7}{10} + \frac{8}{10} + \frac{3}{10} + \frac{2}{10} = \frac{2+2+3+2}{10} = \frac{9}{10}$

Figura N°5. (Actividades de asociación) ejercicios

**DAR COMO RESPUESTA LA SUMA DE LAS FRACCIONES**

Figura N°6. (Panel de información) métodos de resolución de ejercicios

**ADICIÓN DE FRACCIONES HETEROGÉNEAS**

Observa el siguiente ejemplo:

Resolver la siguiente adición, aplicaremos dos métodos:

Lee cuidadosamente las recomendaciones

Figura N° 7. (Panel de información) método I

**MÉTODO I**

Multiplicamos los denominadores el resultado viene a ser el denominador de la fracción suma, luego multiplica en x y los resultados parciales lo colocamos en el numerador de la fracción suma, de esta manera:

Observa:  $\frac{1}{6} + \frac{1}{24} = \frac{24(1) + 6(1)}{6(24)} = \frac{30}{144} = \frac{5}{24}$

Observa los pasos de cada método

Figura N° 11. (Panel de información) propiedades

**PROPIEDADES DE LA ADICIÓN**

Cerrado:  $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b} = \frac{a}{b} + \frac{c}{b}$

Commutativa:  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$

Asociativa:  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} + \frac{e}{f} = \frac{a}{b} + (\frac{c}{d} + \frac{e}{f})$

Elemento Neutro:  $\frac{a}{b} + 0 = 0 + \frac{a}{b} = \frac{a}{b}$

Inverso Aditivo:  $\frac{a}{b} + \frac{-a}{b} = 0$

**EFECTUANDO LAS PROPIEDADES**

1) Observa

Estas son las propiedades de la adición

Figura N° 8. (Panel de información) método II

**TODOS II**

**Paso 1:**  
Hallar el M.C.M. de los denominadores.

6	24	2
3	12	2
3	6	2
3	3	3
1	1	1

M.C.M. (6, 24) =  $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$

**Paso 2:**

$\frac{1}{6} + \frac{1}{24} = \frac{4(1) + 1(1)}{24} = \frac{5}{24}$

Aprende cada método

Figura N° 12. (Panel de información) propiedades

$\frac{4}{6} + \frac{2}{6} = \frac{6}{6} = 1$

$\frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \frac{6}{3} = 2$

$\frac{4}{5} + \frac{1}{5} = \frac{5}{5} = 1$

$\frac{4}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$

$\frac{3}{4} + 0 = \frac{3}{4}$

Aprende bien las propiedades son muy importantes

Figura N° 9. (Actividades de texto) ejercicios

**Ahora practica tú!**

Aplicar el método II.

a) Prueba: M.C.M. (2, 4, 8) = 8

Longitud:  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{6}{8} = \frac{40 + 30 + 60}{120} = \frac{130}{120} = \frac{13}{12}$

b) Prueba: M.C.M. (6, 3, 2) = 6

Longitud:  $\frac{4}{6} + \frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{40 + 40 + 30}{60} = \frac{110}{60} = \frac{11}{6}$

Figura N° 13. (Actividades de texto) definición

**DEFINICIÓN**

1) El conjunto de los números racionales se denota por  $\mathbb{Q}$ .

2) El conjunto de los números irracionales se denota por  $\mathbb{I}$ .

3) El conjunto de los números reales se denota por  $\mathbb{R}$ .

4) El conjunto de los números complejos se denota por  $\mathbb{C}$ .

5) El conjunto de los números enteros se denota por  $\mathbb{Z}$ .

6) El conjunto de los números naturales se denota por  $\mathbb{N}$ .

Figura N° 10. (Panel de información) método III

**Actividades de asociación**

**EJERCICIO 1:** Simplifica la fracción (usa el método I)

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$

**EJERCICIO 2:** Convierte las fracciones heterogéneas a homogéneas

Hallar el M.C.M. de los denominadores

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

**EJERCICIO 3:** Halla los denominadores y se conserva el

Aprende los pasos de este método es muy importante

Figura N° 14. (Actividades de asociación) propiedades

Representar el inverso aditivo de  $-\frac{7}{3}$

... el elemento neutro de la adición es  $0$

Responde correctamente las propiedades

Figura N° 15. (Actividades de texto) ejercicios

Completar con signos >, <, = según corresponda:

$$\frac{4}{5} + \frac{2}{3} \quad \frac{5}{8} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{7}{3} \quad \frac{4}{5} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} \quad \frac{7}{6} + \frac{2}{3}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} + \frac{2}{3}$$

Figura N° 16. (Actividad de asociación) ejercicios

$\frac{1}{4}$  DE TORTA

$\frac{9}{17} + \frac{7}{10}$

DAR COMO RESPUESTA LA SUMA DE LAS FRACCIONES SIMPLIFICADO

Figura N° 17. (Actividad de asociación) ejercicios

$\frac{13}{4} + \frac{5}{2} + \frac{3}{8} + \frac{7}{8}$	
$(1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{8}) + (\frac{2}{3} + \frac{6}{5} + \frac{5}{10})$	
$2 + \frac{3}{5} + \frac{6}{5} + 1 + \frac{2}{11} + \frac{6}{11}$	
$3\frac{1}{5} + 8\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$	

Resuelve y anota el resultado de cada operación

Figura N° 18. (Actividad de memoria) propiedades

Inverso Aditivo

$a + (-a) = 0$

En este punto de memoria hay que encontrar los pares de piezas iguales

Figura N° 19. (Actividades de asociación) problemas

Hallar el valor de "x" en:  
 $x + 1/5 = 5/8$

Si gasté 3/4 de mi dinero, ¿qué parte me queda?

Al simplificar 500/400, se obtiene la fracción P/Q. Halla P+Q/3.

¿En cuánto excedo 8/5 a 3/7?

Figura N° 20. (Actividad de relación) tipo de fracción

Heterogéneas	$\frac{5}{4} + \frac{3}{5}$
Fracciones Mixtas	$4/9 + 2/9$
Homogéneas	$2/5 + 3/7$

Una con flechas las a "terminales" correctas.

Figura N° 21. (Actividad de asociación) operaciones combinadas

Encuentra	Hallar el valor de M	Calcula	Reduce la siguiente expresión
$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$	$M = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$	$(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) + (\frac{1}{4} + \frac{1}{5}) + \frac{1}{6}$

Resuelve y anota el resultado de cada operación

Figura N° 22. (Actividad de asociación) problemas

Un trade un animal pesa 1+1/2 kg y lleva con agua pesa 1 1/4 kg. ¿Cuál es el peso del agua contenida en el trade?

Un estudiante del colegio A y T va al mercado y compra tres y medio kg de papa, cuatro y medio kg de cebolla y cinco y medio kg de papas. Si en total debe comprar 19 kg y así le falta comprar papas, ¿cuántos kilos de papas le faltan comprar?

Si un estudiante de Matemática simplifica la fracción de sus números es 5/8 y su diferencia es 1/5. Halla el número mayor.

Si un estudiante de Matemática simplifica la fracción de sus números es 5/8 y su diferencia es 1/5. ¿con qué número se le quedó para descomponer?

¿Cuánto es?

Prueba Inicial

Apellidos y nombres:.....

Sección: 1° " "

1.- Completa las siguientes palabras:

- a) Aquella fracción cuyos denominadores son iguales se llaman \_\_\_\_\_.
- b) Aquella fracción cuyos denominadores son diferentes se llaman \_\_\_\_\_.
- c) Para sumar o restar fracciones \_\_\_\_\_ sumamos o restamos los numeradores y conservamos el mismo \_\_\_\_\_.
- d) Para sumar o restar fracciones \_\_\_\_\_ se reduce las fracciones a \_\_\_\_\_ denominador. Luego se suman o restan las fracciones \_\_\_\_\_.

2.- Coloca (V) ó (F) según convenga:

- A) En la adición de fracciones se puede aplicar la propiedad conmutativa ( ).
- B) En la sustracción de fracciones se puede aplicar la propiedad conmutativa ( ).
- C) En la adición de fracciones se puede aplicar la propiedad asociativa ( ).
- D) En la sustracción de fracciones se puede aplicar la propiedad asociativa ( ).

3.- Une con flechas:

- A) Asociar significa • Cambiar de posición
- B) Conmutar significa • Agrupar
- No agrupar

4.- Indicar el elemento neutro de la adición es:

- a)  $\frac{b}{b}$                       b)  $\frac{0}{b}$                       c)  $-\frac{b}{b}$
- d)  $\frac{1}{b}$                               e) N.A.

5.- ¿Cuál de las siguientes fracciones es el inverso aditivo  $\frac{3}{4}$  ?

- a)  $\frac{4}{3}$                               b)  $-\frac{4}{3}$                               c)  $-\frac{3}{4}$
- d)  $\frac{3}{4}$                               e) N.A.

6.- Completar con signos >: <: = según corresponda:

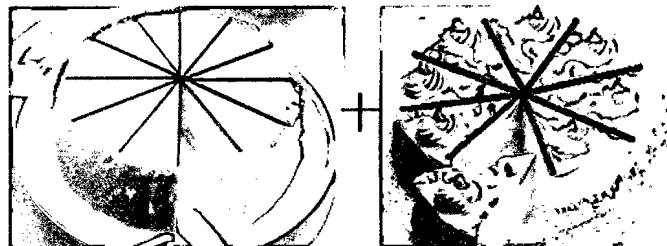
a)  $\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6}\right) \bigcirc \left(3\frac{4}{3} - 2\frac{3}{7}\right)$

7.- Marca con una (x) la alternativa correcta:

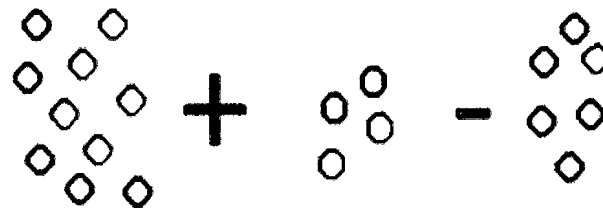
- A) Si gasté  $\frac{3}{4}$  de mi dinero, ¿qué parte me queda?  
a)  $2/4$     b)  $1$     c)  $1/4$     d)  $5/4$     e)  $3/4$
- B) ¿En cuánto excede  $8/5$  a  $3/7$ ?  
a)  $6/35$     b)  $27/35$     c)  $9/35$     d)  $1\frac{7}{35}$     e)  $1\frac{6}{35}$

8.- Resolver los siguientes ejercicios:

a).- Determinar la adición de las tajadas sin cortar de las tortas.



b).- ¿Cuál es la fracción que representan las bolitas rojas?, resuelva la operación.



Respuestas: a)                      b)

9.- Resolver los siguientes problemas:

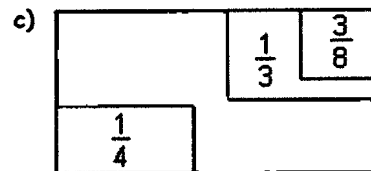
a) Una estudiante del colegio A.I.T.va al mercado y compra tres y medio kg de arroz, cuatro y un cuarto kg de azúcar y cinco y medio kg de menestras. Si en total debe comprar 19 kg y aún le falta comprar papas, ¿cuántos kilos de papas debe comprar?

Rpta.:\_\_\_\_\_

d) La suma de dos números es  $5/8$  y su diferencia es  $1/8$ . Halla el número mayor.

Rpta.:\_\_\_\_\_

10.- Determinar la fracción correspondiente al área achurada.



Solución:

Rpta.:\_\_\_\_\_

11.- Resolver:

$$1.- E = -15\frac{7}{\sqrt{36}} + 9\frac{13}{23}$$

3.- Reducir:

$$M = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}}$$

$$2.- \text{Hallar: } 4,666\dots - \left(\frac{6}{7} + 7\right) + \left[2 - \frac{1}{2} - \left(7 - \frac{1}{2}\right)\right] + 0,2666\dots$$

Prueba Final

Apellidos y nombres: .....

Sección: 1° " "

1. - Completa las siguientes palabras:

- a) Aquella fracción cuyos denominadores son iguales se llaman \_\_\_\_\_.
- b) Aquella fracción cuyos denominadores son diferentes se llaman \_\_\_\_\_.
- c) Para sumar o restar fracciones \_\_\_\_\_ sumamos o restamos los numeradores y conservamos el mismo \_\_\_\_\_.
- d) Para sumar o restar fracciones \_\_\_\_\_ se reduce las fracciones a \_\_\_\_\_ denominador. Luego se suman o restan las fracciones \_\_\_\_\_.

2. - Coloca (V) ó (F) según convenga:

- A) En la adición de fracciones se puede aplicar la propiedad conmutativa ( ).
- B) En la sustracción de fracciones se puede aplicar la propiedad conmutativa ( ).
- C) En la adición de fracciones se puede aplicar la propiedad asociativa ( ).
- D) En la sustracción de fracciones se puede aplicar la propiedad asociativa ( ).

3. - Une con flechas:

- A) Asociar significa • Cambiar de posición
- B) Conmutar significa • Agrupar
- No agrupar

4. - Indicar el elemento neutro de la adición es:

- a)  $\frac{b}{b}$                       b)  $\frac{0}{b}$                       c)  $-\frac{b}{b}$
- d)  $\frac{1}{b}$                           e) N.A.

5. - ¿Cuál de las siguientes fracciones es el inverso aditivo  $\frac{3}{4}$ ?

- a)  $\frac{4}{3}$                           b)  $-\frac{4}{3}$                           c)  $-\frac{3}{4}$
- d)  $\frac{3}{4}$                           e) N.A.

6. - Completar con signos >; <; = según corresponda:

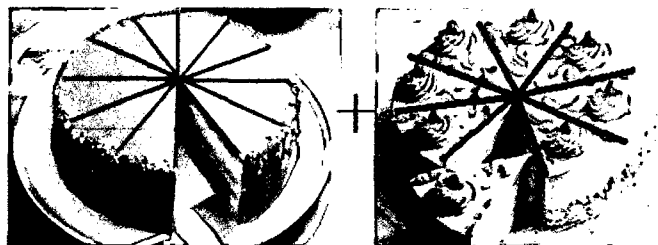
a)  $\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6}\right) \bigcirc \left(3\frac{4}{3} - 2\frac{3}{7}\right)$

7. - Marca con una (x) la alternativa correcta:

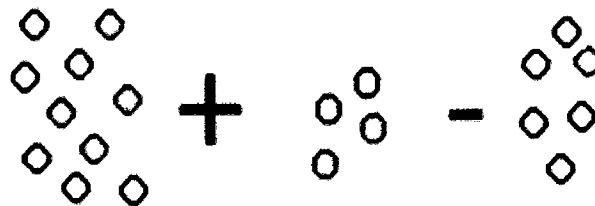
- A) Si gasté  $\frac{3}{4}$  de mi dinero, ¿qué parte me queda?  
a)  $\frac{2}{4}$     b) 1    c)  $\frac{1}{4}$     d)  $\frac{5}{4}$     e)  $\frac{3}{4}$
- B) ¿En cuánto excede  $\frac{8}{5}$  a  $\frac{3}{7}$ ?  
a)  $\frac{6}{35}$     b)  $\frac{27}{35}$     c)  $\frac{9}{35}$     d)  $1\frac{7}{35}$     e)  $1\frac{6}{35}$

8. - Resolver los siguientes ejercicios:

a). - Determinar la adición de las tajadas sin cortar de las tortas.



b). - ¿Cuál es la fracción que representan las bolitas rojas?, resuelva la operación.



Respuestas: a)                      b)

9. - Resolver los siguientes problemas:

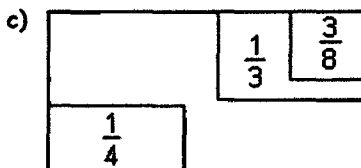
a) Una estudiante del colegio A.I.T. va al mercado y compra tres y medio kg de arroz, cuatro y un cuarto kg de azúcar y cinco y medio kg de menestras. Si en total debe comprar 19 kg y aún le falta comprar papas, ¿cuántos kilos de papas debe comprar?

Rpta.: \_\_\_\_\_

d) La suma de dos números es  $\frac{5}{8}$  y su diferencia es  $\frac{1}{8}$ . Halla el número mayor.

Rpta.: \_\_\_\_\_

10. - Determinar la fracción correspondiente al área achurada.



Solución:

Rpta.: \_\_\_\_\_



11.- Resolver:

$$1.- E = -15 \frac{7}{\sqrt{36}} + 9 \frac{13}{23}$$

3.- Reducir:

$$M = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}}$$

$$2.- \text{Hallar: } 4,666... - \left(\frac{6}{7} + 7\right) + \left[2 - \frac{1}{2} - \left(7 - \frac{1}{2}\right)\right] + 0,2666...$$

**ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL DEL PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA SECCIÓN "C", EN EL LABORATORIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AURORA INÉS TEJADA, DESARROLLANDO LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC.**



**LABORATORIO DEL CENTRO EDUCATIVO, ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL  
DESARROLLANDO LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC.**

