



**UNIVERSIDAD CATOLICA**  
**SILVA HENRIQUEZ**  
Escuela de Educación en Humanidades y Ciencias.  
Departamento de Educación Matemática.

**INCORPORACIÓN DE UNA HERRAMIENTA LÚDICA, COMO  
ELEMENTO DE APOYO AL PROCESO DE APRENDIZAJE DE  
LAS OPERATORIAS DE ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN CON  
NÚMEROS ENTEROS EN EL PRIMER AÑO MEDIO C DEL  
ESTABLECIMIENTO INSTITUTO POLITÉCNICO SAN MIGUEL  
ARCÁNGEL.**

SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN Y AL  
TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN  
MEDIA EN MATEMÁTICA E  
INFORMÁTICA EDUCATIVA.

INTEGRANTES:

LIRA FERRADA, LUIS HUMBERTO

REYES GONZÁLEZ, EVELYN ELIZABETH

PROFESOR GUÍA:

CARLOS AGUILAR SANTANA

SANTIAGO, CHILE

2011

## **Agradecimientos**

### **Luis Humberto Lira Ferrada.**

En este pequeño espacio, pero con una gran significancia para mí, tengo la oportunidad de agradecer de forma pública a todas las personas que de una forma u otra son parte de mi vida y por ende de este proyecto.

Quiero partir agradeciendo a Dios por darme una vida llena de bendiciones y alegrías, por permitirme ser parte de una hermosa familia, por haberme protegido durante mi niñez, ayudarme en los estudios, por darme las fuerzas para levantarme día a día, gracias por acompañarme, por mi familia, amigos y seres queridos, gracias señor.

Continuando con los agradecimientos debo dar gracias a mi madre "**Sara Ferrada Mendoza**", quien es la gran gestora de todos mis logros, madre te amo y eres lo más hermoso que tengo, gracias a ti soy lo que soy actualmente, por tus sacrificios pude tener educación y con tu amor me has hecho una buena persona. Te amo y perdón por todos los malos momentos.

También agradecer a mis hermanas "**Susana Del Pilar**" y "**Rosa Karina**" quienes me han dado amor incondicional y me han apoyado a lo largo de mi vida. Gracias por darme a mis sobrinos, quienes son mi alegría y mi vía a la felicidad más inocente y verdadera, gracias a mis sobrinos por permitirme ser un niño a su lado. Gracias a mis cuñados por cuidar y respetar a mis hermanas y sobrinos, por apoyarme en todo momento y por los momentos alegres.

Quiero agradecer a mi padre "**Luis Humberto Lira Silva**" gracias por tu amor incondicional y por ser mi ídolo. Te amo y te perdono. Gracias a mis tíos Pedro y Eduardo y a sus familias, quienes siempre me han tratado con cariño y respeto, gracias por todos los momentos hermosos, gracias a mis primos que son hermanos para mí.

Quiero agradecer a mis ahijados, a mis compañeros y amigos del colegio, a mis amigos de la universidad, a mis compañeros y entrenador del equipo de tenis de mesa y a todas esas personas que en algún momento de mi vida he compartido una sonrisa.

Quiero darle las gracias a **“Carmen Cerda”** y **“Evelyn Reyes”**, por cuidarme y ayudarme durante todos estos años y por enseñarme a leer en tanto a lo que es la matemática, desearles el mejor de los éxitos a ustedes y a sus familias.

Gracias a **“Leslie Troncoso”** quien fue mi tutora guía durante mi periodo de práctica, quien me brindo cariño, amistad y buenos consejos, además de una enorme confianza. Y gracias a todas esas personas que compartieron conmigo durante este proceso, gracias a mis alumnas.

Para el final quiero agradecer a dos grandes personas que me han hecho dos de los más grandes regalos en esta vida, quiero agradecer a **“Luis Rodolfo Ibáñez”** mi Padrino, gracias por enseñarme a ser una persona decente y responsable, por darme educación y por sacrificar su descanso y trabajar para ayudar en mi formación, te amo padrino, gracias por querer a mi familia y por ser como eres. Finalmente darle las gracias a **“Patricio Troncoso”** quien hoy nos acompaña desde el cielo, gracias por darme el mejor regalo del mundo, quien se llama **“Mauricio Troncoso”** mi hermano e hijo, gracias por confiar en mí.

Gracias a todas las personas que he nombrado y las que he olvidado mencionar. Finalmente solo decir “que fuera de vista no significa fuera de mente ni de corazón”.

Bendiciones.

Gracias a **“Rosa Silva”** y **“Emanuel Ferrada”** que cuidan a mis seres queridos desde el cielo.

**Evelyn Elizabeth Reyes González.**

En este trabajo quiero expresar mis mayores agradecimientos a todas las personas que me apoyaron en este largo proceso.

Primero quiero agradecer infinitamente a mis padres “**Pedro Antonio Reyes Contreras**” y “**Nelly Estrella González Vicencio**”, por su inmenso apoyo, por darme las fuerzas a seguir cuando ya no daba más de cansancio, por su apoyo económico, por el cariño y la paciencia que me han entregado siempre. A mis hermanos, por entender cuando tenía que estudiar y respetar mis espacios en la casa.

Además quiero agradecer a mi novio “**Eduardo Andrés Kohle Valencia**”, por todo el apoyo infinito que me entregó, por la paciencia cuando no lo podía acompañar en ocasiones importantes, debido a que tenía que estudiar y por todo el amor que me ha entregado siempre.

También quiero agradecer a dos personas muy importantes para mí, ya que de forma desinteresada siempre me apoyaron en muchos aspectos a mi tía “**Norma Inés González Vicencio**” y a mi tía “**Marta Hortensia Labra Ruz**”.

Quiero agradecer también a mis amigos de la universidad “**Carmen Silvia Cerda Díaz**” y “**Luis Humberto Lira Ferrada**” por su apoyo, por estar ahí conmigo en todo momento y darnos las fuerzas mutuamente en todos los momentos difíciles que tuvimos que enfrentar en todo este proceso.

Y quiero agradecer a alguien muy especial, a Dios por estar conmigo, por protegerme y bendecirme en cada momento de mi vida.

A todas estas personas que he dejado impresas en esta página, les quiero agradecer por estar conmigo, por el cariño entregado y por la fe que me tenían desde el minuto en que ingrese a la universidad, que Dios los proteja y bendiga siempre.



### **Agradecimientos Grupales.**

Queremos dedicar esta página, para hacer nuestros agradecimientos a las personas que nos apoyaron en todo este proceso tan largo, primero a nuestro profesor guía, “**Carlos Aguilar Santana**”, por apoyarnos en todo momento, a pesar de sus limitados tiempos, siempre nos colaboró, apoyó y guió en todo, haciendo sus correcciones constructivas y aportando con sus conocimientos.

Además a nuestros profesores colaboradores “**María Eugenia Téllez**” y “**Patricio Pérez**”, por sus aportes a las correcciones adecuadas, para que este pudiera ser un buen trabajo.

También queremos agradecer a “**Maritza Mardones**”, por su paciencia y comprensión y además colaboración para orientarnos en todos los detalles de nuestro trabajo, ella es y será una persona muy especial para nosotros.

Queremos agradecer también Don “**Arturo Frías Nieto**”, por todo su apoyo en todo momento, por hacernos sentir muy cómodos en su casa cuando teníamos que estudiar y por llevarnos a todos lados cuando lo necesitamos. Gracias por cuidar de nuestra Mami y hermanos.

Para finalizar nos gustaría agradecer a la Profesora “**Leslie Troncoso**” quien nos abrió las puertas de sus aulas para poder desarrollar e implementar nuestra investigación.

A todas estas personas los dejamos registrados para que sepan lo mucho que los valoramos y queremos por habernos ayudado siempre.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	9
CAPÍTULO I.....	11
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	12
PREGUNTA INVESTIGACIÓN .....	12
HIPÓTESIS .....	12
OBJETIVOS .....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Actividades.....	14
Carta Gantt .....	15
CAPÍTULO II.....	16
MARCO REFERENCIAL .....	17
Objetivos fundamentales y contenidos mínimos ((Chile), 2006).....	17
Mapa de progreso “Números y Operaciones”.....	22
Conjunto de los números enteros.....	24
Estado del arte: .....	25
Teorías del aprendizaje .....	28
Conceptos de juego, lúdica y su relación con el aprendizaje .....	35
CAPÍTULO III.....	39
MARCO METODOLÓGICO.....	40
Herramienta Lúdica Da-Math .....	41
Objetivo del juego.....	41
Etapas del juego.....	41
CAPÍTULO IV.....	42
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	43
Descripción de la muestra .....	43
Descripción de la investigación.....	43
Descripción del juego “Da-Math” .....	44

Construcción del juego .....	45
Recolección de datos.....	48
Primera fase: "Construcción de herramientas de recolección de datos" .....	48
Segunda fase "Recolección de datos" .....	49
Implementación de las estrategias pedagógicas en los grupos.....	52
Análisis de los datos .....	54
Descripción de las pruebas y su corrección .....	54
Distribución de preguntas según Mapa de "Números y Operaciones" .....	55
Preguntas según objetivos.....	56
Preguntas según el Mapa de "Números y Operaciones" . .....	56
Número de pregunta .....	56
Descripción del tipo de pregunta .....	56
Análisis y conjeturas de los datos .....	57
Análisis comparativo de la evaluación diagnóstica.....	57
Análisis de datos Generales.....	57
Descripción del Grupo Experimental:.....	57
Descripción del Grupo Control:.....	57
Tabla de datos, utilizados para el contraste. ....	58
Análisis por Tipo de Pregunta de la Prueba de Diagnóstico. ....	60
Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.....	63
Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.....	65
Análisis comparativo de la evaluación Final. ....	66
Análisis de datos Generales.....	66
Descripción del Grupo Experimental:.....	66
Descripción del Grupo Control:.....	66
Análisis por Tipo de Pregunta. Prueba de Final .....	68
Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos. ....	68
Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.....	70
Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.....	71

Distribución por variación entre la Prueba de Diagnóstico y la Prueba Final.....	72
Descripción del Grupo Experimental:.....	72
Descripción del Grupo Control:.....	72
Contraste con datos generales: .....	73
Contraste del Grupo Experimental.....	73
Tabla de contraste entre evaluaciones. ....	73
Contraste del Grupo Control.....	75
Tabla de contraste entre evaluaciones .....	75
Distribución por variación de los tipos de Pregunta entre la Prueba de Diagnóstico y la Prueba la Final.....	76
Recolección de datos de entrevistas Inicial y Final. ....	79
Análisis Estadístico .....	81
CAPÍTULO V.....	84
Conclusiones.....	85
CAPÍTULO VI.....	86
Propuestas.....	87
Bibliografía.....	88
Anexos.....	89

---

## INTRODUCCIÓN

El presente seminario, aborda la problemática que ocurre en el aprendizaje de las operatorias de adición y sustracción con números enteros en el primer año de enseñanza media, situación que se considera puede ser mejorada por medio de una estrategia metodológica lúdica, que refuerce y ejercite los contenidos pertinentes a estas operaciones.

Para dar respuesta a esta problemática, se diseña una propuesta metodológica lúdica basada en un juego de tablero. Para la construcción de éste, se requirió previamente el estudio de los planes y programas -puntualmente el contenido de números enteros-, mapas de progreso y textos de enseñanza básica, propuestos por el Ministerio de Educación. Además, el análisis del estado del arte de la problemática propuesta, a nivel general para contrastar y ampliar la percepción de ésta.

Para la construcción de la propuesta metodológica, se analizaron algunas teorías psicológicas, tales como el conductismo y constructivismo, además la propuesta de Rico, sobre los errores en la enseñanza de las matemáticas. A su vez se indagó acerca de la concepción del juego, la lúdica y la importancia de éstos en el aprendizaje de los educandos. Finalmente se seleccionó el juego conocido como “La Dama”, para llevar a cabo la implementación de la herramienta lúdica, pues sus reglas y las virtudes que éste posee, lo anterior a los ojos de los autores, permiten colaborar con el proceso enseñanza-aprendizaje, de una forma entretenida y no invasiva, es decir, no modifica la planificación previa de los aprendizajes.

La investigación realizada es de tipo cuasi-experimental, dado que se trabajó con dos grupos, llamados grupo experimental y grupo control. Durante el proceso, previo a la incorporación de la herramienta lúdica se llevó a cabo un diagnóstico y entrevistas, luego se implementó a ambos grupos distintas estrategias didácticas para reforzar el contenido de “Adición y sustracción de Números Enteros”, finalmente se tomó una evaluación y entrevistas de salida

---

Este documento se estructura en siete capítulos, en el primero de ellos, se encuentran detallados el problema a investigar, la hipótesis planteada, los objetivos a lograr y el plan de trabajo. En el segundo capítulo, se presenta el marco referencial considerado. En el tercer capítulo se detalla el marco metodológico utilizado. En el cuarto capítulo se describe detalladamente y, apoyada en fotografías, el desarrollo de la investigación. En el capítulo quinto se encuentra la conclusión de este seminario. En el sexto capítulo en base a las conclusiones se proponen algunas investigaciones que pueden derivarse de este seminario y en el séptimo y último capítulo se encuentra la información anexa utilizada durante el proceso de la investigación.

---

# CAPÍTULO I

---

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

El establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel (IPSMA) , ubicado en la comuna de San Miguel, se adscribe a los planes y programas emanados desde el Ministerio de educación chileno, conforme a lo anterior asumen que las alumnas de primer año medio dominan los contenidos tratados en octavo año básico, propuestos en el eje Números y Operaciones. Por lo anterior refuerzan el contenido de Números Enteros y su operatoria al iniciar el año escolar. Sin embargo, luego de esta acción, las alumnas del primer año medio C, no logran apropiarse de estos contenidos.

## **PREGUNTA INVESTIGACIÓN**

¿Aplicando una metodología que incorpore herramienta lúdica en el proceso de enseñanza mejorarán los aprendizajes de las alumnas de primer año medio C del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, en el contenido de adición y sustracción de números enteros?

## **HIPÓTESIS**

- Utilizando una metodología que incorpore una herramienta lúdica, las alumnas de primer año medio C del establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, logran reforzar los contenidos de la adición y sustracción de números enteros, aumentando sus conocimientos iniciales.
- Utilizando una metodología que incorpore una herramienta lúdica, las alumnas de primer año medio C del establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, mejoran su disposición hacia las matemáticas.



---

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar, construir y aplicar una Herramienta lúdica, que permita reforzar los contenidos relacionados con la adición y sustracción de números enteros en el primer año C del establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel.

### **Objetivos Específicos**

- Conocer los contenidos relacionados con la adición y sustracción de números enteros, propuestos en los planes y programas del ministerio de Educación chileno y la secuenciación de enseñanza plasmada en el mapa de progreso de números y operatorias.
- Conocer el estado del arte relacionado con investigaciones orientadas a la enseñanza de la operatoria de adición y sustracción de los números enteros.
- Diagnosticar el dominio de contenidos referidos a la adición y sustracción de números enteros y conocer la percepción hacia la matemática, que poseen las alumnas de primer año medio C del establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel.
- Diseñar, construir, aplicar y testear una metodología que incorpore una herramienta lúdica, para el reforzamiento de la adición y sustracción de los números enteros.

---

## Actividades

Objetivos Específicos	Actividades
1	1. Recopilar bibliografía correspondiente a la unidad
2	2. Buscar reportes de investigaciones relacionadas con el tema. 3. Seleccionar material
3	4. Elaborar un instrumento de evaluación inicial y una encuesta 5. Aplicar prueba inicial a las muestras 6. Corregir el instrumento de evaluación 7. Tabular los resultados
4	8. Diseñar herramienta lúdica 9. Implementar herramienta lúdica en dos clases 10. Construir un instrumento de evaluación. 11. Aplicar instrumento de evaluación. 12. Corregir instrumento de evaluación. 13. Tabular resultados de la evaluación.

## Carta Gantt

TAREAS	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definir Problema			■													
Describir Contexto			■													
Preguntas de Investigación			■													
Hipótesis de Trabajo			■													
Objetivo General (Con la Investigación)			■													
Objetivos Específicos			■													
Definición de Tareas para logro de OE			■	■												
Definir el Marco Metodológico			■	■												
Definición de Muestras ( Grupo Control y Grupo Experimental)				■												
Redacción del Marco Referencial (Revisión Bibliografica, redaccion)			■	■	■	■	■									
Construcción de Instrumento de Recolección de Datos (RDD) (Test de Entrada, Test de Salida)						■	■	■								
Aplicación de Instrumento de RDD (Test de Entrada)								■								
Tabulación de Datos (Test de Entrada)									■							
Definición de Metodología Propuesta			■	■	■	■	■	■	■							
Diseño del Juego					■	■	■	■								
Construcción del Juego								■	■							
Aplicación del Juego										■	■					
Aplicación de Instrumento de RDD (Test de Salida)												■				
Tabulación de Datos (Test de Salida)												■	■			
Análisis de Datos Recopilados ( Entrada y Salida)												■	■			
Conclusiones														■		
Redacción Tesis							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

---

# **CAPÍTULO II**

---

## MARCO REFERENCIAL

A continuación, se exponen los temas y conceptos que se utilizarán durante el desarrollo de la investigación, los cuales permitirán comprender los procesos realizados y las acciones tomadas.

En primer lugar se explicitan los objetivos fundamentales y contenidos mínimos, descritos en los planes y programas vigentes, propuestos por el Ministerio de Educación Chileno, referidos al tema de Números Enteros.

### Objetivos fundamentales y contenidos mínimos ((Chile), 2006)

Nivel	7 (Séptimo Básico)	8 (Octavo Básico)	1 (Primero Medio)
<b>Objetivos Fundamentales</b>	<p>Comprender que los números enteros constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números naturales.</p> <p>Establecer relaciones de orden entre números enteros, reconocer algunas de sus propiedades y efectuar e interpretar adiciones y sustracciones con estos números y aplicarlas en diversas situaciones.</p>	<p>Establecer estrategias para calcular multiplicaciones y divisiones de números enteros.</p>	<p>Comprender que los números racionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números enteros y caracterizarlos como aquellos que pueden expresarse como un cociente de dos números enteros con divisor distinto de cero.</p>
<b>Contenidos Mínimos Obligatorios</b>	Identificación de situaciones que muestran la	Empleo de procedimientos de cálculo para	Identificación de situaciones que muestran la

		<p>necesidad de ampliar el conjunto de los números naturales al conjunto de los números enteros y caracterización de estos últimos.</p> <p>Interpretación de las operaciones de adición y sustracción en el ámbito de los números enteros; empleo de procedimientos de cálculo de dichas operaciones; argumentación en torno al uso del neutro e inverso aditivo y su aplicación en la resolución de problemas.</p> <p>Representación de números enteros en la recta numérica y determinación de relaciones de orden entre ellos, considerando comparaciones de enteros negativos entre sí y de enteros positivos y negativos,</p>	<p>multiplicar un número natural por un número entero negativo; y, extensión de dichos procedimientos a la multiplicación de números enteros.</p> <p>Extensión del algoritmo de la división de los números naturales a la división de números enteros.</p> <p>Discusión y aplicación de dicho algoritmo.</p> <p>Resolución de problemas en contextos diversos y significativos que involucran las cuatro operaciones aritméticas con números enteros, potencias de base entera, fraccionaria o decimal positiva y exponente natural, enfatizando en el análisis crítico de</p>	<p>necesidad de ampliar el conjunto de los números enteros al conjunto de los números racionales y caracterización de estos últimos.</p>
--	--	--	--	--

		<p>utilizando de cálculo, utilizando herramientas tecnológicas, en situaciones que implican la resolución de problemas.</p> <p>Interpretación de potencias que tienen como base un número natural, una fracción positiva o un número decimal positivo y como exponente un número natural;</p> <p>establecimiento y aplicación en situaciones diversas de procedimientos de cálculo de multiplicación de potencias de igual base o igual exponente;</p> <p>formulación y verificación de conjeturas relativas a propiedades de las potencias utilizando multiplicaciones y divisiones.</p> <p>Caracterización de la raíz cuadrada</p>	<p>los procedimientos de resolución y de los resultados obtenidos.</p>	
--	--	--	--	--

		<p>de un número entero positivo en relación con potencias de exponente 2, y empleo de procedimientos de cálculo mental de raíces cuadradas en casos simples o de cálculo, utilizando herramientas tecnológicas, en situaciones que implican la resolución de problemas.</p> <p>Interpretación de una proporción como una igualdad entre dos razones cuando las magnitudes involucradas varían en forma proporcional, y su aplicación en diversas situaciones, por ejemplo, en el cálculo de porcentajes.</p> <p>Elaboración de estrategias de cálculo mental y escrito que implican el uso de potencias de 10 con exponente entero y su aplicación para</p>		
--	--	---	--	--



		<p>representar números decimales finitos como un producto de un número natural por una potencia de 10 de exponente entero.</p> <p>Resolución de problemas en contextos diversos y significativos en los que se utilizan adiciones y sustracciones con números enteros, proporciones, potencias y raíces como las estudiadas, enfatizando en aspectos relativos al análisis de las estrategias de resolución, la evaluación de la validez de dichas estrategias en relación con la pregunta, los datos y el contexto del problema. La simbología correspondiente.</p>		
--	--	--	--	--

En marzo del año 2007, el Mineduc, presenta un nuevo instrumento de gestión pedagógica, denominado Mapas de Progreso, los cuales complementan las herramientas curriculares. Estos describen cualitativamente el nivel de logro que se

---

debe alcanzar, promoviendo la observación de las competencias claves que debe formar en el estudiante.

En Educación matemática, los contenidos se organizan en cuatro mapas de progreso, uno por cada eje de contenidos, para este trabajo interesa conocer el Mapa de progreso de Números y Operaciones, el cual describe el desarrollo del concepto de cantidad y de número y la competencia en el uso de técnicas mentales y escritas para calcular y resolver problemas que involucran distintos tipos de números.

### **Mapa de progreso “Números y Operaciones”**

Los aprendizajes descritos en el Mapa de progreso de **Números y Operaciones** progresan considerando tres dimensiones que se desarrollan de manera interrelacionada:

- **Comprensión y uso de los números.** Se refiere a la comprensión del significado de los números, la forma de expresarlos y los contextos numéricos a los que pertenecen, así como las aplicaciones y los problemas que los originaron y/o permiten resolver.
- **Comprensión y uso de las operaciones.** Se refiere a la comprensión del significado de las operaciones, los contextos numéricos en los que se realizan, las relaciones entre ellas, así como sus propiedades y usos para obtener nueva información a partir de la información dada
- **Razonamiento Matemático.** Involucra habilidades relacionadas con la selección, aplicación y evaluación de estrategias para la resolución de problemas; la argumentación y la comunicación de estrategias y resultados.

Cabe señalar que, el **Razonamiento Matemático** constituye una dimensión que se debe abordar transversalmente en los cuatro Mapas de Progreso.

Los mapas de progreso se dividen en 7 niveles, donde los números enteros, se incorporan en el nivel 4 del mapa de progreso, a continuación se presenta las metas propuestas en cada nivel, relacionadas con los números enteros.

<b>Nivel 7 Sobres aliente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende los diferentes conjuntos numéricos, las relaciones entre ellos y los problemas que les dieron origen.</li> <li>• Comprende que en cada conjunto numérico se puede operar sobre la base de reglas o propiedades que pueden ser usadas para justificar o demostrar relaciones.</li> <li>• Muestra autonomía y flexibilidad para resolver un amplio repertorio de problemas, tanto rutinarios como no rutinarios, utilizando diversas estrategias y para formular conjeturas acerca de objetos matemáticos.</li> <li>• Utiliza lenguaje matemático para presentar argumentos en la demostración de situaciones matemáticas.</li> </ul>
<b>Nivel 6</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Reconoce a los números complejos como una extensión del campo numérico y los utiliza para resolver problemas que no admiten solución en los números reales.</li> <li>b) Usa las cuatro operaciones con números complejos.</li> <li>c) Resuelve problemas utilizando un amplio repertorio de estrategias, combinando o modificando estrategias ya utilizadas, formula conjeturas que suponen generalizaciones o predicciones y argumenta la validez de los procedimientos o conjeturas.</li> </ol>
<b>Nivel 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce a los números racionales como un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no admiten solución en los enteros, a los irracionales como un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no admiten solución en los racionales, y a los reales como la unión entre racionales e irracionales.</li> <li>• Realiza operatoria con números reales, calcula potencias, raíces y logaritmos y los aplica en diversos contextos.</li> <li>• Resuelve problemas utilizando estrategias que implican descomponer un problema o situaciones propuestas en partes o sub-problemas.</li> <li>• Argumenta sus estrategias o procedimientos y utiliza ejemplos y contraejemplos para verificar la validez o falsedad de conjeturas.</li> </ul>
<b>Nivel 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce a los números enteros como un conjunto numérico en donde se pueden resolver problemas que no admiten solución en los números naturales, reconoce sus propiedades y los utiliza para ordenar, comparar y cuantificar magnitudes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece proporciones y las usa para resolver diversas situaciones de variación proporcional.</li> <li>• Comprende y realiza las cuatro operaciones con números enteros.</li> <li>• Utiliza raíces cuadradas de números enteros positivos y potencias de base fraccionaria positiva, decimal positivo o entero y exponente natural en la solución de diversos desafíos.</li> <li>• Resuelve problemas y formula conjeturas en diversos contextos en los que se deben establecer relaciones entre conceptos.</li> <li>• Justifica la estrategia utilizada, las conjeturas formuladas y los resultados obtenidos, utilizando conceptos, procedimientos y relaciones matemáticas.</li> </ul>
--	---

Cabe mencionar que en este trabajo se aborda el concepto de “conjunto de números enteros” visto como se plantea en los planes y programas en el marco curricular chileno quienes se basan en la teoría de conjuntos.

### **Conjunto de los números enteros**

El conjunto de los números enteros está constituido por todos los números naturales o positivos, todos los opuestos a los naturales, también llamados los negativos, y el cero, que no es positivo ni negativo.

**a) Enteros positivos:** Un entero positivo se puede expresar con el signo (+) o sin ningún signo y los representamos por  $Z^+$ .

**b) Enteros negativos:** Son los números que tienen delante el signo (-) y los representamos por  $Z^-$ .

**c) El cero:** Número entero que no es positivo ni negativo.

Por lo tanto, el conjunto de los números enteros es la unión de tres conjuntos a saber:

$$Z = Z^+ \cup \{0\} \cup Z^-$$

Este conjunto numérico tiene estructura algébrica de Anillo, por lo cual posee dos operación básicas, denominadas, adición y multiplicación. La operación inversa de la adición, es denomina sustracción.

---

A continuación expresamos algunas características de la adición, dada la importancia que revierte en el proceso enseñanza de los números enteros en la educación básica y media.

### **Propiedades de la adición**

Las propiedades de la adición en  $Z$  son:

Cerrada: la suma de dos enteros es otro número entero.

Conmutativa: el orden de los sumandos no altera la suma  $2 + (-3) = (-3) + 2$

Asociativa:  $2 + (-5) + 4 = 2 + ((-5) + 4) = (2 + (-5)) + 4$

Elemento neutro: es el cero, la suma es el mismo número,  $2 + 0 = 2$   $(-4) + 0 = -4$

Inverso aditivo u opuesto: la suma es cero,  $2 + (-2) = 0$

### **Estado del arte:**

**Relacionado con estudios sobre los números enteros y actividades lúdicas para su enseñanza.**

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la adición y sustracción de números enteros existen muchas dificultades por parte de los alumnos para entender estas operaciones y además llevarlas a la resolución de problemas, Fernando García Fresneda (Fresneda, 2003) señala que los alumnos al operar en este conjunto se confunden, al ver que muchas veces las operaciones se contradicen a los conceptos asociados a cada una de estas, tal es el caso que a veces para sumar se tiene que restar y otras veces cuando hay que restar, se debe sumar. Esta contradicción como ya se dijo la asocia a que los estudiantes tienen interiorizado que la operación adición está ligada al aumento y la sustracción a la disminución, para dar solución a esta problemática propone que el docente en sus clases utilice la recta numérica y cree situaciones que permitan al estudiante lograr aprendizajes significativos e interiorizar los algoritmos, hablando de desplazamientos tanto de derecha como izquierda.

Bajo lo anterior al igual que la solución que da García, existen muchas propuestas para apoyar la enseñanza y reforzamiento de esta temática. Previa a la construcción

---

de la herramienta lúdica se hizo estudio de investigaciones, aplicaciones de internet, juegos, usos de juegos en la educación matemática y seminarios para así conocer el estado del arte de la problemática en cuestión, algunas tales como: El Modelo MOFIP<sup>1</sup>; las “Operaciones con Números Enteros” de la Dra. Luz M. Rivera; estudio de José Luis González Marí, también un estudio de Hart, otros textos de la web como “Enseñanza por diagnóstico”<sup>2</sup>; seminarios como “Juegos Educativos y Materiales Manipulativos: Un Aporte a la Disposición para el Aprendizaje de las Matemáticas”<sup>3</sup> y “El conjunto de los Números Enteros: El comienzo del Caos”<sup>4</sup>; también se estudiaron juegos y páginas web<sup>5</sup> orientadas al tema, entre otros. A continuación se describen algunos de los materiales ya nombrados:

Hart (Hart, Brown, & Küchemann, 1981) realiza un estudio sobre los errores que cometen los estudiantes en la realización de operaciones aritméticas con números enteros, rescatando las siguientes conjeturas:

- Los ejercicios de cálculo aritmético simple a nivel puramente simbólico son bastante más difíciles y provocan más errores en el caso de la sustracción que en el caso de la adición.
- Los errores se producen por la utilización de la regla que parece consistir en “ignorar el signo del primer entero y luego sumar los numerales si el segundo es positivo y restarlos si es negativo”.
- El nivel de dificultad de los ejercicios varía según la edad, siendo más difíciles para los sujetos de 15 años que para los de 14, lo que puede ser debido al olvido y a la inconsistencia de los significados de las reglas aprendidas a la edad de 13 años.
- La mayoría de los alumnos de la escuela secundaria tienen una comprensión muy limitada de la sustracción de enteros.

En base a lo que trata la resolución de problemas José Luis González (Marí)

---

<sup>1</sup> Modelo Operatorio de Fichas en el Plano

<sup>2</sup> Texto traducido por Francisco Hernán, que se puede encontrar en :  
[www.raco.cat/index.php/ensenanza/viewFile/50895/92796](http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/viewFile/50895/92796)

<sup>3</sup> Seminario extraído de la página web de la Universidad Católica de Temuco, [www.uctemuco.cl](http://www.uctemuco.cl)

<sup>4</sup> Seminario de la Universidad Católica Silva Henríquez

<sup>5</sup> [www.google.com](http://www.google.com)

---

concluye de los estudios de Bruno Martín y Hernández, que *“los alumnos resuelven bien los problemas cuando utilizan la recta numérica y otros procedimientos intuitivos (en general los entrevistados resuelven bien los problemas en el terreno no simbólico) pero tienen dificultades y cometen errores cuando los intentan resolver directamente mediante números y operaciones o cuando se les pide que justifiquen simbólicamente lo que han realizado intuitivamente”*.

Algunas propuestas didácticas para tratar las operaciones de adición y sustracción de enteros son:

En “Operaciones con Números Enteros” de la Dra. Luz M. Rivera (Rivera) plantea que se puede aprender a sumar y restar números enteros sin saber las reglas, solo se debe entender la diferencia entre un número negativo y uno positivo, entendiendo que un número negativo se asocia a “-” y uno positivo a “+”.

Su propuesta se centra en desfragmentar los números como unidades y hacer la suma o resta de los signos, teniendo en cuenta que  $+1 + -1 = 0$ .

Ejemplo:  $3 + - 4$

**Donde**

$$\begin{array}{r} 3 = + + + \\ - 4 = - - - - \\ \quad \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad -1 \end{array}$$

Dando como resultado -1. Lo mismo se plantea para la sustracción, pero haciendo un breve cambio de signo al número que está restando,  $a - b = a + -b$  trabajando con los opuestos, es decir el opuesto de b es  $-b$ .

Finalmente podemos rescatar que además de ver los factores matemáticos por si solos, se debe adecuar las planificaciones dependiendo de las edades y procesos cognitivos de cada uno de los estudiantes, tal y como señala José Luis González Marí (Marí) de unos estudios de Piaget, donde rescata lo siguiente *“Se sugiere la distinción entre aspectos concretos y formales”*, proponiendo la introducción de los números enteros en edades tempranas a partir de una colección de modelos que ilustren diferentes aspectos del problema , posponiendo el tratamiento didáctico de las cuestiones más conflictivas (sustracción, multiplicación y división, así como la construcción formal) a aquéllos niveles en los que los alumnos se encuentren ya en el estadio de las operaciones formales.

---

## Teorías del aprendizaje

Las dos teorías psicológicas más importantes para el estudio del aprendizaje son el Conductismo y el Constructivismo. El primero centra su interés en que en un momento determinado, quienes aprenden, adquieren una serie de habilidades y conocimientos que les permite modificar su ambiente y corregir su propio aprendizaje. Resalta la importancia del ambiente controlado para obtener estímulos deseados.

En el proceso de enseñanza según esta teoría, el reforzamiento es fundamental para el aprendizaje. Potencia como tarea fundamental del docente la observación de sus estudiantes con la finalidad de reconocer las respuestas de éstos ante estímulos determinados debiendo, reforzar los que aportan al aprendizaje y extinguir aquellos que no.

Con lo anterior, Conductismo se centra en los estados iniciales, los estímulos y las respuestas de los individuos, modelando de esta forma lo deseado. A diferencia de esto, el constructivismo propone que el aprendizaje se construye a través de la experimentación y conexión o relación de los conocimientos previos.

Conforme a lo anterior el constructivismo es una teoría cognitiva que plantea la construcción del aprendizaje, es decir el aprendiz genera nuevos conocimientos a partir de los previos. Esta nueva adquisición debe ser significativa para el aprendiz y así crear un nuevo conocimiento, esta conexión y construcción se da en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento.

Tres referentes importantes del constructivismo son Piaget, Vigotsky y Ausubel.

Piaget, postula que la construcción del conocimiento se produce cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento. Considera que los sujetos elaboran o procesan la información; que éstos construyen su conocimiento a medida que interactúan con la realidad. Esta construcción se produce mediante varios procesos, destacando la asimilación y la acomodación. La asimilación se produce cuando el sujeto incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento, mientras que en la acomodación el sujeto transforma el conocimiento previo en base a la información adquirida. Además, Piaget presenta una teoría del desarrollo por estadios, es decir diferencia las funciones cognitivas en relación a un determinado



---

nivel de desarrollo. Distingue cuatro etapas, la etapa sensorio-motriz (desde el nacimiento hasta los dos años), la etapa pre operacional (de los dos a los seis años), la etapa operacional o concreta (de los seis o siete años hasta los once) y la etapa del pensamiento operativo formal (desde los doce años aproximadamente en lo sucesivo).

Vigotsky, postula que la construcción del conocimiento se produce a través de la interacción con otros. Considera que un individuo es un ser cultural donde el medio ambiente tiene gran influencia y las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social por medio de grupos de trabajo. El aprendizaje no se considera como una acción individual, sino más bien social y todos los procesos psicológicos superiores como la comunicación, el lenguaje, el razonamiento, etc. se adquieren inicialmente en un contexto social y luego se internalizan.

Ausubel, postula que la construcción del conocimiento se genera cuando éste es significativo para el sujeto. Considera que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está relacionada directamente con la existencia de relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno. Como es sabido, la crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional, reside en la idea de que el aprendizaje resulta muy poco eficaz si consiste simplemente en la mecanización de elementos que el alumno no puede estructurar formando un todo relacionado. Esto sólo será posible si el estudiante utiliza los conocimientos que ya posee, aunque éstos no sean totalmente correctos. Bajo el paradigma del constructivismo, el estudiante es quien posee un rol protagónico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que es él quien debe crear su propio aprendizaje a través de la interpretación que hace de la información obtenida. El docente asume el rol de mediador entre el conocimiento y el aprendiz, debiendo ser capaz de crear situaciones que permitan al estudiante interpretar la información obtenida y así lograr los aprendizajes, además guiarlo durante este proceso respetando las concepciones preexistentes que el estudiante posee sobre el objeto de estudio. Según DR. Enoc Díaz Santana (Santana) "...el individuo tiende a realizarse en la plenitud de su persona, posee la capacidad inherente de orientarse, dirigirse y controlarse, siempre que se den ciertas condiciones...".

Las condiciones que el docente debe procurar para el logro de sus objetivos estarán mediadas por las características y edades de sus estudiantes. Para objeto de este trabajo se considera la etapa del pensamiento operativo formal, vigente

---

aproximadamente desde los doce años, en esta etapa las personas tienen capacidad para razonar de manera lógica, formular y probar hipótesis abstractas.

Desde la década de los ochenta, la educación matemática se incorpora al ámbito del conocimiento, considerando como contexto del aprender matemática, el proceso enseñanza aprendizaje donde se desarrolla ésta, considerando los paradigmas descritos en los párrafos precedentes. Brousseau, destacado teórico de la educación matemática, plantea que al interior del proceso de enseñanza-aprendizaje existen dos situaciones, definiendo éstas como situación didáctica y situación adidáctica. Define la primera como la instancia donde ocurre el fenómeno de aprendizaje, señalando que éste se genera cuando un individuo tiene la intención de enseñar a otro un saber explícito y se debe desarrollar bajo un determinado medio, enfatizando en dejar oculto a los ojos de los alumnos la intención de enseñar. A su vez, define la situación adidáctica como el proceso de construcción del aprendizaje, señalando que éste se presenta cuando el alumno es capaz de generar dicho conocimiento por sí solo, relegando al docente a un rol de mediador entre el alumno y el saber.

Plantea que en las situaciones de aprendizaje, existen diversos factores que influyen en el proceso de aprendizaje del alumno y entorno a esto plantea la teoría de los obstáculos didácticos que *“... dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje siempre existirán factores como el “error” las “dificultades” y los “obstáculos” que dependiendo de las decisiones que tome el docente en la aparición de éstos puede llevar a la construcción de un buen aprendizaje, la construcción de un conocimiento errado, limitar a los alumnos en su visión hacia los distintos registros que pueden dar solución a una respuesta...”* (Brousseau).

Para continuar, se presentan las definiciones de algunos conceptos, según la R.A.E:

**Error:** Concepto equivocado o juicio falso, acción desacertada o equivocada, cosa hecha erradamente.

**Dificultad:** Duda, argumento y réplica propuesta contra una opinión.

**Obstáculos:** Impedimento, dificultad, inconveniente

Brousseau describe al obstáculo como una concepción que ha sido primeramente eficiente para resolver algún tipo de problema, pero que falla cuando se aplica a otro. Debido a su éxito previo se resiste a ser rechazado, pasando a ser una barrera para un nuevo aprendizaje y llevando al alumno a un error. A su vez habla sobre el concepto “Acto de entendimiento” diciendo que éste ocurre cuando un alumno es

---

capaz de superar una dificultad u obstáculo, y se da a medida que forme una imagen real del concepto.

Finalmente plantea que para comprender matemática hay que darle relevancia al obstáculo epistemológico, invitando a no evitarlo, sino enfrentarlo y darles a los alumnos las herramientas para poder superar éste.

Rico (Rico, 95) habla sobre los errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, inicia con el análisis del error propiamente tal; para esto, analiza una gran cantidad de autores y perspectivas del error, concluyendo que el error puede contribuir positivamente en el proceso de aprendizaje, además, indica que éstos no aparecen por azar, sino que surgen en un marco conceptual consistente, sobre conocimientos adquiridos previamente; en tercer lugar, argumenta la necesidad de que algunas metodologías, modifiquen el castigo al **error**, reemplazándola por la previsión de ellos y su consideración en el proceso de enseñanza.

Debemos admitir a la luz de las reflexiones anteriores, que a partir de sus errores, un alumno puede aprender distintas propiedades de un concepto matemático. Al cometer un error, un alumno expone una dificultad en la adquisición del conocimiento, alertando al profesor, para que éste pueda ayudarlo a completar el conocimiento adicional y entender su error.

De igual forma Raymond Duval (Duval, 1999), contemporáneo de Brousseau, propone su Teoría de las Representaciones Semióticas, la cual expone que “Aprender matemática o construir un concepto matemático requiere la contextualización y utilización de sistemas de expresión y representación distintos a los del lenguaje natural, para así poder ser entendido de una manera más amplia utilizando el enfoque matemático; es decir, diseñar situaciones de aprendizaje en la que los alumnos se puedan relacionar cotidianamente con el concepto bajo diversos y distintos registros matemáticos, como lo son el algebraico, gráfico y verbal.”

Duval habla sobre los cambios de representaciones semióticas en torno a los registros, esta instancia se puede analizar en torno a los obstáculos que pueden llevar a un alumno a errar, pues si no logra realizar los cambios de registro, probablemente se verá enfrentado a fracasos en la resolución de algún problema, el cual requiere ser visualizado desde un registro distinto al que él conoce. Considerando lo anterior, es el profesor quien debe considerar instancias de

---

conexión entre registro, además de las estrategias necesarias para resolver un problema.

**Duval propone la siguiente terminología:**

**Objeto matemático:** Concepto que aparece en la actividad matemática y del que se conocen sus propiedades, operatoria, teoremas, etc. Por ejemplo los números enteros, las funciones, los límites, etc.

**Representaciones Mentales:** Son aquellas que cubren el conjunto de imágenes y las concepciones que un individuo puede tener sobre un objeto.

**Semiótica:** Ciencia de los modos de producción, funcionamiento y recepción de los diferentes sistemas de signos de comunicación en los individuos o colectividades.

**Representaciones Semióticas:** Medio del cual dispone un individuo para exteriorizar sus representaciones mentales, para hacerlas visibles o accesibles a los demás.

**Existen tres tipos de representaciones semióticas:** registro de la lengua natural, registro gráfico y registro algebraico.

**Noesis:** Acto cognitivo. Pensamiento. Aprehensión conceptual de un objeto.

**Tratamiento:** Transformación de la representación al interior de un registro de representación o de un sistema.

**Conversión:** Transformación externa del registro de representación de partida.

**Congruencia:** Existe entre los registros cuando se cumple la correspondencia semántica entre las unidades significantes que las constituyen, igual orden posible de aprehensión de estas dos unidades en las dos representaciones, transformación de una unidad significativa en la representación de partida de una sola unidad significativa en la representación de llegada.

Duval (Duval, 1999) plantea que "... El aprendizaje de las matemáticas constituye un campo de estudio privilegiado para el análisis de actividades cognitivas y fundamentales como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas e incluso la comprensión de texto...", "... La particularidad del aprendizaje

---

de las matemáticas hace que estas actividades cognitivas requieran de la utilización de sistemas de expresión y de representación distintos a los del aprendizaje natural o de las imágenes: variados sistemas de escritura para los números, notación simbólicas para los objetos, escritura algebraica y lógica que toman status de lenguajes paralelos al lenguaje natural para expresar las relaciones y las operaciones, figuras geométricas, representaciones en perspectiva, gráficos cartesianos, redes, diagramas, esquemas ...". En sus estudios, Duval considera las distintas representaciones que el alumno puede alcanzar de un concepto matemático, donde enfatiza particularmente en las representaciones semióticas que ayudan al trabajo escolar, formulando la siguiente interrogante: ¿Las actividades de aprehensión, conceptualización, razonamiento o comprensión son independientes de la existencia de una pluralidad de registros semióticos de representación?

Para Duval las representaciones semióticas son herramientas completamente necesarias, ya que conforman el medio o sistema de expresión de que dispone un individuo para poder representar, operar y darle significado a algún objeto matemático, esto debido a que el objeto matemático no es real, no existe, no puede ser percibido directamente, se le debe dar variadas formas de representación para que así pueda ser entendido y comprendido por el alumno. En (Duval, 1999) expresa "... un objeto matemático ha sido aprehendido por el alumno, si puede conocer y trabajar las transformaciones de éste, en al menos dos registros de representación semiótica...", pues un mismo objeto matemático puede darse a través de representaciones muy distintas. Lo anterior se refiere a que "no puede haber comprensión en matemática si no se distingue un objeto de su representación", no se debe confundir jamás los objetos matemáticos (los números, las funciones, las rectas, etc.) con sus respectivas representaciones (las escrituras decimal o fraccionarias, los símbolos, los gráficos).

La confusión entre el objeto y su representación, provoca, una pérdida en la comprensión.

Los objetos matemáticos, son representaciones mentales. Para dar a conocer un objeto matemático se debe tener presente dos actividades relacionadas entre sí, muy importantes para el desarrollo cognitivo del alumno, la primera de ellas se define como la semiosis (comprensión de una representación por signos) y la segunda corresponde a la noesis (comprensión conceptual de un objeto. Duval plantea que las representaciones mentales están subordinadas por las representaciones semióticas, es decir "...el papel de la semiosis es crucial en el

---

desarrollo de la noesis...”, “...Es la semiosis la que determina las condiciones de posibilidad de la noesis”, es decir, “No hay noesis sin semiosis” (Duval, 1999).

Para que el objeto matemático sea comprendido por el alumno, la semiosis cumple un papel fundamental. Y se debe generar en tres pasos, el primero tiene relación con formar una representación del objeto matemático en un registro dado, en el segundo se debe procesar y transformar en una representación dentro del mismo registro y por último la representación ya realizada debe ser convertida o transformada a un nuevo registro de representación distinto al anterior.

Duval (Duval, 1999) clasifica las representaciones en dos categorías: conscientes y no conscientes y en externas e internas. Las representaciones conscientes son las concepciones que tiene el alumno de un objeto; es decir, es “algo” que aparece al alumno y él lo observa, a diferencia de las no conscientes que escapan completamente a la percepción del alumno. Las representaciones externas cumplen la función de comunicación, son de naturaleza semiótica, debido a que son producidas mediante un sistema de signos y son accesibles a todos los sujetos; es decir, son visibles y observables públicamente. Contrariamente a esto las representaciones internas pertenecen al alumno, son privadas, no se comunican a los demás, debido a que son personales, son generadas por el propio alumno.

Como son variados y diversos los factores que inciden en el aprendizaje, en la construcción del objeto matemático se pueden distinguir las representaciones que tiene el alumno y que son consideradas como conscientes, las que a la vez según el contexto en que estén, pueden ser clasificadas en externas e internas, dependiendo del énfasis que el docente desee generar en la situación.

En resumen, Duval establece que el alumno no puede comprender algún conocimiento matemático si no es capaz de distinguir entre el objeto matemático a estudiar, de las distintas y diversas representaciones que existen de éste y a la vez pueda realizar una nueva representación en un registro distinto al anterior. Se debe tomar en cuenta, que para lograr dicha comprensión se debe llevar a cabo un proceso, el cual comienza con una internalización de tipo No Consciente-Interna, donde al enfrentarse con el problema en algún registro de representación, puede decodificar la información recibida y entender a su manera lo que debe realizar; el proceso continúa con la etapa Consciente-Interna, donde el alumno puede identificar lo que se le pide realizar y por último está la etapa Consciente-Externa,

---

donde es capaz de hacer una nueva representación en otro registro. De esta forma el alumno comprende e internaliza el concepto, logrando un aprendizaje significativo.

A continuación se definirán según la Real Academia Española de la Lengua, algunos conceptos importantes para este trabajo.

### **Conceptos de juego, lúdica y su relación con el aprendizaje**

**Jugar:** Hacer algo con alegría y con el solo fin de entretenerse y divertirse.

**Juego:** Acción y efecto de jugar.

**Juguete:** Objeto atractivo con el que se divierten los niños.

**Lúdico (a):** Pertenciente o relativo al juego.

Según el diccionario de filosofía, José Mora define este último término de la siguiente manera.

Lúdico (a): Se dice de lo que pertenece o se refiere al juego (de ludus = juego, espectáculo). El término “lúdico” ha sido empleado en sentido predominante descriptivo cuando se ha usado en relación con el examen de la función que tiene el juego en la vida humana y aun en muchos seres orgánicos. El impulso lúdico ha sido examinado estética, síquica, biológica y culturalmente. (MORA, 1998)

Cabe señalar que el juego y la lúdica están relacionados de forma directa, de tal forma como se señaló en la definición precedente, algunos filósofos llegan a tratar al juego como un elemento de lo lúdico. Definiciones de juego existen tantas como la cantidad de juegos que existen en el mundo, el juego es una actividad que trasciende la historia, la edad, el género, lo social, la cultura entre otros.

Jean Vial previo a describir la relación entre juego y jugar, llama a tres autores para definir el término juguete:

Según Wenncott “el juguete es un objeto transicional”; J. Leif y L. Brunelle “el juguete es un objeto simbólico”.

A partir de esto Vial describe la relación entre juego y jugar como una interacción que se realiza a través de un medio que se representa físicamente como el juguete. Cabe señalar que este proceso está limitado por reglas, que a palabras de Vial

---

(Vial, 1988) "son en la mayoría de los casos unas indicaciones sobre el uso correcto del juguete".

El juego es una actividad social que conlleva gozo, placer, satisfacción, alegría, frustración y muchos más sentimientos, sensaciones y emociones propias del ser humano. Algunas características del juego publicadas en internet son: El juego es una preparación para la vida, el juego es una consecuencia del impulso de la imitación, el juego es una expresión de un deseo de dominio o competencia, El juego es un fenómeno cultural, El juego no es broma, El juego es una actividad generadora de placer, El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican, El juego requiere de determinadas actitudes y escenarios, El juego tiene como función esencial procurar el triunfo.

Se pueden relacionar todas las virtudes del juego con el ámbito escolar y señalar que el juego cumple con la satisfacción de ciertas necesidades de tipo psicológicas, sociales, pedagógicas y permite desarrollar una gran variedad de destrezas, habilidades y conocimientos que son fundamentales para el comportamiento escolar y personal de los alumnos.

A lo largo de la historia son muchos los autores que mencionan el juego como una parte importante del desarrollo de los niños. Filósofos clásicos como Platón y Aristóteles fueron los primeros en plantear la importancia del juego en el aprendizaje y animaban a los padres para que dieran a sus hijos juguetes que ayudaran a "formar sus mentes" para actividades futuras como adultos.

En el período en que el conductismo era el paradigma imperante, el juego dentro de la sala de clases era sinónimo de caos, es decir no se concebía el juego dentro de la sala de clases, ya que éste era visto como algo molesto y extraño al proceso de enseñanza-aprendizaje, en pocas palabras, las acciones lúdicas eran consideradas contrarias al rendimiento, a la producción y al enriquecimiento del conocimiento. Sin embargo hoy se observa que la relación existente entre jugar y aprender desde el punto de vista constructivista-actual paradigma que predomina en nuestra sociedad, son procesos inseparables e incluso existen muchas similitudes entre ellos, pues cualquier juego que presente nuevas exigencias al estudiante, se debe considerar como una oportunidad de aprendizaje. Además la atención, la memoria y el ingenio se agudizan en el juego, todo estos aprendizajes que el estudiante realiza cuando juega, pueden ser transferidos posteriormente a situaciones no lúdicas, es decir el estudiante logra aprender cosas que le pueden servir en su vida tanto escolar como no escolar.



---

Karl Groos, es el primero en constatar la importancia del juego como fenómeno del desarrollo del pensamiento y la actividad. Plantea la Teoría de la práctica o del pre – ejercicio, la cual concibe el juego como un modo de ejercitar o practicar los instintos antes de que éstos estén completamente desarrollados. El juego consistiría en un ejercicio preparatorio para el desarrollo de funciones que son necesarias para la época adulta. Para esto se basó en los estudios de Darwin que indican que sobreviven las especies mejor adaptadas a las condiciones cambiantes del medio, por lo anterior Groos (Uneduc) propone que el juego es fundamental como elemento de preparación para la vida adulta y la supervivencia. Consecuentemente Piaget, plantea que *"...el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo..."* (Uneduc). Las capacidades sensoriomotriz, simbólicas o de razonamiento, como aspectos esenciales del desarrollo del individuo, son las que condicionan el origen y la evolución del juego. Así mismo, relaciona el desarrollo de los estadios cognitivos con el desarrollo de la actividad lúdica. Es así, como las diversas formas de juego que surgen a lo largo del desarrollo infantil -el juego como simple ejercicio, el juego simbólico y el juego reglado-, tienen relación directa con las transformaciones que sufren paralelamente las estructuras cognitivas del niño.

Se puede visualizar finalmente el desarrollo, según Piaget, como una interacción entre la madurez física, cognitiva y emocional, permitiendo al individuo adquirir conocimiento, fundando el concepto de constructivismo y su futura importancia en la educación.

A su vez Vygotsky, visualiza el juego como una actividad exógena al individuo, resaltando su importancia en la relación con el otro y su entorno. Propone al juego como una actividad social, a través de la cual y por medio de la cooperación con otros individuos, se logran adquirir papeles o roles que son complementarios al propio, lo que caracteriza fundamentalmente al juego es que surge como necesidad de reproducir el contacto con lo demás, es decir la naturaleza, origen y objetivos del juego son fenómenos de tipo social, y a través del juego se presentan escenas que van más allá de los instintos y pulsaciones internas individuales, permitiendo una relación entre el desarrollo del individuo y el aprendizaje de éste. En general le proporciona las experiencias que le enseñan a vivir en sociedad, a conocer sus posibilidades y limitaciones, a crecer y madurar.

Finalmente la importancia del juego en el aprendizaje escolar radica en el desarrollo tanto social, como emocional y cognitivo. En el sistema educacional chileno, en el nivel pre-básico y primer ciclo básico, se puede constatar que el juego tiene un

---

---

papel predominante, pero comienza a desaparecer en el segundo ciclo básico, y se extingue en la enseñanza media. Sin embargo, durante estos ciclos el juego puede ser un gran aliado del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque su uso se debe ajustar a medida que los individuos crecen, ya que sus necesidades se van modificando, así como las exigencias de los programas de estudios.

---

# CAPÍTULO III

---

## MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presenta la metodología que se utilizó en la presente investigación. Se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos que fueron utilizados para llevarla a cabo.

El diseño metodológico de este trabajo es de tipo mixto, pues se realizan análisis cuantitativo y se consideran algunos datos de carácter cualitativos. Se mide cuantitativamente el rendimiento de las estudiantes, antes y después de la intervención y cualitativamente los datos recogidos de encuestas aplicadas a las alumnas, en la cual se preguntan opiniones, críticas y comparaciones, enmarcadas en un análisis subjetivo, tales como percepción de la matemática y de la herramienta lúdica utilizada.

Los análisis de datos, se efectuaron a los recopilados desde instrumentos aplicados a muestras homogéneas correspondientes a dos cursos del mismo género, primero medio B y primero medio C, del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, ubicado en la comuna de San Miguel, de dependencia Particular Subvencionado.

La investigación es de carácter cuasi-experimental, debido a que uno de los cursos (grupo experimental), fue intervenido con la metodológica propuesta, y a su vez el otro curso (grupo control), se trabajó con una metodología tradicional basada en guías, posteriormente se contrastaron los resultados obtenidos en ambos grupos. Para este caso se consideraron dos variables dependientes, el nivel de asimilación de los contenidos y el rendimiento del grupo curso y como variable independiente la implementación de la herramienta lúdica que será descrita más adelante.

La herramienta lúdica es considerada solamente como instrumento de reforzamiento, pues los contenidos de números enteros, fueron tratados en clases anteriores por la profesora titular de los cursos. El grupo control (primero medio B) trabajó de forma normal a cómo se realizan las clases en el establecimiento, reforzando con guías de ejercicios el contenido; cabe señalar que la guía y su tratamiento se realiza desde un paradigma conductista. En cambio al grupo experimental (primero medio C), se reforzó utilizando una herramienta lúdica, es decir su tratamiento se realiza desde un paradigma constructivista.

---

## Herramienta Lúdica Da-Math

### Objetivo del juego

Reforzar la adición y sustracción de números enteros.

### Etapas del juego

#### Etapa de Inicio

- Crear un clima apropiado en la sala de clases.
- Dividir a las alumnas en grupos de a tres participantes.
- Explicar reglas del juego a través de una presentación y entrega de tríptico instructivo.
- Dar tiempo para resolver dudas sobre las reglas del juego.

#### Etapa de Desarrollo

- Las alumnas deben decidir un rol dentro del juego (dos competidores y un juez).
- Hacer entrega del juego.
- Comenzar el juego.
- Monitorear a las alumnas y resolver dudas o dificultades, tanto en las reglas como en la temática.

#### Etapa Final

- De acuerdo a reglas, se acaba el juego
- Fin de hora pedagógica.
- Actividad de evaluación a través de una herramienta que permita medir los niveles de logro que alcanzaron las alumnas

---

# CAPÍTULO IV

---

## **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Descripción de la muestra**

#### **Nivel escolar: Primero medio**

Para este proyecto se trabajó con un primero medio, pues se evidenció in situ, que las alumnas de este nivel presentaban déficit en la adición y sustracción de números enteros.

#### **Selección y Descripción de los Cursos.**

Se seleccionó al primero medio B y al primero medio C del Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, pues e los tres cursos de este nivel, éstos presentaban mayor homogeneidad, descartando de forma inmediata al primero medio A, dado que tenían asignada una docente distinta a los otros cursos, por lo tanto se realizó un test de homogeneidad en los cursos que sí poseían a una profesora en común. Considerando además de la característica anterior, igual cantidad de horas destinadas a la asignatura, salas en donde se entregaban los contenidos de similares características, similar cantidad de alumnas, igualdad de género, promedios de notas y promedios de ingreso al establecimiento similares. Todos estos antecedentes sirvieron como referencia para dicha selección.

Cabe señalar que la investigación es de carácter cuasi-experimental y la elección de los grupos tanto control como experimental, fue absolutamente aleatoria.

#### **Descripción de la investigación**

Una vez elegidos los grupos y la categoría de éstos dentro de la investigación, se inicia la construcción del juego, la recolección de datos, la implementación de las estrategias pedagógicas y el análisis de los datos. La recolección de datos y la implementación de las estrategias pedagógicas desarrolladas dentro del establecimiento se realizaron durante cinco semanas. Estas consistieron en tomar un test de entrada para diagnosticar conocimientos iniciales de ambos grupos y luego aplicar dos estrategias didácticas para reforzar la adición y sustracción de Números Enteros, la estrategia que se aplicó en el grupo control fue un reforzamiento con un tipo de clase conductista basada en la explicación y

---

recapitulación del contenido por parte del profesor utilizando la pizarra y una presentación electrónica, complementando este reforzamiento con el desarrollo de guías de manera individual por parte de los alumnos, a diferencia, la estrategia que se utilizó con el grupo experimental, la cual requirió del juego diseñado y construido durante este trabajo, este se utilizó para reforzar los contenidos de adición y sustracción con números enteros, además se aplicaron entrevistas individuales. Todo esto permitió comparar y evidenciar los logros obtenidos por cada uno de los grupos, confrontando los métodos utilizados, además las entrevistas, permitieron conocer las opiniones de las alumnas, pre y post experimento, para así probar las hipótesis planteadas en este seminario.

A continuación se describe el juego propuesto como herramienta lúdica:

### **Descripción del juego “Da-Math”**

Este juego consiste en un tablero cuadrulado con 64 casillas (8x8) coloreadas alternativamente rojas y negras, con peones divididos en 12 blancos y 12 negros, además cuenta con 75 tarjetas de preguntas referidas a contenido de números enteros, el solucionario y las tarjetas de estudio distribuidas entre operatoria básica (adición y sustracción), definiciones y conceptos, resolución de problemas y eliminación de paréntesis.

Para que un peón avance, el jugador debe contestar satisfactoriamente a la interrogante expresada en una tarjeta seleccionada aleatoriamente, durante su turno.

La finalidad del juego es Reforzar los contenidos de adición y sustracción de Números Enteros.



**Figura nº1: Alumna mostrando El Juego “Da-Math”**



---

Para la construcción de esta herramienta lúdica, siempre se pensó en un juego de tablero, dejando como objetivo decidir qué tipo de juego sería más apropiado para ser aplicado en un establecimiento educacional.

A continuación se describe la construcción del juego.

## **Construcción del juego**

Esta construcción se divide en dos fases, Fase 1 “El diseño y creación del juego” y la Fase 2 “Construcción del juego”, a continuación se presenta el detalle de cada una de estas.

### **Fase 1**

En primera instancia se pensó en un juego de azar, debido a que se buscaba trabajar con dados dentro del tablero, dependiendo de la cardinalidad de éstos al ser lanzados, indicarían la posición física dentro del juego, en la cual el estudiante debía posicionarse y elegir preguntas de acuerdo a lo que indicaba la casilla, luego, a ese mismo juego, se pensó con un recorrido limitado por casillas con símbolos, que derivaba a distintos tipos de preguntas, pero esta idea fue sustituida por buscar un juego o tipo de juego que hiciera que los estudiantes fueran responsables de sus actos y consecuencias, y además tuviesen que completar todo el nivel de estudio requerido. En estos momentos fue cuando se pensó en dos juegos conocidos, “La Dama” y “El Ajedrez”, pues estos -en opinión de los investigadores-, presentan las siguientes virtudes: estimulan la concentración, la creación de Planes lógicos (estrategia), la memoria y la toma de decisiones. Finalmente se optó por el juego “La Dama”, considerando además su universalidad y sencillas reglas para su ejecución.

A continuación se describe el Juego “La Dama”

### **Objetivo del juego “la Dama”**

El juego la dama consta de un tablero de 64 casillas (8x8) coloreadas alternativamente blancas y negras, además de 24 peones divididos en 12 blancos y 12 negros.

La finalidad del juego es la captura o bloqueo de todas las piezas contrarias, de forma que no les sea posible realizar movimiento.

---

### **Instrucciones del juego**

Cada jugador controla las piezas de un color situadas al comienzo a cada lado del tablero. Empieza el juego las blancas.

Los movimientos se hacen alternativamente, uno por jugador, en diagonal, una sola casilla y en sentido de avance, o sea, hacia el campo del oponente.

Si un jugador consigue llevar una de sus fichas al lado contrario del tablero cambiará dicho peón por una dama o reina (dos fichas del mismo color una encima de otra).

La dama o reina se mueve también en diagonal, pero puede hacerlo hacia delante y hacia atrás. Según las opciones de mesa puede avanzar una casilla como el peón o recorrer cualquier número de casillas mientras estén libres. Nunca podrá saltar por encima de sus propias piezas o dos piezas contiguas.

### **Final de la partida**

Finaliza la partida cuando un jugador abandona, se queda sin fichas o éstas no tienen posibilidad de movimiento (bloqueo o ahogada).

Además de que el juego fuera de tipo tablero se deseaba hacer una herramienta que tuviese tarjetas de preguntas con sus respectivas tarjetas de estudio, esto para considerar el error como objeto e instancia de aprendizaje.

Para las preguntas utilizadas en el juego, se consideraron las tres dimensiones propuestas por el mapa de progreso mencionado anteriormente. Estas preguntas se estructuraron con las siguientes características:

**Preguntas relacionadas con el nivel 1:** Consisten en conceptos y ejercicios que no lleven a un cálculo tan complejo, luego deberán ser respondidas de forma oral.

**Preguntas relacionadas con el nivel 2:** Consiste en ejercicios que lleve al alumno a demostrar sus destrezas en el área en la parte de cálculo. En estas preguntas se pedirá resolver ejercicios combinados de adición y sustracción de números enteros y ejercicios que involucren la eliminación de paréntesis.

**Preguntas relacionadas con el nivel 3:** Consiste en resolución de problemas, que involucren la aplicación de la adición o sustracción de números enteros.

---

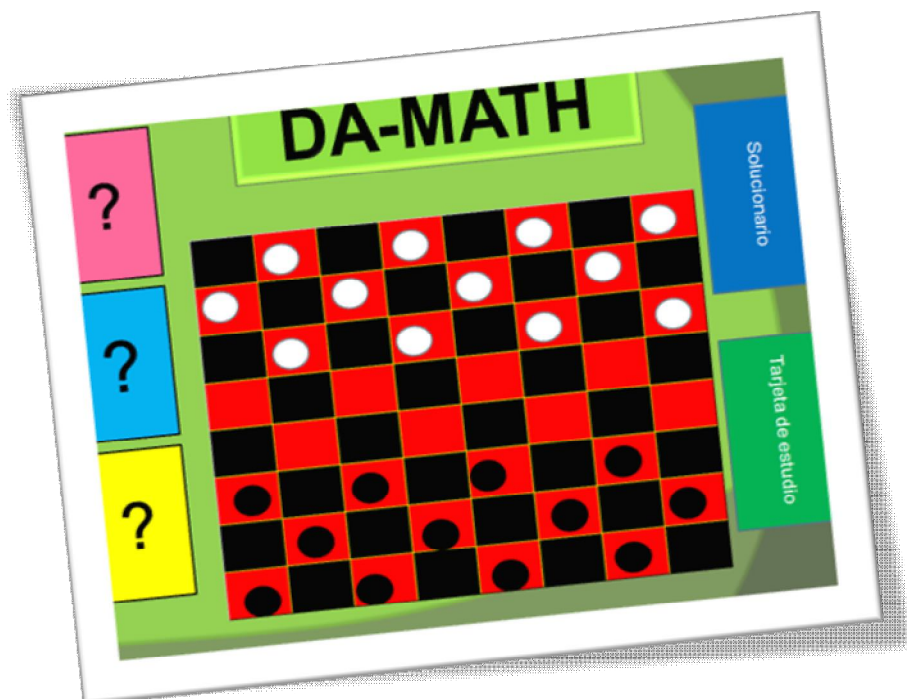
Junto con las preguntas, una de las etapas más importantes de este proyecto, fue la construcción de las reglas del juego, pues si estas no son claras para los jugadores, puede llevar al fracaso del juego y a la frustración del alumno, convirtiéndose en una experiencia desagradable. En esta etapa se buscó que el alumno pudiese enfrentarse a las tres instancias que propone el mapa de progreso ya descrito de “Números y Operaciones”. Para lo que se complementaron las reglas del juego “La Dama”, con los movimientos en los cuales se podía derivar a cada una de las dificultades que se esperaba tuviesen las alumnas dentro del juego, fue aquí cuando se estudiaron las reglas y movimientos del juego original de “La Dama” y se complementaron con ideas necesarias para el desarrollo del juego. Como por ejemplo cuando en las reglas de la dama original, las piezas se deben ir moviendo de forma diagonal y unidireccional, acá la regla además de exigir eso, pide que previo al movimiento las alumnas deben responder una tarjeta de preguntas del nivel más bajo, diferenciado por un color de tarjeta específico.

## **Fase 2**

Para la construcción física del tablero, se necesitó una madera delgada de 40 x 30 cm, a la cual se le adhirió un cartón con un diseño cuadriculado, similar al utilizado en el juego la dama. Luego con cartulina de tres colores se confeccionaron tarjetas para las preguntas (75 por juego) con los tres niveles que señala el mapa de progreso de “Números y Operaciones”, diferenciando cada nivel con un color y también preguntas enumeradas del uno al veinticinco, (también por cada color). Además se confeccionaron tarjetas de estudio (2 por juego), se cortaron tarjetas para el “solucionario”, tarjeta que consignaba todas las soluciones de las preguntas por color y número de pregunta. Finalmente se realizó un tríptico<sup>6</sup> de instrucciones para ser utilizado durante la partida, saldando dudas relacionadas con la reglas del juego.

---

<sup>6</sup> Se puede observar de forma detallada en los anexos, en la página 205



**Figura nº2: Tablero de Juego.**

A su vez durante la investigación se debió recoger información fundamental para el desarrollo de esta, etapa que se describe a continuación:

### **Recolección de datos**

En esta etapa se recolectaron datos relevantes para este seminario, para lo cual previamente se construyeron herramientas para recabar estos. A continuación se explican estos procesos, organizándolos en fases indicando el tiempo destinado en ellas.

#### **Primera fase: “Construcción de herramientas de recolección de datos”**

Durante esta etapa, se construyeron las herramientas tanto para evaluar, como para recolectar datos cualitativos importantes para el desarrollo y fin de la investigación.

La primera herramienta que se construyó fue una tabla de contrastes<sup>7</sup> para diagnosticar la homogeneidad de las muestras; Luego se construyeron las

---

<sup>7</sup> Para ver la herramienta ir a los anexos en la página 92

---

herramientas de evaluación diagnóstica<sup>8</sup> y evaluación de Final<sup>9</sup>, considerando en ambos casos poder evaluar las tres etapas presente en el mapa de progreso “Números y Operaciones”, las pruebas constan de 13 preguntas y tienen como puntaje ideal 52 puntos, teniendo como puntaje máximo cada pregunta 4 puntos y mínimo 1 punto. Luego de tener las pruebas, se diseñaron las encuestas<sup>10</sup> para obtener la información necesaria para validar o refutar la hipótesis de carácter cualitativa que se planteó en este seminario. Cabe mencionar que cada una de las herramientas señaladas, fueron sometidas a validaciones de expertos.

Una vez diseñadas las herramientas de recolección de datos y posterior a su validación y replanteamiento, se dio paso a la implementación de éstas, etapa que se define como recolección de datos.

### **Segunda fase “Recolección de datos”**

Esta fase se desarrolló en tramos, es decir, durante semanas no consecutivas, particularmente se trabajó las dos primeras semanas y luego la última, siendo ésta la semana 5, las acciones desarrolladas se describen a continuación.

#### **Semana 1**

Esta semana se utilizó en primera instancia con la finalidad de conocer a los cursos, reconocer el tipo de clases que se les impartía a las alumnas, ver como se comportaban ellas en la clase, los espacios que en la sala existían y los materiales pedagógicos con los que contaban los docentes, además para recolectar evidencias y hacer la selección de los cursos que presentaran características más homogéneas. Todo esto con la intención de conseguir a los dos grupos que participarían en la investigación.

#### **Semana 2**

En base a los datos recolectados anteriormente se eligió el primero medio B y el primero medio C como grupos para investigar y luego de forma aleatoria, se estableció al primero medio B como grupo control y al primero medio C como grupo experimental.

---

<sup>8</sup> Para ver la herramienta ir a los anexos en la página 99

<sup>9</sup> Para ver la herramienta ir a los anexos en la página 121

<sup>10</sup> Para ver las herramientas ir a los anexos en la página 155

---

Para complementar la información a continuación se presentan imágenes con las alumnas de ambos grupos.



**Figura nº3: Imagen del Grupo Control**



**Figura nº4: Imagen del Grupo Experimental**

Además, durante esta semana en ambos cursos, junto con la profesora se aplicó una prueba de diagnóstico, con la intención de medir y evidenciar los conocimientos que tenían las estudiantes al iniciar la investigación. Junto con la prueba se aplicó una encuesta a las alumnas para recolectar datos sobre la percepción y disposición que ellas tenían para con las clases de matemática.



**Figura nº5: Imagen de la Prueba de diagnostico**



**Figura nº6: Imagen de la Entrevista**



**Figura nº7: Imagen del Grupo Experimental resolviendo el diagnostico**



**Figura nº8: Imagen Grupo Control resolviendo el diagnostico.**

---

## Semana 5

A ambos grupos se les aplica una prueba final, para conocer la variación de los aprendizajes, en relación a los datos recopilados en la instancia de diagnóstico. Además de una entrevista, relacionada a lo vivenciado en este proyecto, cabe señalar que ésta solo se aplicó al grupo experimental.



Figura n°9: Prueba Final



Figura n°10: Entrevista Final



Figura n°11: Grupo Experimental



Figura n°12: Grupo Control

Durante la investigación como ya se mencionó, una de las etapas más importantes fue la construcción de la herramienta didáctica, pero sin dudas la implementación de ésta y la implementación de la clase de reforzamiento clásica con el grupo control fueron instancias fundamental para el proyecto en sí, esta etapa se denomina **“Implementación de las estrategias pedagógicas en los grupos”** y consta de la implementación paralela de las dos estrategias. Es importante señalar que esta etapa fue previa a la evaluación final.



---

## Implementación de las estrategias pedagógicas en los grupos

Esta etapa se desarrolla durante la tercera y cuarta semana, dichas semanas se detallan a continuación<sup>11</sup>.

### Semana 3

En esta semana paralelamente se realizaron las intervenciones en ambos grupos.

**Grupo Control:** Se realiza una clase con la síntesis de los contenidos de números enteros, luego se les entrega una guía<sup>12</sup> a las alumnas para que la desarrollen.



Figura nº13: Imagen del Grupo Control resolviendo guía.

**Grupo Experimental:** Se incorpora la herramienta lúdica en la sala de clases, dando previamente una explicación de las reglas del juego a través de un PowerPoint<sup>13</sup> y formando grupos de a tres alumnas.



Figura nº14: Imágenes Del Grupo Experimental utilizando El juego.

---

<sup>11</sup> Para ver el desarrollo en detalle de las estrategias didácticas ir a los anexos en la página 215

<sup>12</sup> Para ver la herramienta ir a los anexos en la página 189

<sup>13</sup> Para ver la presentación ir a los anexos en la página 198



---

#### Semana 4

Se inicia la semana implementando nuevamente las estrategias didácticas para cada grupo

**Grupo Control:** En esta oportunidad se realiza la síntesis de los contenidos con una presentación en PowerPoint<sup>14</sup>, una vez que se presenta se les entrega a las alumnas una guía con ejercicios y con resolución de problemas.



Figura nº15: Imagen del Grupo Control resolviendo la guía.

**Grupo Experimental:** Al grupo experimental se les vuelve a repetir las instrucciones y reglas del juego a través de un PowerPoint y luego se les entrega el juego a cada grupo formado por tres alumnas.



Figura nº16: Imágenes Del Grupo Experimental utilizando El juego.

---

<sup>14</sup> Para ver la presentación ir a los anexos en la página 180

---

Posterior a la implementación de las estrategias didácticas y las evaluaciones, la parte final de la investigación consta del análisis de los datos recabados durante ésta.

### **Análisis de los datos**

Esta última etapa se denomina “Análisis de los datos” y consta de dos instancias, la “descripción de la corrección de las pruebas” y el “análisis y conjeturas de los datos recabados”. La primera describe el criterio utilizado para la corrección de los datos y la segunda describe los resultados obtenidos por parte de los grupos y lo que se concluyó en cada uno de éstos.

### **Descripción de las pruebas y su corrección**

Junto con la construcción de las pruebas, se diseñó una rúbrica<sup>15</sup> para evaluar éstas, cabe recordar que las pruebas constan de 13 preguntas y tienen como puntaje ideal 52 puntos, teniendo como puntaje máximo cada pregunta 4 puntos y mínimo 1 punto. Como se ha señalado en los capítulos anteriores, tanto las evaluaciones como el juego se orientaron según el mapa de progreso de “Números y Operaciones”, así, estructurando las pruebas de modo que las alumnas se enfrentaran a operaciones sencillas de adición y sustracción, aplicaran definiciones, resolvieran ejercicios con paréntesis y resolución de problemas.

La rúbrica considera cuatro niveles de logros, los que se expresan en la siguiente tabla con su respectivo puntaje por pregunta.

Niveles de logro	No Logrado	Medianamente Logrado	Logrado	Destacado
Puntajes por nivel	1	2	3	4

Como se observa se les asignó un puntaje ideal a cada pregunta y además dentro de la rúbrica se especifica detalladamente el uso de estas en el momento de evaluar. Antes de dar paso al análisis se expondrá una tabla que indica los niveles de logros en función del puntaje total de los estudiantes en torno a las pruebas. Es

---

<sup>15</sup> Para ver la herramienta ir a los anexos en la página 141

importante señalar que el rango de puntajes en las pruebas fluctúa entre 13 y 52 puntos y que para generar las categorías se evaluó al 60 por ciento de dificultad y luego se adecuaron las calificaciones a las categorías deseadas.

Niveles de logro	No Logrado	Medianamente Logrado	Logrado	Destacado
Puntajes por nivel	13-30	31-41	42-48	49-52

Para clarificar el método utilizado en la corrección de las evaluaciones, se presente a continuación un ejemplo de la rúbrica utilizada en pregunta 1 de ambas pruebas.

OBJETIVO	PREGUNTA	INDICADOR	NO Logrado ( 1 pts)	Medianamente Logrado ( 2 pts)	Logrado (3 pts)	Destacado
Reemplazar variables y resolver la adición o sustracción que se presente.	1	Identifica variables y resuelve ejercicio aplicando reglas de adición o sustracción de enteros.	No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo. Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.	Responde sin hacer desarrollo de forma correcta. Hace desarrollo y no responde.	Hace el cambio de variable, realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta	Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.

### Distribución de preguntas según Mapa de “Números y Operaciones”

Se debe indicar que en la rúbrica se clasificaron las preguntas según objetivos, pero el análisis se realizó agrupando estas en los tipos de preguntas según el Mapa de “Números y Operaciones”.

A continuación se describe la tabla que ordena las preguntas según objetivos y la tabla final que se utilizó para hacer el análisis por tipos de pregunta tanto en la prueba de diagnóstico como en la prueba de salida.

### Preguntas según objetivos

Número de pregunta	Objetivos
1	Reemplazar variables y resolver la adición o sustracción que se presente.
2	Resolver la operación
3 y 5	Resolver e identificar orden.
4	Resolver problemas que involucren las propiedades de adición y sustracción, comparación y orden y cálculos.
6, 7, 8, 10, 13	
9, 11, 12	Resolver utilizando las propiedades de adición y sustracción, comparación y orden y cálculos pertinentes.

### Preguntas según el Mapa de “Números y Operaciones”.

Tipos	Número de pregunta	Descripción del tipo de pregunta
<b>1. Comprensión y uso de los números.</b>	1,3 y 5	Consta con ejercicios y uso de conceptos que no lleven a un cálculo tan complejo.
<b>2. Comprensión y uso de las operaciones.</b>	2,9, 11 y 12	En estas preguntas se pedirá resolver ejercicios combinados de adición y sustracción de números enteros y ejercicios que involucren la eliminación de paréntesis.
<b>3. Razonamiento Matemático.</b>	4,6, 7, 8, 10, 13	Consiste en resolución de problemas, que involucren la aplicación de la adición o sustracción de números enteros.

Previo al análisis a profundidad se mencionó la homogeneidad de los cursos, y que en el transcurso se trataron con distintas estrategias didácticas para reforzar los

---

contenidos, a continuación se analizarán los resultados obtenidos por los cursos y se buscará llegar alguna conclusión de carácter cuantitativo y cualitativo para ver si realmente se cumple el objetivo del seminario en torno a las hipótesis.

### **Análisis y conjeturas de los datos**

En base a lo anterior se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos por cada uno de los grupos, en las evaluaciones y comparaciones entre estas. Además se presenta el análisis de las entrevistas de las alumnas del grupo experimental.

Cabe decir, que dentro de ésta corrección se redujeron las muestras debido a que algunas alumnas solo rindieron una de las dos pruebas, o ninguna y un caso del grupo experimental en el que se descartó a una alumna por tener evaluación diferenciada, lo que no implica que no realizó las actividades, solo no se tomaron en cuenta los resultados de la alumna en cuestión. Además en un principio se pensó en realizar entrevistas a docentes, para considerar datos significativos para el estudio, más tarde fueron eliminadas las entrevistas a los docentes, ya que según el juicio experto esta no era pertinente o no estaba bien orientada a responder las hipótesis, siendo de poca ayuda según la experta para la investigación.

### **Análisis comparativo de la evaluación diagnóstica.**

#### **Análisis de datos Generales**

##### **Descripción del Grupo Experimental:**

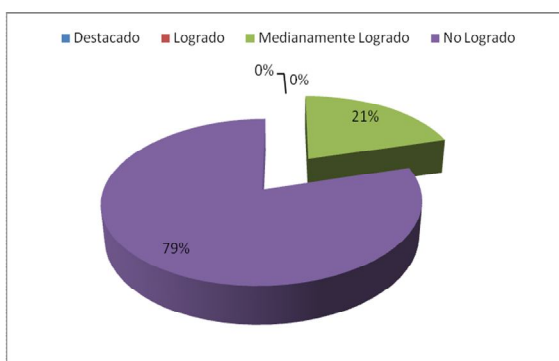
La evaluación diagnóstica fue rendida por 39 alumnas de un total de 44. El puntaje total del instrumento era de 52 puntos, en donde el puntaje mínimo obtenido, es de 17 puntos y un máximo de 34 puntos.

##### **Descripción del Grupo Control:**

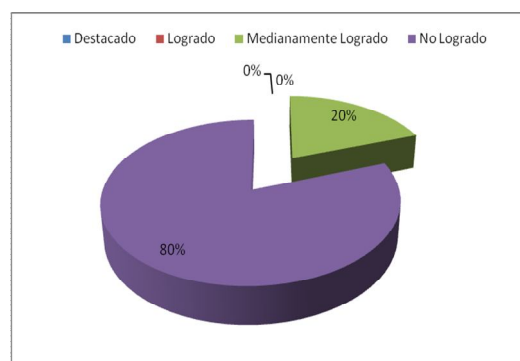
La evaluación diagnóstica fue rendida por 41 alumnas de un total de 45. El puntaje total del instrumento era de 52 puntos, en donde el puntaje mínimo obtenido, es de 16 puntos y un máximo de 39 puntos.

## Datos obtenidos del Diagnóstico

Grupo experimental



Grupo control



Como se puede observar en el gráfico del grupo experimental el 79 por ciento de las alumnas que rindió la evaluación diagnóstica, obtuvo entre 13 y 30 puntos, adquiriendo la categoría de **“NO LOGRADO”** y el 21 por ciento restante obtuvo entre 31 y 41 puntos, siendo parte de la categoría **“MEDIANAMENTE LOGRADO”**. En las otras dos categorías no se evidenciaron datos.

En el gráfico del grupo control se observa que el 80% de las alumnas se situó en la categoría **“NO LOGRADO”**, debido a que obtuvieron entre 13 y 30 puntos, y a su vez, un 20% de las alumnas obtuvo la categoría **“MEDIANAMENTE LOGRADO”**. En las otras dos categorías no se evidenciaron datos.

Tabla de datos, utilizados para el contraste.

Datos / Cursos	Grupo Control	Grupo Experimental
Número de alumnas	41	39
Promedios cursos	24 puntos	25 puntos
Porcentaje de alumnas que se ubican en la categoría Medianamente Logrado	20%	21%
Porcentaje de alumnas que se ubican en la categoría No Logrado	80%	79%

---

Analizando los datos obtenidos por ambos grupos expresados en la tabla, se puede notar que la cantidad de alumnas que rindieron la prueba por curso es similar, además contrastando los promedios de puntajes de cada grupo, se puede observar que los grupos se comportan de una manera semejante en sus resultados, implicando que los porcentajes resultantes por categorías sean casi equivalentes, a su vez los promedios cursos, sitúan a los grupos en la misma categoría, la de **“NO LOGRADO”**. Debido a lo anterior se puede deducir a través de la comparación general, que los grupos si son homogéneos.

Para complementar el análisis anterior, se observaron características de tipo cualitativo en el desarrollo de la evaluación, destacando entre otras las siguientes características.

- Las alumnas:
- Marcaron más de una alternativa.
- No siguieron instrucciones.
- No respondieron.
- Respondieron erróneamente sin hacer desarrollo
- Hicieron desarrollo y no respondieron.
- Respondieron de forma correcta sin hacer desarrollo.

Analizando estas características, se deduce que las alumnas no siguen instrucciones, probablemente responden rápidamente al requerimiento considerándolo un mandato y no un compromiso con su aprendizaje, se postula que estas actitudes tienen relación con los estados emocionales generados por el instrumento o bien por la disciplina. Respondiendo rápidamente, para librarse de ésta situación, develando su disposición para con el requerimiento.

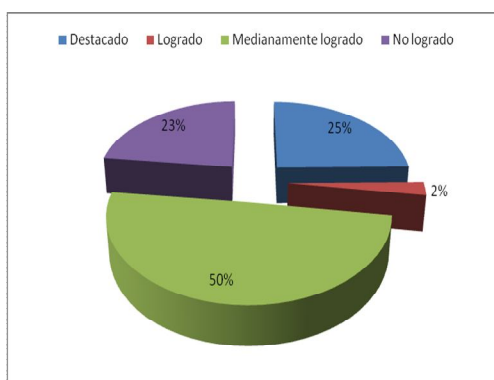
---

## Análisis por Tipo de Pregunta de la Prueba de Diagnóstico.

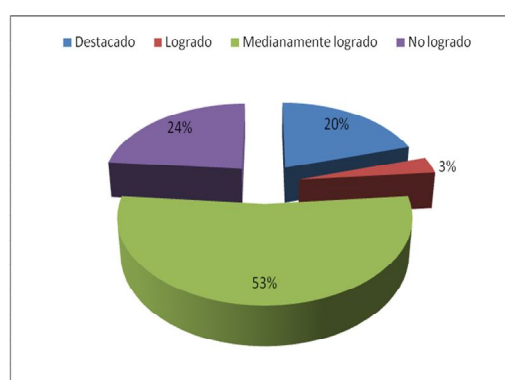
### i. Análisis Tipo 1 “Comprensión y uso de los números”.

Este tipo agrupa las preguntas 1, 3 y 5 .Lo que se pretende es que las alumnas desarrollen ejercicios y apliquen conceptos que no lleven a un cálculo tan complejo.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Se puede observar en el gráfico del grupo experimental, que el 50 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” obteniendo un puntaje promedio de 2 puntos por respuesta; en tanto un 25 por ciento de las alumnas pertenece a la categoría “**DESTACADO**” obteniendo un puntaje promedio de 4 puntos en estas preguntas; en la categoría “**NO LOGRADO**” se encuentra un 23 por ciento de alumnas que obtuvieron 1 punto promedio y solo un 2 por ciento de las alumnas se sitúa en la categoría “**LOGRADO**” obteniendo un promedio de 3 puntos .

En el gráfico del grupo control, se puede ver que el 53 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, alcanzando un puntaje promedio de 2 puntos; en la categoría “**NO LOGRADO**” se observa que un 24 por ciento de las alumnas obtuvo 1 punto promedio ; en la categoría **DESTACADO**, con puntaje promedio de 4 puntos se encuentra un 20 por ciento de las alumnas y en menor cantidad se situó en la categoría “**LOGRADO**” un 3 por ciento de las alumnas, obetiendo como promedio 3 puntos.



---

**Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos**

<b>Categoría / Gurpo</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Destacado	25%	20%
Logrado	2%	3%
Medianamente Logrado	50%	53%
No Logrado	23%	24%

Haciendo un primer analisis de ambos grupos, se puede observar que sus gráficos son relativamente proporcionales en la distribucion de todas sus categorías, debido a su semejanza en porcentajes, los que a su vez se detalla en los datos expuestos en la tabla de contraste anterior. Un segundo análisis a estos resultados, es observar la categoría con mas alumnas, que es la de **“Medianamente Logrado”** con una cantidad superior o igual a un 50 por ciento de alumnas; a la vez se puede ver juntando las categorías **“DESTACADO”** con **“LOGRADO”** y **“MEDIANAMENTE LOGRADO”** con **“NO LOGRADO”** de ambos grupos, que la ultima conbinación supera por una gran cantidad porcentual a la primera, obteniendo un porcentaje superior al 70 por ciento, lo que implica que mas de un 70 por ciento no logra hacer un desarrollo de este tipo de pregunta, llegando a una conclusión semejante a la del analisis grupal, la que señala que las alumnas: No siguieron instrucciones, no respondieron, respondieron erróneamente sin hacer desarrollo, hicieron desarrollo y no respondieron, respondieron de forma correcta sin hacer desarrollo.

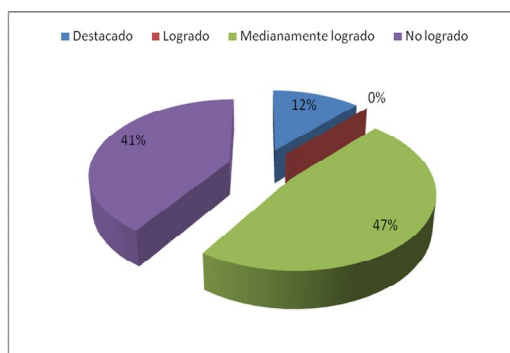
Finalmente se puede ver que no más de un 25 por ciento de las alumnas pudo hacer el desarrollo y llegar a un resultado correcto de los ejercicios y/o aplicando conceptos que no llevaban a un cálculo tan complejo.

---

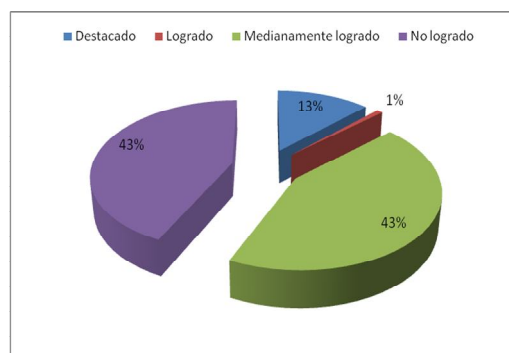
## ii. Análisis Tipo 2 “Comprensión y uso de las operaciones”.

Este tipo agrupa las preguntas 2, 9,11 y 12. Se busca que las alumnas puedan resolver ejercicios combinados de adición y sustracción de números enteros y ejercicios que involucren la eliminación de paréntesis.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Se puede observar en el gráfico del grupo experimental, que la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” es la que adhiere la mayor cantidad de alumnas con un 47 por ciento, las que obtuvieron 2 puntos promedio; en la categoría “**NO LOGRADO**” se encuentra la otra gran mayoría de alumnas, las que equivalen en porcentajes a un 41 por ciento, obteniendo un puntaje promedio de 1 punto por pregunta; en menor cantidad de alumnas, con un porcentaje de 12 por ciento, se puede observar la categoría “**DESTACADO**”, en donde las alumnas obtuvieron un puntaje promedio de 4 puntos; finalmente no existieron datos observados en la categoría **LOGRADO**, es decir, ninguna alumna obtuvo un puntaje promedio de 3 puntos.

En el gráfico del grupo control, se observa que existieron dos categorías con igual cantidad de alumnas, estas son la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” y la categoría “**NO LOGRADO**”, con un 43 por ciento de alumnas para cada una, obteniendo puntajes para la primera categoría de 2 puntos promedio y para la segunda 1 punto promedio; con un 13 por ciento de las alumnas se encuentra la categoría Destacado, con alumnas que obtuvieron un puntaje de 4 puntos promedio; finalmente existió un 1 por ciento de alumnas que se situaron en la categoría “**LOGRADO**”, obteniendo 3 puntos promedio.

---

**Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos**

<b>Categoría / Gurpo</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Destacado	12%	13%
Logrado	0%	1%
Medianamente Logrado	47%	43%
No Logrado	41%	43%

En este tipo de pregunta, al igual como en el tipo anterior se observa en la forma de los graficos y en el contraste de la tabla, que es muy similar el comportamiento de los datos porcentuales que se expresan, otra cosa importante es que en la categoría “**LOGRADO**” en el gráfico del grupo experimental no presenta datos que sitúen a las alumnas en ella, a diferencia del grupo control, que pese a ser una cantidad muy pequeña si presenta alumnas en esta categoría.

Haciendo otro contraste, se puede observar que si se juntan las categorías “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” y “**NO LOGRADO**”, en ambos grupos, el porcentaje que se obtiene es superior al 80 por cientos, lo que marca y ratifica lo expresado tanto en el análisis general como en el tipo de pregunta anterior, indicando que a las alumnas les fue muy difícil realizar un desarrollo o simplemente no se sintieron motivadas hacerlo.

Finalmente se puede ver que no más de un 13 por ciento de las alumnas pudo hacer el desarrollo y llegar a un resultado correcto resolviendo ejercicios combinados de adición y sustracción de números enteros y ejercicios con eliminación de paréntesis.

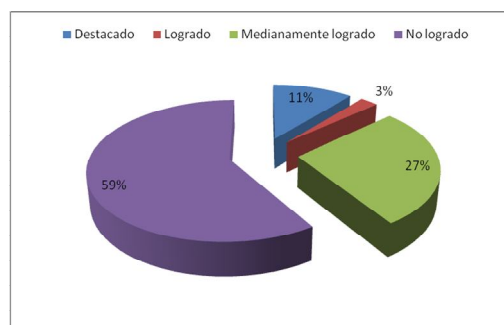
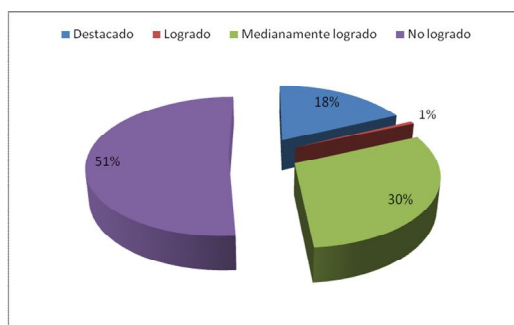
---

### iii. Análisis Tipo 3 “Razonamiento Matemático”.

Este tipo agrupa las preguntas 4, 6, 7, 8, 10 y 13. Se busca que las alumnas Resuelvan problemas que involucren la aplicación de la adición o sustracción de números enteros.

Datos obtenidos del grupo Experimental

Datos obtenidos del grupo Control



Se puede observar en el gráfico del grupo experimental, que la categoría “**NO LOGRADO**” es la que adhiere la mayor cantidad de alumnas con un 51 por ciento, las que obtuvieron 1 punto promedio; en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” se encuentra la otra gran mayoría de alumnas, las que equivalen en porcentajes a un 30 por ciento, obteniendo un puntaje promedio de 2 puntos por pregunta; en menor cantidad de alumnas, con un porcentaje de 18 por ciento, se puede observar la categoría “**DESTACADO**”, en donde las alumnas obtuvieron un puntaje promedio de 4 puntos; finalmente existió un 1 por ciento de alumnas que se situaron en la categoría “**LOGRADO**”, obteniendo 3 puntos promedio.

En el gráfico del grupo control, se observa que la categoría “**NO LOGRADO**” es la que tiene la mayor cantidad de alumnas con un 53 por ciento, las que obtuvieron un puntaje promedio de 1 punto; con un 27 por ciento de las alumnas se encuentra la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, en la que las alumnas obtuvieron un puntaje de 2 puntos promedio; en menor cantidad se presenta la categoría “**DESTACADO**”, la que cuenta con un 11 por ciento de las alumnas, quienes obtuvieron 4 puntos promedio; finalmente existió un 3 por ciento de alumnas que se situaron en la categoría “**LOGRADO**”, obteniendo 3 puntos promedio.

---

**Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.**

<b>Categoría / Grupo</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Destacado	18%	11%
Logrado	1%	3%
Medianamente Logrado	30%	27%
No Logrado	51%	59%

En este tipo de pregunta, se logra observar que la mayor cantidad de alumnas, en ambos grupos, obtuvo **“NO LOGRADO”**, superando el 50 por ciento en los dos grupos, además si se juntan las categorías **“MEDIANAMENTE LOGRADO”** y **“NO LOGRADO”**, en ambos grupos, el porcentaje que se obtiene es superior al 80 por ciento, al igual como se destacó en los dos análisis previos junto con el análisis general, juntando todos estos se puede inferir a priori que los grupos se comportaron de forma homogénea en el transcurso del diagnóstico y que las mayores dificultades que tuvieron, es que les fue casi imposible realizar un buen desarrollo, esto debido a la pequeña cantidad de alumnas situadas en la categoría **“LOGRADO”** durante este análisis, y a la gran mayoría de **“MEDIANAMENTE LOGRADO”** y **“NO LOGRADO”**.

---

## Análisis comparativo de la evaluación Final.

### Análisis de datos Generales

#### Descripción del Grupo Experimental:

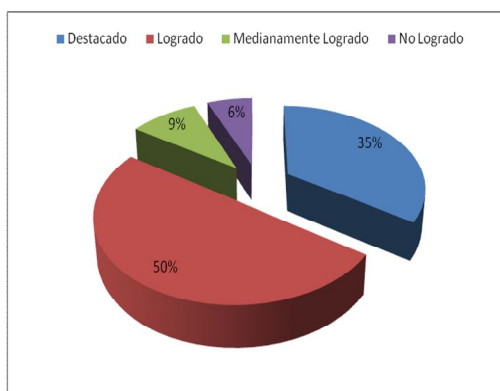
La evaluación final fue rendida por 32 alumnas de un total de 44. El puntaje total del instrumento era de 52 puntos, en donde el puntaje mínimo obtenido, fue de 29 puntos y un máximo de 52 puntos.

#### Descripción del Grupo Control:

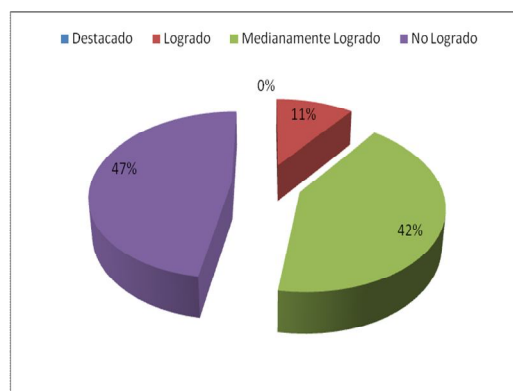
La evaluación final fue rendida por 38 alumnas de un total de 45. El puntaje total del instrumento era de 52 puntos, en donde el puntaje mínimo obtenido, fue de 20 puntos y el puntaje máximo fue de 48 puntos.

### Datos obtenidos de la Evaluación Final

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Como se puede observar en el gráfico del grupo experimental el 50 por ciento de las alumnas que rindió la evaluación final, obtuvo entre 42 y 48 puntos, adquiriendo la categoría de “**LOGRADO**”; un 35 por ciento obtuvo entre 49 y 52 puntos, siendo parte de la categoría “**DESTACADO**”; en menor cantidad se encuentra la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” con un 9 por ciento de alumnas y finalmente con un 6 por ciento de las alumnas se encuentra la categoría “**NO LOGRADO**”.

En el gráfico del grupo control se observa que solo existen tres categorías presentes otorgándole un 0 por ciento a la categoría “**DESTACADO**”, lo que implica que nadie obtuvo un puntaje entre 49 y 52 puntos; la mayor cantidad de alumnas se situó en la categoría “**NO LOGRADO**” con un 47 por ciento, obteniendo un puntaje entre 13 y 30 puntos; un 42 por ciento de las alumnas se situó en la categoría

“**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, debido a que obtuvieron entre 31 y 41 puntos; la categoría “**LOGRADO**” obtuvo un 11 por ciento, obteniendo las alumnas puntajes entre 42 y 48 puntos.

<b>Datos / Cursos</b>	<b>Grupo control</b>	<b>Grupo experimental</b>
Número de alumnas	38	32
Promedios cursos	32 puntos	45 puntos
Porcentaje de alumnas que se ubican en la categorías Destacado y Logrado	11%	85%
Porcentaje de alumnas que se ubican en la categorías Medianamente Logrado y No Logrado	89%	15%

Analizando ambos cursos se puede observar primero que el grupo experimental obtuvo mayor cantidad de alumnas situadas en la categoría de “LOGRADO”, lo que evidencia que las alumnas en esta instancia sí pudieron realizar desarrollo y que sumando esta con la categoría “DESTACADO”, logran un 85 por ciento de las alumnas, lo que a primera instancia nos permite decir que en la segunda evaluación las alumnas del grupo experimental un 85 por ciento pudo hacer un desarrollo, en cambio en el grupo control si se unen las categorías Medianamente Logrado y No Logrado se llega a que un 89 por ciento no pudo realizar un desarrollo. Además viendo el análisis de los promedios por grupo y ubicando estos según categorías, se puede observar que el grupo experimental se sitúa en la categoría de “LOGRADO” obteniendo un puntaje promedio de grupo curso 45 puntos, en cambio el grupo control con 32 puntos promedio pertenece a la categoría de medianamente logrado.

Se puede inferir a priori que las estudiantes del grupo experimental sí pudieron realizar desarrollos dentro de la prueba y que esta no fue tan complicada como en la primera prueba, esto pudiese ser debido a un cambio de disposición hacía con la disciplina o instrumento. Además se observa que las alumnas del grupo control mantienen las actitudes presentadas en el diagnóstico respondiendo rápidamente, para librarse de ésta situación, develando su disposición para con el requerimiento.

---

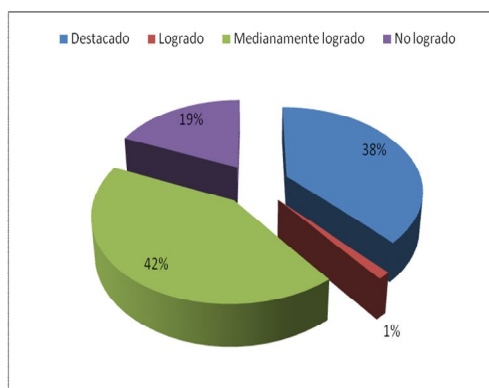
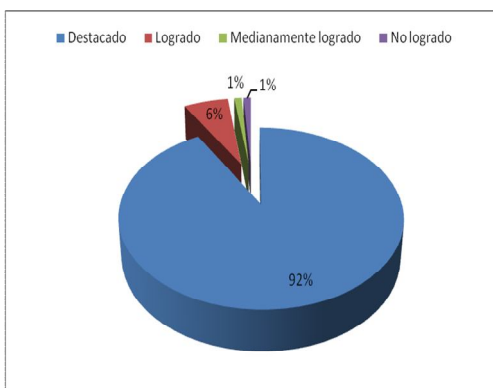
## Análisis por Tipo de Pregunta. Prueba de Final

### i. Análisis Tipo 1 “Comprensión y uso de los números”.

Este tipo agrupa las preguntas 1, 3 y 5 .Lo que se pretende es que las alumnas desarrollen ejercicios y apliquen conceptos que no lleven a un cálculo tan complejo.

Datos obtenidos del grupo Experimental

Datos obtenidos del grupo Control



Se puede observar en el gráfico del grupo experimental, que un 92 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**DESTACADO**” obteniendo un puntaje promedio de 4 puntos por respuesta; en tanto un 6 por ciento de las alumnas pertenece a la categoría “**LOGRADO**”, obteniendo 3 punto promedio; finalmente con la misma cantidad porcentual de alumnas de un 1 por ciento se encuentran las categorías “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” y “**NO LOGRADO**”.

En el gráfico del grupo control, se puede ver que el 42 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, alcanzando un puntaje promedio de 2 puntos; en la categoría “**DESTACADO**” se observa que un 38 por ciento de las alumnas obtuvo 4 puntos promedio ; en la categoría “**NO LOGRADO**” con puntaje promedio de 1 punto se encuentra un 19 por ciento de las alumnas y en menor cantidad se situó en la categoría “**LOGRADO**” un 1 por ciento de las alumnas, las que obtuvieron como promedio 3 puntos.

**Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.**

Categoría / Gurpo	Grupo Experimental	Grupo Control
Destacado	92%	38%
Logrado	6%	1%
Medianamente Logrado	1%	42%
No Logrado	1%	19%

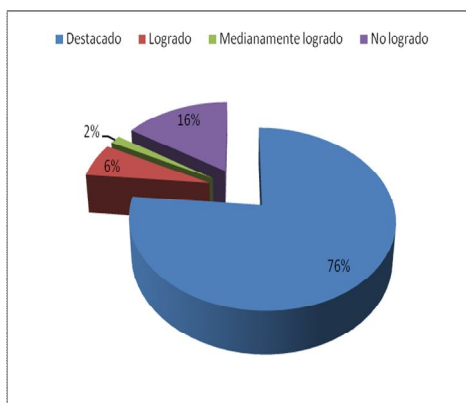


A diferencia del análisis de la prueba de diagnóstico, los gráficos y porcentajes en este tipo de pregunta se comportan totalmente diferentes, indicando que para el grupo experimental no tuvo tanta complejidad como para el de control, esto se infiere a partir de los porcentajes obtenidos por categorías, los que en el primer grupo muestras que un 92 por ciento de las alumnas pudo obtener el puntaje máximo, haciendo un desarrollo y contestando de forma acertada en este tipo de pregunta, a diferencia del segundo grupo en el que prevalece la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, implicando que las alumnas no pudieron hacer un desarrollo o responder de forma ordenada y siguiendo las reglas, o simplemente contestando al azar este tipo de preguntas.

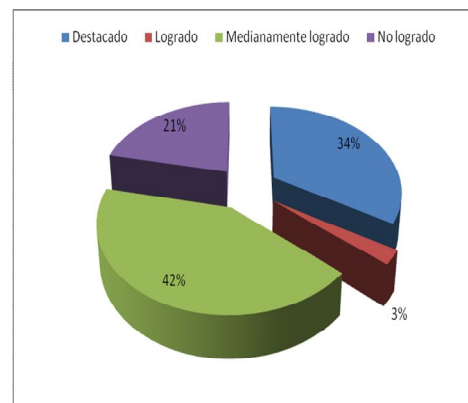
### ii. Análisis Tipo 2 “Comprensión y uso de las operaciones”.

Este tipo agrupa las preguntas 2, 9,11 y 12. Se busca que las alumnas puedan resolver ejercicios combinados de adición y sustracción de números enteros y ejercicios que involucren la eliminación de paréntesis.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Al observar el gráfico del grupo experimental, se puede ver que un 76 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**DESTACADO**” obteniendo un puntaje promedio de 4 puntos por respuesta; la categoría “**NO LOGRADO**” en tanto presenta un porcentaje de 16 por ciento, obteniendo un promedio de 1 punto; con menor cantidad de alumnas se encuentra la categoría “**LOGRADO**” con un 6 por ciento, obteniendo 3 punto promedio y finalmente con la cantidad porcentual de un 2 por ciento de alumnas se encuentran la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, obteniendo un puntaje promedio de 2 puntos.

En el gráfico del grupo control, se puede ver que el 42 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, alcanzando un puntaje promedio de 2 puntos; en la categoría “**DESTACADO**” se observa que un 34 por

ciento de las alumnas obtuvo 4 puntos promedio ; en la categoría “**NO LOGRADO**” con puntaje promedio de 1 punto se encuentra un 21 por ciento de las alumnas y en menor cantidad se situó en la categoría “**LOGRADO**” un 3 por ciento de las alumnas, las que obtuvieron como promedio 3 puntos.

**Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.**

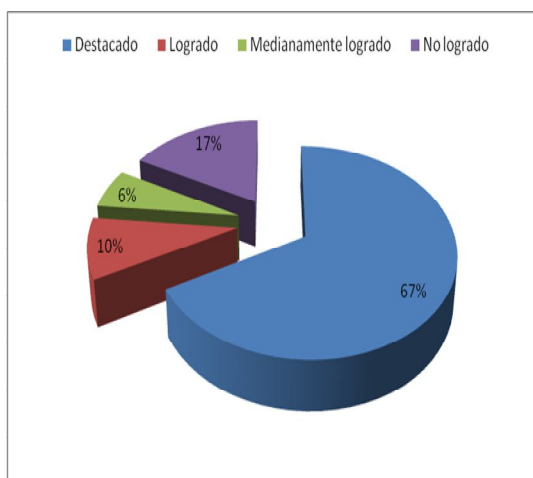
<b>Categoría / Gurpo</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Destacado	76%	34%
Logrado	6%	3%
Medianamente Logrado	2%	42%
No Logrado	16%	21%

En este tipo de pregunta nuevamente se da que una gran cantidad del grupo experimental puede responder de forma acertada acompañada de un buen desarrollo en una gran cantidad porcentual y que la categoría que predomina en el grupo control sigue siendo la de “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”.

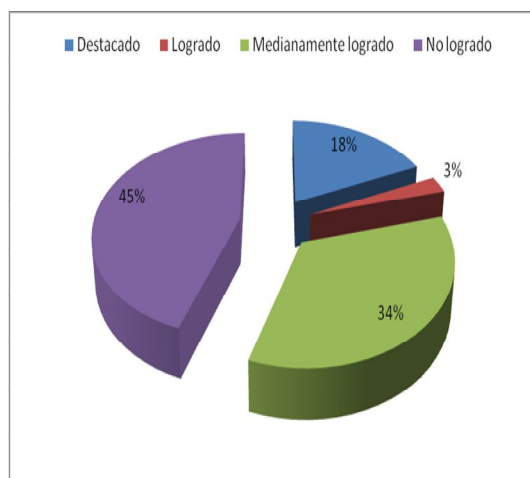
### iii. Análisis Tipo 3 “Razonamiento Matemático”.

Este tipo agrupa las preguntas 4, 6, 7, 8, 10 y 13. Se busca que las alumnas Resuelvan problemas que involucren la aplicación de la adición o sustracción de números enteros.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



En el gráfico del grupo experimental, se puede ver que un 67 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**DESTACADO**” obteniendo un puntaje promedio de 4 puntos por respuesta; en tanto en la categoría “**NO LOGRADO**” se situó un

---

porcentaje de 17 por ciento, obteniendo un promedio de 1 punto; en menor cantidad porcentual se encuentra la categoría “**LOGRADO**” , la que contiene un 10 por ciento de las alumnas, obteniendo 3 punto promedio; finalmente con un 6 por ciento de alumnas se encuentran la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” , obteniendo un puntaje promedio de 2 puntos.

Observando el gráfico del grupo control, se puede ver que un 45 por ciento de las alumnas se situó en la categoría “**NO LOGRADO**”, alcanzando un puntaje promedio de 1 punto; en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” se observa que un 34 por ciento de las alumnas obtuvo 2 puntos promedio ; con un 18 por ciento de alumnas se encuentra la categoría “**DESTACADO**” con puntaje promedio de 4 puntos; en menor cantidad se situó en la categoría “**LOGRADO**” un 3 por ciento de las alumnas, las que obtuvieron como promedio 3 puntos.

**Tabla comparativa de los datos recopilados de ambos grupos.**

<b>Categoría / Gurpo</b>	<b>Grupo Experimental</b>	<b>Grupo Control</b>
Destacado	67%	18%
Logrado	10%	3%
Medianamente Logrado	6%	34%
No Logrado	17%	45%

Al analizar los grupos en este tipo de pregunta se logra evidenciar, lo que se observó y señaló durante todo el análisis de esta etapa , que el grupo experimental muestra un gran porcentaje de alumnas dentro de la categoría “**DESTACADO**”, siendo este de un 67 por ciento, lo que refleja junto con el 10 por ciento de alumnas que integran la categoría de “**LOGRADO**”, que éste tipo de preguntas no fue tan difícil para estos siendo más complicada para el grupo control quienes no superan el 25 por ciento de alumnas juntando estas mismas categorías.

En general se puede decir que la prueba final no fue de gran complejidad para los alumnos del grupo experimental y que este muestra un gran cambio en el porcentaje por categorías a como se distribuían en el diagnóstico.

---

Luego de hacer los análisis anteriores por tipos de prueba, y tipos de preguntas con las estudiantes que asistieron a cada una de estas instancias, se paso hacer una reducción de las muestras en base a las alumnas que asistieron a las 2 evaluaciones, para poder medir el cambio que existió en el paso de una a otra y la efectividad de las estrategias didácticas propuestas según grupo.

### **Distribución por variación entre la Prueba de Diagnóstico y la Prueba Final.**

#### **Descripción del Grupo Experimental:**

La evaluación diagnóstica fue rendida por 39 alumnas, mientras que la evaluación final fue rendida por 32 alumnas, recordando que el curso consta de un total de 44 alumnas. Debido a que no fue la misma cantidad de alumnas por prueba y algunas solo rindieron una prueba o simplemente ninguna, se redujo a las alumnas que rindieron ambas evaluaciones obteniendo una nueva muestra de 28 alumnas.

#### **Descripción del Grupo Control:**

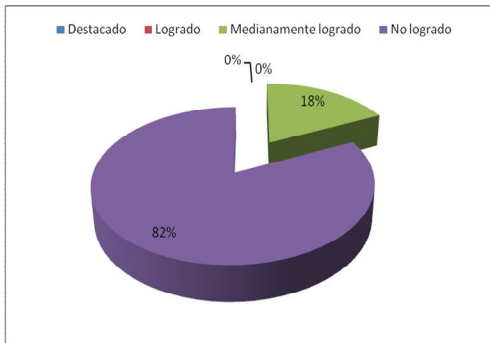
La evaluación diagnostica fue rendida por 41 alumnas, mientras que la evaluación final fue rendida por 38 alumnas, recordando que el curso consta de un total de 45 alumnas. Debido a que no fue la misma cantidad de alumnas por prueba y algunas solo rindieron una prueba o simplemente no rindieron ninguna, se redujo a las alumnas que rindieron ambas evaluaciones obteniendo una nueva muestra de 35 alumnas

---

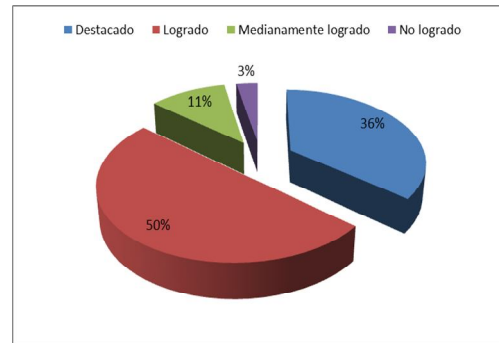
## Contraste con datos generales:

### Contraste del Grupo Experimental.

Datos obtenidos del Diagnóstico



Datos obtenidos de la prueba Final.



Como se observa en el gráfico del diagnóstico las alumnas se situaron solo en dos categorías, con un porcentaje de un 82 por ciento la categoría “**NO LOGRADO**” es donde hay más alumnas, las que obtuvieron un puntajes entre 13 y 30 puntos en sus pruebas; la otra categoría que se observa es la de “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” con un porcentaje de 18 por ciento, en la cual las alumnas obtuvieron puntajes entre 31 y 41 puntos; tanto en la categoría “**DESTACADO**” como “**LOGRADO**” no existen datos porcentuales, lo que indica que ninguna alumna se situó dentro de estas categorías.

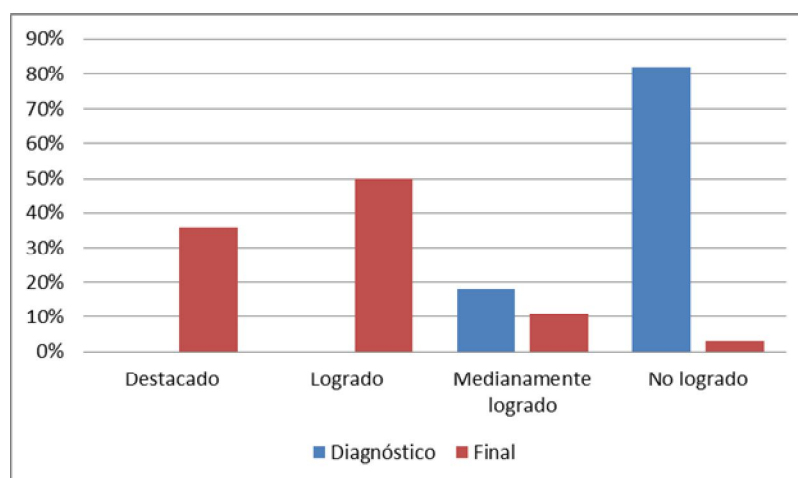
Observando el gráfico de la prueba final se observa que la mayor categoría que se presenta es la de “**LOGRADO**” con un 50 por ciento de las alumnas, las que obtuvieron puntajes entre 42 y 48; con un 36 por ciento le sigue la categoría “**DESTACADO**”, con puntajes entre 49 y 52 puntos; existe un 11 por ciento que se ubica en la categoría “**MEDIANAMENTE LOGRADO**”, con puntajes que varían entre 31 y 41 puntos y en menor cantidad se presenta la categoría “**NO LOGRADO**” con un porcentaje de 3 por ciento, lo que implica que las alumnas ubicadas en esta categoría obtuvieron entre 13 y 30 puntos.

**Tabla de contraste entre evaluaciones.**

Categorías / Pruebas	Diagnóstico	Final
Destacado	0 %	36%
Logrado	0 %	50%
Medianamente logrado	18 %	11 %
No logrado	82, %	3%

---

Para hacer un análisis general se puede contrastar los datos de la tabla en un gráfico de barra, para tener una percepción más visible de como variaron los resultados.



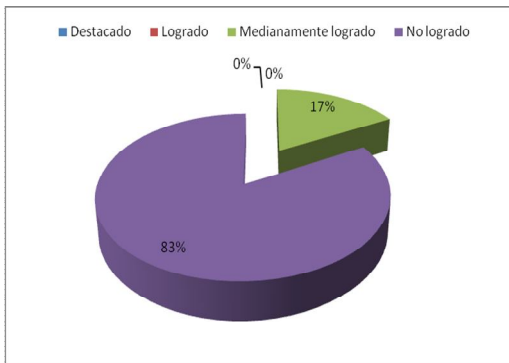
Análisis del gráfico junto con los datos ya expuestos, a simple vista se pueden notar las variaciones que ocurrieron desde la prueba de diagnóstico a la prueba final, como se observa en la categoría “**DESTACADO**” aumentó en un 36 por ciento la cantidad de alumnas presentes en esta categoría, ya que en el diagnóstico no hubo porcentaje de alumnas ubicadas en ésta, lo que indica que de tener cero por ciento de alumnas con puntajes entre 49 y 52 puntos, se logró que un 36 por ciento obtuviera estos puntajes. Lo mismo ocurre en la categoría “**LOGRADO**”, en la que de tener un porcentaje de cero por ciento se logró aumentar al 50 por ciento de las alumnas, obteniendo puntajes entre 42 y 48 puntos.

Analizando las categorías “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” y “**NO LOGRADO**” se evidencian datos muy importantes, ya que se pudo reducir la cantidad de alumnas situados en estas categorías, para ubicarlos en las que se describieron anteriormente, logrando en la categoría de “**MEDIANAMENTE LOGRADO**” disminuir de un 18 por ciento de alumnas a un 11 por ciento y en la categoría “**NO LOGRADO**” se produjo el cambio más significativo ya que de un 83 por ciento de alumnas situadas en ésta, se redujo a un 3 por ciento.

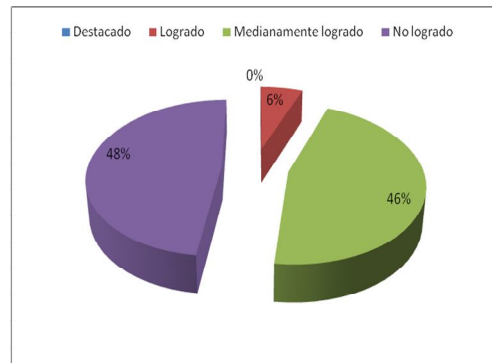
A partir de los datos ya presentados se puede inferir que el cambio en los resultados es de manera significativa y de forma positiva, ya que, el reforzamiento logra cambios en aumento de los porcentajes, además se puede postular que en este grupo cambiaron las actitudes que se expresaron en el diagnóstico en relación con los estados emocionales generados por el instrumento o bien por la disciplina. Respondiendo en su mayoría aplicando el desarrollo de las preguntas, y dejando de lado la forma de responder rápidamente, para librarse de ésta situación.

## Contraste del Grupo Control.

Datos obtenidos del Diagnóstico



Datos obtenidos de la prueba Final.



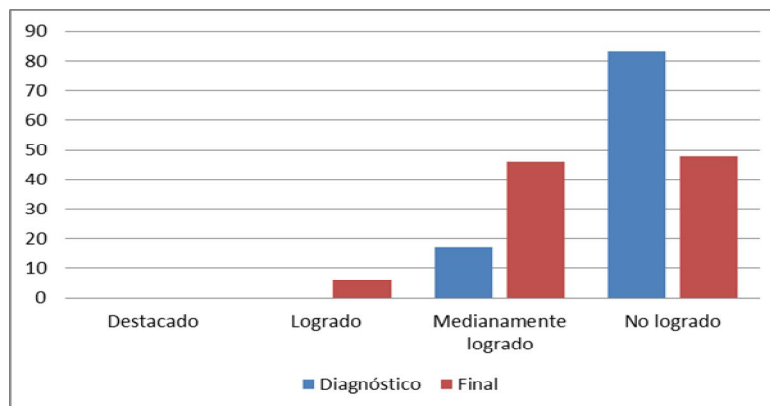
Se puede observar en el gráfico de los datos recogidos en la prueba diagnóstica que solo se presentan dos categorías, siendo estas la de **“NO LOGRADO”** y **“MEDIANAMENTE LOGRADO”**, obteniendo en la primera un porcentaje de un 83 por ciento de las alumnas y en la segunda el 17 por ciento restante.

Observado el gráfico de los datos recogidos en la prueba final, a diferencia del anterior se presentan tres categorías, la con mayor cantidad de alumnas es la de **“NO LOGRADO”** con un 48 por ciento; en la categoría de **“MEDIANAMENTE LOGRADO”** se sitúa un 46 por ciento y finalmente en la categoría **“LOGRADO”** se encuentra un 6 por ciento de las alumnas.

Tabla de contraste entre evaluaciones

Categorías / Pruebas	Diagnostico	Final
Destacado	0 %	0 %
Logrado	0 %	6 %
Medianamente logrado	17 %	46 %
No logrado	83 %	48 %

Para hacer un análisis general se puede contrastar los datos de la tabla en un gráfico de barra, para tener una percepción más visible de como variaron los resultados.



---

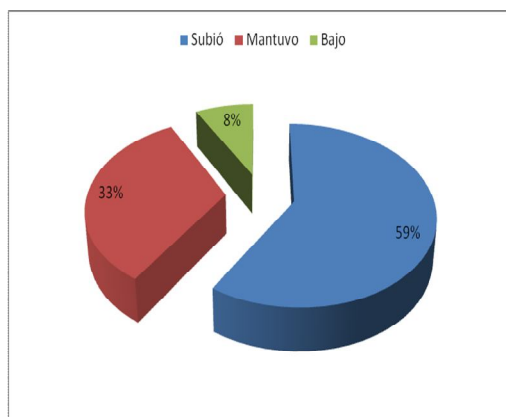
Analizando los datos que expresan tanto la tabla como los gráficos, se logra observar que en el grupo control se logra un cambio, si se considera en el diagnóstico las categorías con más adeptos son **“NO LOGRADO”** y **“MEDIANAMENTE LOGRADO”**, se observa que en la prueba final se redujo la cantidad porcentual de **“NO LOGRADO”** y se distribuyeron estos porcentajes en las categorías de **“MEDIANAMENTE LOGRADO”** y **“LOGRADO”**, generando un reforzamiento positivo, debido a que suma conocimientos, pero no en una cantidad tan significativa, ya que si se suman los resultados de las categorías **“NO LOGRADO”** y **“MEDIANAMENTE LOGRADO”** en la prueba de salida existe un 94 por ciento de las alumnas que sigue manteniendo las conductas que se describieron en el análisis del diagnóstico.

### **Distribución por variación de los tipos de Pregunta entre la Prueba de Diagnóstico y la Prueba la Final.**

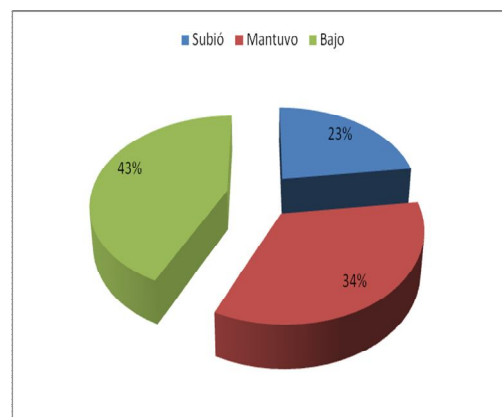
#### **i. Análisis Tipo 1 “Comprensión y uso de los números”.**

Este tipo agrupa las preguntas 1, 3 y 5. Lo que se pretende es que las alumnas desarrollen ejercicios y apliquen conceptos que no lleven a un cálculo tan complejo.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Si observamos el gráfico del grupo experimental, podemos notar que el 59 por ciento de sus alumnos subió su puntaje en este tipo de preguntas, un 33 por ciento se mantuvo y un 8 por ciento bajó los puntajes en el tipo de pregunta 1

Al observar el gráfico del grupo control, claramente se nota que un 43 por ciento de las alumnas bajaron sus puntajes, que un 34 por ciento se mantuvo sin variar sus puntajes y que un 23 por ciento pudo aumentar sus puntajes.



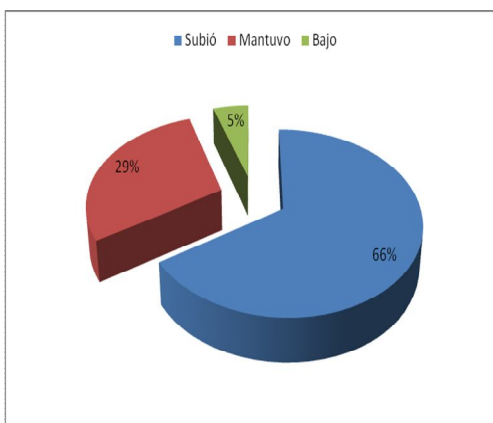
---

Se puede inferir que en el grupo experimental debido a su gran alza de puntajes, la herramienta lúdica y el tipo de estrategia didáctica, pudieron reforzar los conocimientos necesarios para poder enfrentarse a este tipo de preguntas, sin desmerecer el aumento que se logró en el grupo control con la otra estrategia.

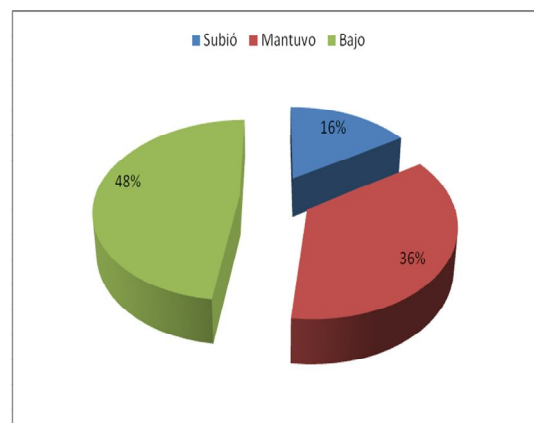
## ii. Análisis Tipo 2 “Comprensión y uso de las operaciones”.

Este tipo agrupa las preguntas 2, 9,11 y 12. Se busca que las alumnas puedan resolver ejercicios combinados de adición y sustracción de números enteros y ejercicios que involucren la eliminación de paréntesis.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Al observar el gráfico del grupo experimental, se logra apreciar que un 66 por ciento de las alumnas pudo subir sus puntajes en este tipo de preguntas; que el 29 por ciento se mantuvo y que solo un 5 por ciento bajó sus puntajes.

En el grupo control se observa que la categoría con mayor cantidad de alumnas es la categoría de alumnas que bajaron sus puntajes, con un 48 por ciento; un 36 por ciento se mantuvo y solo un 16 por ciento de las alumnas pudo aumentar sus puntajes en este tipo de preguntas.

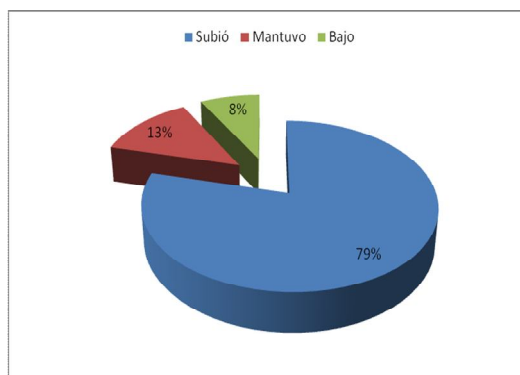
Haciendo un contraste se puede decir que una gran cantidad, superior al 60 por ciento de las alumnas del grupo experimental pudo subir sus puntajes, a diferencia en el grupo control se observa que es mayor la cantidad de alumnas que bajaron su puntaje.

---

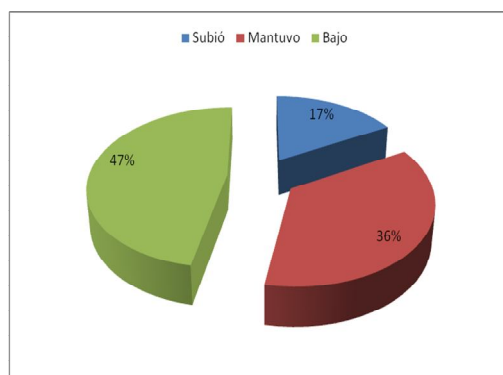
### iii. Análisis Tipo 3 “Razonamiento Matemático”.

Este tipo agrupa las preguntas 4, 6, 7, 8, 10 y 13. Se busca que las alumnas Resuelvan problema que involucren la aplicación de la adición o sustracción de números enteros.

Datos obtenidos del grupo Experimental



Datos obtenidos del grupo Control



Haciendo un breve contraste se puede decir que una gran cantidad porcentual, superior al 70 por ciento de las alumnas del grupo experimental pudo subir sus puntajes, a diferencia en el grupo control, que nuevamente se observa que es mayor la cantidad de alumnas que bajaron su puntaje según el tipo de pregunta.

En base a este análisis de Distribución por variación de los tipos de Pregunta entre la Prueba de Diagnóstico y la Prueba Final se puede demostrar que la herramienta didáctica si logra reforzar y que además lo hace de forma positiva y significativa logrando que en los tres tipos de preguntas en más de un 50 por ciento, las alumnas suban sus puntajes.

Como se mencionó en capítulos anteriores, para lograr captar las opiniones que las alumnas tenían antes y después de la implementación del juego hacia la matemática, se aplicaron entrevistas de entrada y salida, las que se analizan a continuación. Previo es necesario señalar que se excluyó al grupo control debido a que los resultados de las entrevistas de este grupo, no aportan datos significativos para el análisis y evaluación de la eficacia de la herramienta lúdica en base a un carácter cualitativo.

---

## Recolección de datos de entrevistas Inicial y Final.

A continuación se presenta la tabla en la que se agruparon las respuestas de las alumnas de acuerdo a la percepción que éstas tienen acerca de las matemáticas antes de la herramienta lúdica. Cabe señalar que las entrevistas consistían en preguntas abiertas, por lo que se tuvo que agrupar según las categorías más presentes dentro de éstas.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Cantidad de Respuestas</b>
¿Te gustan las matemáticas?, ¿Por qué?	<b>Si</b>	<b>11</b>
	<b>Sí, pero me cuesta</b>	<b>4</b>
	<b>No</b>	<b>12</b>
	<b>Más o menos</b>	<b>7</b>

De acuerdo a la tabla se puede inferir lo siguiente:

En un comienzo cuando las alumnas respondieron la encuesta, estas tenían una percepción un poco confusa en cuanto a las matemáticas, ya que ellas respondieron a la primera pregunta que decía ¿te gustan las matemáticas y Por qué? , muchas de ellas respondieron que si les gustaba la matemática, porque les servía para situaciones de la vida cotidiana, pero que les costaba mucho o que eran muy complicadas; otras respondieron que más o menos señalando que no las entendían y que eran difíciles y otras derechamente dijeron que no les gustaba, porque eran fomes, complicadas y no entendían nada, por lo que se puede inferir a modo personal de los investigadores, que a las alumnas no le gustan mucho las matemáticas debido a que las encuentran fomes y complicadas, además los investigadores sienten que las alumnas que pusieron que les gustaban las matemáticas, pero que les costaban, lo pusieron por compromiso y no realmente con una respuesta objetiva o sincera.

---

La siguiente tabla muestra las respuestas de las alumnas según la percepción que tienen de las matemáticas después de aplicar la herramienta lúdica.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Cantidad de Respuestas</b>
Después del juego, ¿Cambia tu percepción hacia la matemática? ¿Por qué?	<b>Si</b>	<b>32</b>
	<b>No</b>	<b>0</b>
	<b>Más o menos</b>	<b>0</b>

Después que se aplicó la herramienta lúdica, se puede confirmar que efectivamente todas las alumnas cambiaron su percepción completamente en el subsector de matemática, porque todas respondieron que si les habían gustado las clases de matemáticas, que encontraban que la matemática podía ser entretenida, además que les gustó trabajar con el juego lúdico, etc., es decir, se puede inferir que efectivamente la disposición de las alumnas cambió totalmente, porque ya no había respuestas como “me gustan, pero me cuestan” o tampoco se encontraron respuestas como “más o menos”, se puede observar en la encuesta que a todas las alumnas les gustó trabajar con una herramienta lúdica, que la matemática se debiera enseñar siempre con juegos.

Según los investigadores, se puede percibir que las alumnas efectivamente cambiaron su percepción en cuanto a las matemáticas, ya que ellas en un comienzo, decían que les gustaba, pero que eran difíciles, fomes, complicadas, etc., por lo que el juego lúdico podría ser una buena herramienta para aplicarla en el aula, ya que las alumnas tienen considerablemente otra disposición para trabajar y aprender.

---

## Análisis Estadístico

Dadas las varianzas muestrales correspondientes tanto al grupo experimental ( $S^2_1$ ) como grupo control ( $S^2_2$ ), y asumiendo independencia y Normalidad, estas varianzas son estimadores insesgados de las varianzas poblacionales de ambos grupos ( $\sigma^2_1$ ,  $\sigma^2_2$ ) respectivamente.

Para saber si las varianzas son iguales, se debe utilizar el test de razón de varianzas. A continuación se describen los datos de las muestras y el procedimiento que se utilizó.

Datos grupo experimental	Datos grupo control
$n_1 = 28$ , siendo $n_1$ la cantidad de alumnas que rindieron ambas pruebas en el grupo experimental	$n_2 = 28$ , siendo $n_2$ la cantidad de alumnas que rindieron ambas pruebas en el grupo control.
$\bar{X}_1 = 45,6786$ ; donde $\bar{X}_1$ representa la media del grupo experimental.	$\bar{X}_2 = 31,5714$ ; donde $\bar{X}_2$ representa la media del grupo control.
$S^2_1 = 35,1892$	$S^2_2 = 51,2521$

Test de razón de varianzas:

$$P(a * S^2_2 / S^2_1 < (\sigma^2_1 / \sigma^2_2) < a * S^2_2 / S^2_1) = 1 - \alpha$$

Con  $1 - \alpha = 0,95$ ; es decir un test al 95 por ciento de confianza.

$$\text{Luego } a = 1 / F_{1-\alpha/2}(n_2-1, n_1-1) \text{ y } b = F_{1-\alpha/2}(n_1-1, n_2-1)$$

Operando se obtiene que  $a=0,537079406$  y  $b=1,816691026$

Reemplazando los valores en el test se obtiene que:

$$0,782241 < (\sigma^2_1 / \sigma^2_2) < 2,64596 .$$

Por lo tanto dado que el intervalo de confianza al 95 por ciento contiene al 1, se puede concluir que las varianzas poblacionales son iguales. En base a esto se puede utilizar un test de hipótesis correspondiente a varianzas poblacionales desconocidas, pero iguales para rechazar una de las hipótesis.

---

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** Las alumnas de primer año medio C del establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, no logran reforzar los contenidos de la adición y sustracción de números enteros, disminuyendo o manteniendo igual sus conocimientos iniciales.

**Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>):** Utilizando una metodología que incorpore una herramienta lúdica, las alumnas de primer año medio C del establecimiento Instituto Politécnico San Miguel Arcángel, logran reforzar los contenidos de la adición y sustracción de números enteros aumentando sus conocimientos iniciales.=0

Para aceptar la hipótesis nula la diferencia de las medias de los puntajes obtenidos en la evaluación final que se aplicó a las muestras, será nula versus que la media del grupo experimental será superior a la media del grupo control, es decir:

$$H_0: \mu_x - \mu_y = d \text{ v/s } H_1: \mu_x - \mu_y > d.$$

Siendo “d” la diferencia, en base a lo que se quiere probar, se trabajara con un valor de  $d = 0$ .

Se rechaza la hipótesis un sí:  $T_{\text{calculado}} > T_{\text{tabla}}$

Luego $T_{\text{calculado}} =$	$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - d}{S_p \cdot \sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}}$
$S_p^2 =$	$\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$
$T_{\text{tabla}} =$	$T(1-\alpha, n_1 + n_2 - 2)$

---

Luego Reemplazando y evaluando se obtiene que  $T_{\text{calculado}}=8,3744$  y  $T_{\text{tabla}}=1,6$ .

Por lo tanto se cumple que  $T_{\text{calculado}} > T_{\text{tabla}}$ , lo que implica que se rechaza la hipótesis nula.

Luego existe evidencia suficiente para concluir con un nivel de significancia de un 95 por ciento, que la media del grupo experimental es mayor que la media del grupo control, rechazando la hipótesis nula.

---

# **CAPÍTULO V**



---

## Conclusiones

Considerando los datos obtenidos con el análisis de la prueba diagnóstica, cabe destacar que los grupos en esta instancia tuvieron un comportamiento homogéneo inclinándose en las categorías de “no logrado” y “medianamente logrado”. Además se observaron características cualitativas en el desarrollo de la evaluación, destacando que las alumnas demostraban su descontento, respondiendo rápidamente para librarse de ésta situación, develando su disposición para con el requerimiento y/o asignatura y tomando en cuenta las deducciones de las entrevistas se pudo constatar que efectivamente no eran muchas las alumnas que si les gustaba la matemática y que su disposición hacia esta no era de las mejores.

Después de la utilización de la herramienta lúdica en el grupo experimental, se evidenció un refuerzo positivo de los conocimientos adquiridos en adición y sustracción de números enteros. Además se concluye que esta metodología provocó un reencanto de las alumnas con la actividad matemática.

Se afirma que el juego sí refuerza el contenido de adición y sustracción de números enteros, debido a que en el análisis de diferencia de medias se demostró que efectivamente el grupo experimental estuvo por sobre el grupo control. Lo que implica que los cambios en el grupo experimental fueron significativos y positivos contrastando con sus resultados iniciales. Observando el tipo de respuestas de las alumnas dentro de la prueba final, se puede inferir que lo hicieron de mejor forma, ya que su disposición en su mayoría cambió (estos datos se pueden ver en los contrastes del capítulo IV <sup>16</sup>).

Por lo anterior se concluye que la herramienta lúdica sí ayuda al reforzamiento y además a mejorar la disposición de las alumnas hacia las matemáticas. Validando las hipótesis planteadas en este trabajo.

---

<sup>16</sup> En los análisis de los datos se puede ver a grandes rasgos lo señalado. Páginas 54-84

---

# CAPÍTULO VI

---

## Propuestas.

Debido al éxito de la herramienta lúdica, se propone que a futuro se realicen actividades similares dentro de las aulas nacionales, motivando a utilizar actividades de este tipo por parte de los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje y buscar estrategias pedagógicas que ayuden a que la educación chilena logre desarrollarse bajo el paradigma constructivista y así formar estudiantes más autónomos, activos y protagonistas en su desarrollo y formación académica.

También se plantea que se investigue qué ocurre si se implementa esta herramienta lúdica, con otros contenidos que correspondan al currículo nacional de Educación Matemática, para ver si así se logran resultados semejantes y poder seguir una secuencia a través de este tipo de juegos; para poder algún día preparar a los estudiantes en base a juegos tanto para evaluaciones, como para procesos de selección como lo es el SIMCE y la PSU.

Además se propone investigar si al utilizar el juego en otro ambiente ajeno a la escuela, éste generara efectos positivos hacia el cambio de percepción que se tiene sobre la matemática y observar si el juego en sí realmente logra entretener.

Otra investigación a proponer es ver qué tipos de aprendizajes se pueden lograr a partir del juego y los roles que tienen los alumnos dentro de éste.

Finalmente se invita a investigar ¿qué ventajas se obtienen al digitalizar ésta herramienta lúdica? y contrastar dicha investigación con los resultados evidenciados a través de este seminario.

---

## Bibliografía

Hart, K. M., Brown, M. L., & Küchemann, D. E. (1981). Children's understanding of under. En *Children's understanding of understanding* (págs. 11-16).

Marí, J. L. (s.f.). *Relatividad aditivo-ordinal y números enteros*. Recuperado el 5 de mayo de 2011, de Didáctica de la Matemática. Universidad de Málaga.

Vial, J. (1988). *Juego y educación*. Barcelona.

(Chile), M. d. (13 de Noviembre de 2006). *Ministerio de Educación Gobierno de Chile*. Recuperado en Abril de 2011, de [www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)

Brousseau, G. (s.f.). *Universidad de Valparaíso*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.uv.cl/>

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. En *Análisis de registros semióticos intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.

Fresneda, F. G. (Marzo de 2003). *Sm Profes.net*. Recuperado el mayo de 2011, de [www.matematicas.profes.net](http://www.matematicas.profes.net)

MORA, J. (1998). *Diccionario de Filosofía tomo III (K-P)*. Barcelona: Ariel,s.a.

Rico, L. (95). *funes*. Recuperado el Abril, de [www.funes.uniades.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF](http://www.funes.uniades.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF)

Rivera, L. M. (s.f.). *Universidad Interamericana*. Recuperado el Mayo de 2011, de [Ponce.inter.edu](http://Ponce.inter.edu)

*Uneduc*. (s.f.). Recuperado el ABRIL de 2011, de [www.uneduc.com](http://www.uneduc.com)

Santana, D. E. (s.f.). *slideshare*. Recuperado el Abril de 2011, de <http://www.slideshare.net/Supervanne/enfoque-constructivista>

[www.google.com](http://www.google.com)

---

# Anexos

---

# **Promedios de Notas de los Cursos.**

---

### Promedios de notas de las alumnas del Grupo Experimental

N°	Alumnas			Promedio
1	Bonilla	Cárdenas	Nicole	2,4
2	Consuegra	Cepeda	Loreto	3,8
3	Díaz	Donoso	Natalia	3,2
4	Duarte	García	Macarena	5,5
5	Fajardo	Silva	María	3,3
6	Farías	Muñoz	Camila	5,6
7	Flores	Muñoz	Vania	4,2
8	Gajardo	Castro	Bárbara	3,1
9	Galarce	Maturana	Jazmín	4,0
10	Godoy	Madariaga	Angie	5,7
11	Gordillo	Ibáñez	Roxana	2,6
12	Maguía	Barría	Camila	4,5
13	Manducher	Muñoz	Fernanda	6,5
14	San Marín	Cortés	Melanie	6,8
15	San Martín	Fernández	Thiaren	3,1
16	Martínez	Araneda	Javiera	3,7
17	Martínez	Merino	Lesnie	6,0
18	Medina	Reinoso	Yamilett	3,0
19	Millares	Álvarez	Javiera	6,1
20	Montenegro	Fuentes	María	4,0
21	Montenegro	Núñez	Romenett	5,2
22	Mora	González	Viviana	2,9
23	Morales	Muñoz	Karen	3,3
24	Morales	Zambrano	Leslie	5,4
25	Moya	Beltrán	Valeria	4,0
26	Moya	Silva	Luz	4,2
27	Muñoz	Obreque	Constanza	3,7
28	Navarrete	Espinoza	Gladys	5,3
29	Neira	Parra	Nicole	4,4
30	Neol	Campos	Bárbara	3,2
31	Nogueira	Salgado	Jazmín	2,8
32	Offermann	Lobos	Claudia	4,3
33	Olivares	Cáceres	Evelyn	3,0
34	Ormazábal	Aravena	Ximena	5,4
35	Parraguez	Villanueva	Nairobi	4,7
36	Quiroga	Gallardo	Erika	4,0
37	Ramos	Germani	Yessenia	5,9
38	Riquelme	Figuroa	Isabel	5,3
39	Rodríguez	González	Maite	2,5
40	Rojas	Huaiquío	Rocío	3,0
41	Romero	Arriola	Sabrina	5,8
42	Romero	Urizar	Francisca	6,0
43	Saavedra	Medina	Bárbara	5,3
44	Zavala	Aragón	Andrea	5,5

---

**Promedios de notas de las alumnas del Grupo Control**

N°	Alumnas			Promedio
1	Arriagada	Jara	Camila	4,1
2	Cortés	Mora	Génesis	2
3	Devia	Muñoz	Camila	7
4	Gálvez	Plaza	Francisca	6,5
5	Garrido	Michell	Claudia	2,7
6	Garrido	Valdebenito	Marta	5,1
7	Godoy	Moscoso	Natalia	6,2
8	Gómez	Araos	Loreto	5,1
9	Góngora	Pastene	María	4,1
10	González	Oyola	Tamara	2,7
11	Guzmán	Aliste	Nicole	4,5
12	Hanna	Parra	Marcela	4
13	Hernández	Vivanco	Estefanía	4,5
14	Hernández	Zapata	Naira	5
15	Hidalgo	Favio	Luisa	4,5
16	Huitrayao	Aliste	Michelle	4,6
17	Hurtado	Villablanca	María	3,3
18	Lannuzzi	Sánchez	Santina	5,6
19	Jara	Cabello	Normish	6,5
20	Jara	Ulloa	Danissa	5,1
21	Jara	Valdés	Karyn	3,6
22	Mogollones	Soto	Francisca	4,8
23	Pino	Campos	Viviana	3,7
24	Pradenas	Catalán	Javiera	4
25	Rojas	Catalán	Yaritzza	3,4
26	Salgado	Poblete	María	3,2
27	Sánchez	Solimano	Karina	2,7
28	Seguel	Cáceres	Imara	5,5
29	Sepúlveda	Naranjo	Solange	3,7
30	Silva	Lisboa	Nicole	4,4
31	Torres	Troncoso	Fernanda	6
32	Troncoso	Valenzuela	Claudia	7
33	Ulloa	Mendoza	Constanza	4,2
34	Valdés	Cubillos	Camila	5,3
35	Valdés	Valenzuela	Liliana	4,8
36	Valdivia	Chamorro	Francisca	2,9
37	Vásquez	Orellana	Karla	3
38	Vega	Calisto	Nicole	6
39	Vega	Sepúlveda	Alexandra	6,6
40	Vergara	Banda	Denise	3,6
41	Villán	Cid	Katherine	4,8
42	Yantzen	Cuevas	Constanza	4,1
43	Zamorano	Rojas	Maytte	4,7
44	Zúñiga	Aedo	Natalia	2,5
45	Zúñiga	Matus	Jacqueline	4,6



---

**Tabla comparativa de los promedios de los cursos.**

Cursos	Promedios
Promedio del Grupo Experimental (Primer año C)	4.4
Promedio del Grupo Control (Primer año B)	4.5

**Tabla de Homogeneidad de los Cursos.**

Grupos	Experimental	Control
Números de Alumnas	44	45
Sexo	Femenino	Femenino
Docente que realiza las clases	Leslie Troncoso	Leslie Troncoso
Horas de matemáticas	3	3
Promedio Curso	44	45
Promedio de ingreso al establecimiento.	Promedio igual o superior a 5,5	

---

# **Planificación Clase a Clase**

---

**Planificación Clase a Clase.**

Sector: Matemática	Curso: Primero medio B (Grupo Control)
Unidad: Números/ números enteros	Profesor(a): Luis Lira ; Evelyn Reyes

Clase	Horas	Objetivo	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
1	2	▪ Aplicar Prueba Inicial	▪ Adición y Sustracción de Números Enteros	▪ Las alumnas responden la prueba inicial.	▪ Prueba escrita	▪ Se observará cuanto saben de números enteros.
2	2	▪ Sumar y Restar números enteros	▪ Adición y Sustracción de Números Enteros	▪ Las alumnas refuerzan contenidos de adición y sustracción de números enteros, en forma individual	▪ Guía n° 1	▪ Se observará como es la disposición de las alumnas para realizar guía y si realmente lo hacen

---

3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sumar y Restar números enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adición y Sustracción de Números Enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las alumnas refuerzan contenidos de números enteros con paréntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guía n°2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se supervisa puesto a puesto a las alumnas.</li> </ul>
4	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar prueba final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adición y Sustracción de Números Enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollan prueba final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se recolectan datos de la prueba final</li> </ul>

---

---

**Planificación Clase a Clase**

Sector: Matemática	Curso: Primero medio C (Grupo Experimental)
Unidad: Números/ números enteros	Profesor(a): Luis Lira ; Evelyn Reyes

Clase	Horas	Objetivo	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
1	2	▪ Aplicar Prueba Inicial	▪ Adición y Sustracción de Números Enteros	▪ Las alumnas responden la prueba inicial.	▪ Prueba escrita	▪ Se observará cuánto saben de números enteros.

2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sumar y Restar números enteros.</li> <li>▪ Resolver problemas verbales relacionados con sumas y restas números enteros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adición y Sustracción de Números Enteros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las alumnas refuerzan contenidos de adición y sustracción de números enteros, a través del juego educativo con tres participantes por juego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Juego educativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se observa cómo es la disposición de las alumnas para realizar la actividad con el juego.</li> </ul>
3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sumar y Restar números enteros.</li> <li>▪ Resolver problemas verbales relacionados con sumas y restas números enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adición y Sustracción de Números Enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las alumnas refuerzan contenidos de adición y sustracción de números enteros, a través del juego educativo con tres participantes por juego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Juego educativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se observa cómo es la disposición de las alumnas para realizar la actividad con el juego.</li> </ul>

---

4	2	▪ Aplicar prueba final	▪ Adición y Sustracción de Números Enteros	▪ Desarrollan prueba final	▪ Prueba Final	▪ Se recolectan datos de la prueba final
---	---	------------------------	--	----------------------------	----------------	--

---

# **Evaluación Diagnóstica.**



Prueba Diagnóstico /Matemática 1°medio/Unidad: Números

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Curso:** 1°M \_\_\_\_\_

Puntaje:

**Instrucciones:**

- Lea atentamente cada pregunta, escriba el desarrollo en los espacios correspondientes a cada pregunta.
- Al terminar la prueba, revísela guárdela bajo el banco, permanezca tranquila en su puesto y en silencio.

**Contenido:** Adición y Sustracción de Números Enteros.

**1. Si  $a = 5$  y  $b = -3$ , entonces el valor de la expresión  $a + b$  es:**

- A) 8
- B)  $-1$
- C)  $-2$
- D) 2

**2. El valor de  $9 - (16 + 25)$  es:**

- A) 32
- B)  $-32$
- C)  $-18$
- D) 18

**3. ¿Cuál es el opuesto de  $-8 + -7$ ?**

- A) 8
- B) 7
- C) 15
- D)  $-15$

---

**4. Un día determinado, la temperatura fue de  $-2^{\circ}\text{C}$  a las 7 de la mañana y la máxima fue de  $15^{\circ}\text{C}$  a las tres de la tarde. ¿Cuál fue la variación de temperatura ese día?**

- A)  $13^{\circ}\text{C}$
- B)  $17^{\circ}\text{C}$
- C)  $23^{\circ}\text{C}$
- D)  $27^{\circ}\text{C}$

**5. El sucesor de la suma de 2 y de -1 es:**

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

**6. Pitágoras nació el año 572 a.C. ¿Cuántos años han pasado desde su nacimiento hasta el año 2.011?**

- A) 2.583
- B) 1.438
- C) 2.438
- D) 2.010

**7. Si a un número positivo se le resta un número negativo el resultado es:**

- A) positivo
- B) cero
- C) negativo
- D) no se puede determinar

---

**8. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas fue de 12°C. A las 3 de la mañana hubo un descenso de 17°C. ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?**

- A) 29 grados sobre cero
- B) 29 grados bajo cero
- C) 5 grados bajo cero
- D) 5 grados sobre cero

**9. De las siguientes operaciones, señale cuál es la correcta:**

- A)  $15 + (-5) - 10 - 3 = -3$
- B)  $15 + (-5) - 10 - (-3) = -3$
- C)  $-3 - 7 + (-1) + 15 = 6$
- D)  $3 - 7 - 1 + 15 = 6$

**10. Comenzando en 7°C sobre cero, la temperatura desciende 4°C, luego se eleva 1°C y vuelve a descender 8°C. ¿Cuál es la temperatura final?**

- A) 20
- B) 12
- C) -4
- D) 4

**11. Sean los números:  $p = 2 - [1 - (1 + 3)]$ ;  $q = 3 + [2 - (1 - 5)]$ ;  $r = 5 - [2 + 5 - (1 + 4)]$**

**¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?**

I.  $p > q$

II.  $p > r$

III.  $q > p$

- A) Solo II.
- B) Solo III.
- C) Solo I y II.
- D) Solo II y III.

---

12. ¿Cuál(es) de las siguientes igualdades es (son) falsa(s)?

$$I) - \{(-1 + 2)\} = 3$$

$$II) - \{1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3$$

$$III) (2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]$$

A) Sólo I

B) Sólo III

C) Sólo I y II

D) Sólo I y III

13. ¿A qué piso llegó Juan, Si Pedro llegó al -2 y Juan estaba un piso más abajo que Pedro?

A) 1

B) -1

C) 3

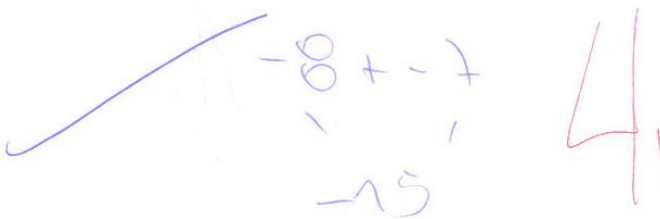

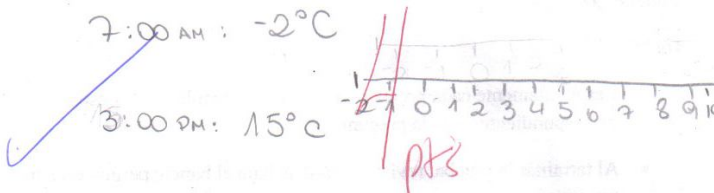

D) -3

---

**Tipos de respuestas de  
las alumnas en la  
Evaluación  
Diagnóstica.**


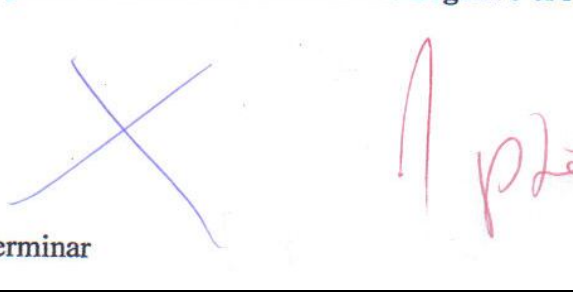
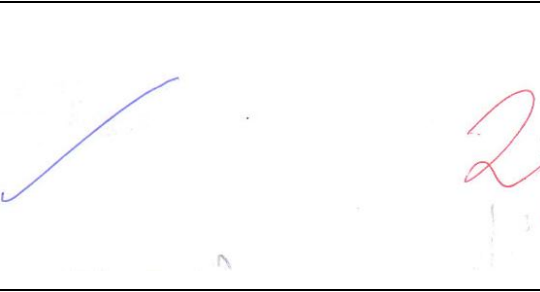
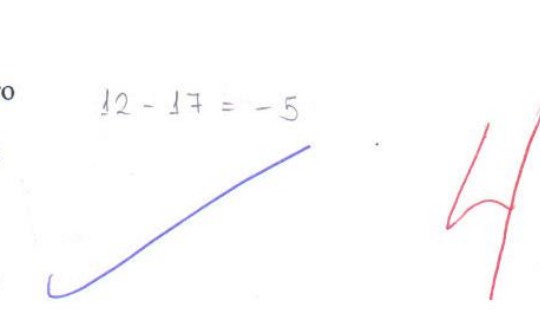
**Algunas respuestas de la prueba diagnóstica de las alumnas del grupo control.**

Tipos de respuestas	1. Si $a = 5$ y $b = -3$ , entonces el valor de la expresión $a + b$ es:
1	<p>A) 8 B) -1 C) -2 <input checked="" type="radio"/> D) 2</p> <p><math>5 - 3 = 2</math></p> <p>4 p</p>
2	<p>A) 8 B) -1 C) -2 <input checked="" type="radio"/> D) 2</p> <p>2 p</p>
Tipos de respuestas	2. El valor de $9 - (16 + 25)$ es:
1	<p>A) 32 <input checked="" type="radio"/> B) -32 C) -18 D) 18</p> <p><math>9 - (16 + 25)</math> <math>9 - 41</math> <math>-32</math></p> <p>4 p</p>
2	<p>A) 32 <input checked="" type="radio"/> B) -32 C) -18 D) 18</p> <p>2 p</p>

Tipos de respuestas	3. ¿Cuál es el opuesto de $-8 + -7$ ?
1	<p>A) 8 B) 7 <input checked="" type="radio"/> C) 15 D) -15</p> 
2	<p>A) 8 B) 7 C) 15 <input checked="" type="radio"/> D) -15</p> 
Tipos de respuestas	4. Un día determinado, la temperatura fue de $-2^{\circ}\text{C}$ a las 7 de la mañana y la máxima fue de $15^{\circ}\text{C}$ a las tres de la tarde. ¿Cuál fue la variación de temperatura ese día?
1	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math> <input checked="" type="radio"/> B) <math>17^{\circ}\text{C}</math> C) <math>23^{\circ}\text{C}</math> D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> 
2	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math> B) <math>17^{\circ}\text{C}</math> C) <math>23^{\circ}\text{C}</math> D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> 

Tipos de respuestas	5. El sucesor de la suma de 2 y de -1 es:
1	<p>A) 1</p> <p><input checked="" type="radio"/> B) 2</p> <p>C) 3</p> <p>D) 4</p> <p><math>2 + -1 = 1</math></p> <p>✓</p> <p>4 pts</p>
2	<p><del>A) 1</del></p> <p><del>B) 2</del></p> <p><del>C) 3</del></p> <p><del>D) 4</del></p> <p>1 pto</p>
Tipos de respuestas	6. Pitágoras nació el año 572 a.C. ¿Cuántos años han pasado desde su nacimiento hasta el año 2.011?
1	<p><input checked="" type="radio"/> A) 2.583</p> <p>B) 1.438</p> <p>C) 2.438</p> <p>D) 2.010</p> <p><math display="block">\begin{array}{r} 2011 \\ + 572 \\ \hline 2583 \end{array}</math></p> <p>✓</p> <p>4 pts</p>
2	<p>A) 2.583</p> <p><input checked="" type="radio"/> B) 1.438</p> <p>C) 2.438</p> <p>D) 2.010</p> <p>✗</p> <p>1 pto</p>



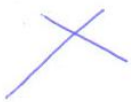

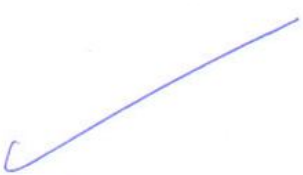



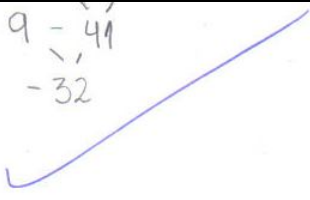

Tipos de respuestas	7. Si a un número positivo se le resta un número negativo el resultado es:
1	<input checked="" type="radio"/> A) positivo <input type="radio"/> B) cero <input type="radio"/> C) negativo <input type="radio"/> D) no se puede determinar 
2	<input type="radio"/> A) positivo <input type="radio"/> B) cero <input checked="" type="radio"/> C) negativo <input type="radio"/> D) no se puede determinar 
Tipos de respuestas	8. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas fue de 12°C. A las 3 de la mañana hubo un descenso de 17°C. ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?
1	<input type="radio"/> A) 29 grados sobre cero <input type="radio"/> B) 29 grados bajo cero <input checked="" type="radio"/> C) 5 grados bajo cero <input type="radio"/> D) 5 grados sobre cero 
2	<input type="radio"/> A) 29 grados sobre cero <input type="radio"/> B) 29 grados bajo cero <input checked="" type="radio"/> C) 5 grados bajo cero <input type="radio"/> D) 5 grados sobre cero $12 - 17 = -5$ 

Tipos de respuestas	9. De las siguientes operaciones, señale cuál es la correcta:
1	<p>A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math> } Correcta Hay dos respuestas</p> <p>B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = -3</math> } A y B.</p> <p>C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math> } Incorrecta</p> <p>D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 6</math> } Incorrecta</p> <p style="text-align: right; color: red;">Apto</p>
2	<p><input checked="" type="radio"/> A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math> ✓</p> <p>B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = -3</math></p> <p>C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math></p> <p>D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 6</math></p> <p style="text-align: right; color: red;">2</p>
Tipos de respuestas	10. Comenzando en $7^{\circ}\text{C}$ sobre cero, la temperatura desciende $4^{\circ}\text{C}$ , luego se eleva $1^{\circ}\text{C}$ y vuelve a descender $8^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál es la temperatura final?
1	<p>A) 20</p> <p>B) 12</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) -4</p> <p>D) 4</p> <p style="text-align: center;"><math>7 - 4 + 1 - 8 = -4</math></p> <p style="text-align: right; color: red;">4</p>
2	<p>A) 20</p> <p>B) 12</p> <p><del>C) -4</del></p> <p>D) 4</p> <p style="text-align: right; color: red;">2 p</p>

Tipos de respuestas	<p>11. Sean los números: <math>p = 2 - [1 - (1+3)]</math> ; <math>q = 3 + [2 - (1 - 5)]</math> ;  <math>r = 5 - [2 + 5 - (1+4)]</math></p> <p>¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?</p> <p>I. <math>p &gt; q</math>                      II. <math>p &gt; r</math>                      III. <math>q &gt; p</math></p>
1	<p>A) Solo II.  B) Solo III.  C) Solo I y II.  <input checked="" type="radio"/> D) Solo II y III.</p> <p><math>p = 2 - [1 - (1+3)]</math>  <math>2 - [1 - 4]</math>  <math>2 + 3 = 5</math></p> <p><math>q = 3 + [2 - (1-5)]</math>  <math>3 + [2 + 4]</math>  <math>3 + 6 = 9</math></p> <p><math>r = 5 - [2 + 5 - (1+4)]</math>  <math>5 - [7 - 5]</math>      5 - 2</p>
2	<p>A) Solo II.  B) Solo III.  C) Solo I y II.  D) Solo II y III.</p>

Tipos de respuestas	<p><b>12. ¿Cuál(es) de las siguientes igualdades es (son) falsa(s)?</b></p> <p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math></p> <p>II) <math>- \{1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math></p> <p>III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]</math></p>
1	<p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math> ✗</p> <p>II) <math>- \{1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math> ✗</p> <p>III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]</math></p> <p>A) Sólo I</p> <p>B) Sólo III</p> <p>C) Sólo I y II</p> <p>D) Sólo I y III</p> <p><i>no se como hacerla</i></p>
2	<p>A) Sólo I</p> <p>B) Sólo III</p> <p>C) Sólo I y II</p> <p>D) Sólo I y III</p> <p><i>No la resolví porque me confundí.</i></p>
Tipos de respuestas	<p><b>13. ¿A qué piso llego Juan, Si Pedro llego al -2 y Juan estaba un piso más abajo que Pedro?</b></p>
1	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p>C) 3</p> <p>D) -3</p>
2	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p>C) 3</p> <p>D) -3</p> <p><i>P 1 1 1 -2 1 0</i></p>

**Algunas respuestas de la prueba diagn3stica de las alumnas del grupo Experimental.**

Tipos de respuestas	1. Si $a = 5$ y $b = -3$ , entonces el valor de la expresi3n $a + b$ es:
1	<p><del>A) 8</del>            B) -1            C) -2            D) 2</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;"></p>
2	<p>A) 8            B) -1            C) -2  <u>D) 2</u></p> <p style="text-align: center;"><math>5 + (-3) = 2</math>  </p> <p style="text-align: right;"></p>
Tipos de respuestas	2. El valor de $9 - (16 + 25)$ es:
1	<p><del>A) 32</del>            B) -32            C) -18            D) 18</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;"></p>
2	<p>A) 32  <u>B) -32</u>            C) -18            D) 18</p> <p style="text-align: center;"><math>9 - 41</math>  <math>-32</math>  </p> <p style="text-align: right;"></p>

Tipos de respuestas	<b>3. ¿Cuál es el opuesto de <math>-8 + -7</math>?</b>
1	<p>A) 8  B) 7  <input checked="" type="radio"/> C) 15  D) -15</p> <p style="text-align: right;">2 pts</p>
2	<p>A) 8  B) 7  <input checked="" type="radio"/> C) 15  D) -15</p> <p>no entiendo.</p> <p style="text-align: right;">1 pto</p>
Tipos de respuestas	<b>4. Un día determinado, la temperatura fue de <math>-2^{\circ}\text{C}</math> a las 7 de la mañana y la máxima fue de <math>15^{\circ}\text{C}</math> a las tres de la tarde. ¿Cuál fue la variación de temperatura ese día?</b>
1	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math>  <input checked="" type="radio"/> B) <math>17^{\circ}\text{C}</math>  C) <math>23^{\circ}\text{C}</math>  D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> <p style="text-align: right;">2 pts</p>
2	<p><input checked="" type="radio"/> A) <math>13^{\circ}\text{C}</math>  B) <math>17^{\circ}\text{C}</math>  C) <math>23^{\circ}\text{C}</math>  D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> <p style="text-align: right;"> <math>-2 + 15</math>  <math>\underline{\quad}</math>  <math>13^{\circ}\text{C}</math>  1 pto</p>



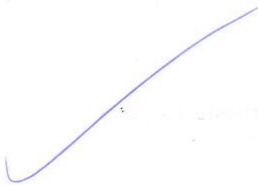
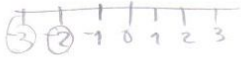

Tipos de respuestas	5. El sucesor de la suma de 2 y de -1 es:
1	<p>(A) 1</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) 2</p> <p>(C) 3</p> <p>(D) 4</p> <p style="text-align: right; color: red;">2 P</p>
2	<p>(A) 1</p> <p><input checked="" type="radio"/> (B) 2</p> <p>(C) 3</p> <p>(D) 4</p> <p style="text-align: right; color: red;">2 P</p>
Tipos de respuestas	6. Pitágoras nació el año 572 a.C. ¿Cuántos años han pasado desde su nacimiento hasta el año 2.011?
1	<p>(A) 2.583</p> <p>(B) 1.438</p> <p>(C) 2.438</p> <p>(D) 2.010</p> <p style="text-align: right; color: red;">1</p> <p style="text-align: center;">no sé como sacar el resultado.</p>
2	<p><input checked="" type="radio"/> (A) 2.583</p> <p><input type="radio"/> (B) 1.438</p> <p>(C) 2.438</p> <p>(D) 2.010</p> <p style="text-align: right; color: red;">2 P</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 2.583 \\ - 572 \\ \hline 2.011 \end{array}</math> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 2.583 \\ - 2.011 \\ \hline 0.572 \end{array}</math> </div> </div> <p style="font-size: small; color: blue;"> <del>correcta es 2.583 porque está a sumar 1438 + 572 de</del>  <del>para el resto</del>  <del>de 2011</del> </p>

Tipos de respuestas	<b>7. Si a un número positivo se le resta un número negativo el resultado es:</b>
1	<p>A) positivo</p> <p>B) cero</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) negativo</p> <p>D) no se puede determinar</p> <p style="text-align: right;">X 1</p>
2	<p>A) positivo</p> <p>B) cero</p> <p>C) negativo</p> <p><input checked="" type="radio"/> D) no se puede determinar</p> <p style="text-align: right;">X 1/10</p> <p>POR QUE SE PUEDE CUANDO HAY NUMEROS QUE REPRESENTEN LOS VALORES ABSOLUTOS.</p>
Tipos de respuestas	<b>8. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas fue de 12°C. A las 3 de la mañana hubo un descenso de 17°C. ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?</b>
1	<p>A) 29 grados sobre cero</p> <p>B) 29 grados bajo cero</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) 5 grados bajo cero</p> <p>D) 5 grados sobre cero</p> <p style="text-align: right;">✓ 2 pt</p>
2	<p>A) 29 grados sobre cero</p> <p>B) 29 grados bajo cero</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) 5 grados bajo cero</p> <p>D) 5 grados sobre cero</p> <p style="text-align: right;">12°C - 17°C -5°C ✓ 4/pt</p>



Tipos de respuestas	<b>9. De las siguientes operaciones, señale cuál es la correcta:</b>
1	<p>A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math></p> <p>B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = -3</math></p> <p><input checked="" type="radio"/> C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math></p> <p>D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 6</math></p>
2	<p><input checked="" type="radio"/> A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math></p> <p>B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = -3</math></p> <p>C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math></p> <p>D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 6</math></p>
Tipos de respuestas	<b>10. Comenzando en 7°C sobre cero, la temperatura desciende 4°C, luego se eleva 1° C y vuelve a descender 8°C. ¿Cuál es la temperatura final?</b>
1	<p>A) 20</p> <p>B) 12</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) -4</p> <p>D) 4</p>
2	<p>A) 20</p> <p>B) 12</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) -4</p> <p>D) 4</p>

Tipos de respuestas	<p><b>11. Sean los números: <math>p = 2 - [1 - (1 + 3)]</math>; <math>q = 3 + [2 - (1 - 5)]</math>; <math>r = 5 - [2 + 5 - (1 + 4)]</math></b></p> <p><b>¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?</b></p> <p>I. <math>p &gt; q</math>                      II. <math>p &gt; r</math>                      III. <math>q &gt; p</math></p>
1	<p>A) Solo II.</p> <p>B) Solo III.</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) Solo I y II.</p> <p>D) Solo II y III.</p> <p style="text-align: right; color: red;">1</p>
2	<p>A) Solo II.</p> <p>B) Solo III.</p> <p>C) Solo I y II.</p> <p><input checked="" type="radio"/> D) Solo II y III.</p> <p style="text-align: right; color: red;">2 pts</p>
Tipos de respuestas	<p><b>12. ¿Cuál(es) de las siguientes igualdades es (son) falsa(s)?</b></p> <p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math></p> <p>II) <math>- \{ -1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math></p> <p>III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]</math></p>
1	<p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math></p> <p>II) <math>- \{ -1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math></p> <p>III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]</math></p> <p>A) Sólo I</p> <p>B) Sólo III</p> <p>C) Sólo I y II</p> <p><input checked="" type="radio"/> D) Sólo I y III</p> <p style="text-align: right; color: red;">2 pts</p>
2	<p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math></p> <p>II) <math>- \{ -1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math></p> <p>III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]</math></p> <p>A) Sólo I</p> <p>B) Sólo III</p> <p>C) Sólo I y II</p> <p><input checked="" type="radio"/> D) Sólo I y III</p> <p style="text-align: right; color: red;">1 pto</p>

Tipos de respuestas	13. ¿A qué piso llego Juan, Si Pedro llego al -2 y Juan estaba un piso más abajo que Pedro?
1	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p>C) 3</p> <p><del>D) -3</del></p>  
2	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p>C) 3</p> <p><u>D) -3</u></p>   

---

# **Juicio de experto de la Evaluación Diagnóstica.**

## Formulario para Validación de Instrumentos por Juicio de Experto

<b>Presentación:</b>	
<p>El formulario que a continuación se presenta tiene como objetivo recabar los aspectos que constituyen la evaluación realizada por usted, al instrumento que requiere su validación. Lea atentamente cada uno de los ítems planteados y luego registre el número de la pregunta y sus observaciones, empleando la tabla habilitada para ello. Consigne todos los aspectos que le parezcan relevantes para mejorar la calidad del instrumento.</p>	
<b>Identificación del juez experto</b>	
Complete la tabla con la información solicitada.	
<b>Nombre del Evaluador:</b>	María Amparo Ríos Tapia
<b>Instrumentos que evaluará:</b>	Prueba Inicial
<b>Fecha de la evaluación:</b>	6 de Mayo, 2011
<b>Evaluación del instrumento</b>	
<p>En la columna <b>Ítem</b>, registre el número de la pregunta que, a su juicio, requiere modificación. Luego, en la columna <b>Observaciones</b>, escriba los aspectos que usted considera relevantes para mejorar dicho ítem. Agregue a la tabla, tantas filas necesite para efectuar la evaluación.</p>	
<b>Ítem</b>	<b>Observaciones</b>
	Las preguntas desde el contenido, son claras y adecuadas, solo corregiría cosas de formato, como por ejemplo que las expresiones matemáticas estén en un formato distinto que el texto de la pregunta.
<b>Sugerencia de otras variables que se podrían considerar en el instrumento</b>	
Complete la tabla con la información solicitada. Agregue tantas filas necesite para efectuar la evaluación.	

---

# **Evaluación Final.**

Prueba Final/Matemática 1°medio/Unidad: Números

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: 1°M\_\_\_\_\_

Puntaje:

**Instrucciones:**

**Lea atentamente cada pregunta, escriba el desarrollo en los espacios correspondientes a cada pregunta.**

**Al terminar la prueba, revísela guárdela bajo el banco, permanezca tranquila en su puesto y en silencio.**

**Contenido:** Adición y Sustracción de Números Enteros.

**1. Si  $a = -5$  y  $b = -4$ , entonces el valor de la expresión  $a + b$  es:**

- A) 1
- B) -1
- C) -9
- D) 9 OK

**2. El valor de  $9 + (16 - 25)$  es:**

- A) 50
- B) 0
- C) -18
- D) 18

**3. ¿Cuál es el opuesto de  $8 + -7$ ?**

- A) 1
- B) -1
- C) 15
- D) -15

---

**4. Un día determinado, la temperatura fue de  $-3^{\circ}\text{C}$  a las 8 de la mañana y la máxima fue de  $20^{\circ}\text{C}$  a las cuatro de la tarde. ¿Cuál fue la variación de temperatura ese día?**

- A)  $13^{\circ}\text{C}$
- B)  $17^{\circ}\text{C}$
- C)  $23^{\circ}\text{C}$
- D)  $27^{\circ}\text{C}$

**5. El sucesor de la suma de 5 y de  $-2$  es:**

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

**6. Una ciudad romana fue construida el año 345 a.C. y fue destruida 500 años después. ¿En qué año fue destruida?**

- A) 845 a.C.
- B) 155 d.C.
- C) 255 d. C.
- D) 845 d.C.

**7. Si a un número negativo se le suma otro número negativo el resultado es siempre:**

- A) positivo
- B) cero
- C) negativo
- D) no se puede determinar



---

**8. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas fue de  $15^{\circ}\text{C}$ . A las 3 de la mañana hubo un descenso de  $21^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?**

- A) 35 grados sobre cero
- B) 36 grados bajo cero
- C) 6 grados bajo cero
- D) 6 grados sobre cero

**9. De las siguientes operaciones, señale cuál tiene un resultado falso:**

- A)  $15 + (-5) - 10 - 3 = -3$
- B)  $15 + (-5) - 10 - (-3) = 3$
- C)  $-3 - 7 + (-1) + 15 = 6$
- D)  $3 - 7 - 1 + 15 = 10$

**10. Un auto está ubicado a 7 m. a la derecha de un punto A, luego avanza 23 m., retrocede 36m.vuelve avanzar 19 m. y retrocede 36 m. ¿A qué distancia del punto A se encuentra ubicado el auto finalmente?**

- A) 23 metros a la derecha
- B) 23 metros a la izquierda
- C) 85 metros a la derecha
- D) 85 metros a la izquierda

---

**11. Sean los números:**

$$p = 3 - [1 - (1 + 2)]; q = 3 + [2 - (-1 - 5)]; r = 5 - [-2 + 5 - (-2 + 4)]$$

**¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?**

*I.*  $p > q$

*II.*  $p > r$

*III.*  $q > p$

- A) Solo II.
- B) Solo III.
- C) Solo I y II.
- D) Solo II y III

**12. ¿Cuál(es) de las siguientes igualdades es(son) verdadera(s)?**

*I)*  $\{-(-1 + (2))\} = 3$

*II)*  $\{-1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3$

*III)*  $(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-4)]$

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y II
- D) Sólo I y III

**13. ¿A qué piso llego Andrés, Si Carlos llego al -1 y Andrés estaba dos pisos más abajo que Carlos?**

- A) 1
- B) -1
- C) 3
- D) -3

---

# **Tipos de respuestas de las alumnas en la Evaluación Final.**

**Algunas respuestas de la prueba final de las alumnas del grupo control.**

Tipos de respuestas	<b>1. Si <math>a = -5</math> y <math>b = -4</math>, entonces el valor de la expresión <math>a + b</math> es:</b>
1	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) -9</p> <p>D) 9 OK</p> <p><math>-5 - 4 = -9</math> ✓ 4 pts</p>
2	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) -9 ✓</p> <p>D) 9 OK</p> <p><math>-5 + -4 = -9</math> ✓ 4 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>2. El valor de <math>9 + (16 - 25)</math> es:</b>
1	<p>A) 50</p> <p><input checked="" type="radio"/> B) 0</p> <p>C) -18</p> <p>D) 18</p> <p><math>9 + (16 - 25) = 9 + -9 = 0</math> ✓ 4 pts</p> <p><math>9 + 16 - 25 = 25 - 25 = 0</math> ✓</p>
2	<p>A) 50</p> <p><input checked="" type="radio"/> B) 0 ✓</p> <p>C) -18</p> <p>D) 18</p> <p><math>9 + 16 - 25 = 25 - 25 = 0</math> ✓</p>

Tipos de respuestas	<b>3. ¿Cuál es el opuesto de <math>8 + -7</math>?</b>
1	<p>A) 1</p> <p><input checked="" type="radio"/> B) -1</p> <p>C) 15</p> <p>D) -15</p> <p>Handwritten: <math>8 - 7 = 1</math>, <math>\checkmark</math>, 4 pts</p>
2	<p>A) 1</p> <p>B) -1</p> <p>C) 15</p> <p>D) -15</p> <p>Handwritten: <math>8 - 7 = 1</math>, <math>\checkmark</math>, 2 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>4. Un día determinado, la temperatura fue de <math>-3^{\circ}\text{C}</math> a las 8 de la mañana y la máxima fue de <math>20^{\circ}\text{C}</math> a las cuatro de la tarde. ¿Cuál fue la variación de temperatura ese día?</b>
1	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math></p> <p>B) <math>17^{\circ}\text{C}</math></p> <p><input checked="" type="radio"/> C) <math>23^{\circ}\text{C}</math></p> <p>D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Handwritten: 1 pts</p>
2	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math></p> <p><input checked="" type="radio"/> B) <math>17^{\circ}\text{C}</math></p> <p>C) <math>23^{\circ}\text{C}</math></p> <p>D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Handwritten: <math>20 - (-3) = 23</math>, 4 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>5. El sucesor de la suma de 5 y de <math>-2</math> es:</b>
1	<p>A) 1</p> <p>B) 2</p> <p>C) 3</p> <p><input checked="" type="radio"/> D) 4</p> <p>Handwritten: <math>5 - 2 = 3</math>, <math>\checkmark</math>, 4 pts</p>
2	<p>A) 1</p> <p>B) 2</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) 3</p> <p>D) 4</p> <p>Handwritten: <math>5 + 2 = 7</math>, <math>7 - 4 = 3</math>, 3 pts</p>

Tipos de respuestas	<b>6. Una ciudad romana fue construida el año 345 a.C. y fue destruida 500 años después. ¿En qué año fue destruida?</b>
1	<p>A) 845 a.C.  <del>B) 155 d.C.</del>  C) 255 d. C.  D) 845 d.C.</p> <p style="text-align: right;">✓ 2 pts</p>
2	<p>A) 845 a.C.  B) 155 d.C.  C) 255 d. C.  D) 845 d.C.</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 500 \\ - 345 \\ \hline 155 \end{array}</math> </p> <p style="text-align: right;">2 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>7. Si a un número negativo se le suma otro número negativo el resultado es siempre:</b>
1	<p>A) positivo  B) cero  <del>C) negativo</del>  D) no se puede determinar</p> <p style="text-align: right;">1 pts</p>
2	<p>A) positivo  B) cero  <del>C) negativo</del>  D) no se puede determinar</p> <p style="text-align: right;">2 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>8. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas fue de 15°C. A las 3 de la mañana hubo un descenso de 21°C. ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?</b>
1	<p>A) 35 grados sobre cero  B) 36 grados bajo cero  C) 6 grados bajo cero  D) 6 grados sobre cero</p> <p style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 21 \\ - 15 \\ \hline -06 \end{array}</math> </p> <p style="text-align: right;">2 pts</p>
2	<p>A) 35 grados sobre cero  B) 36 grados bajo cero  <input checked="" type="radio"/> C) 6 grados bajo cero  D) 6 grados sobre cero</p> <p style="text-align: right;">2 pts</p>

Tipos de respuestas	<b>9. De las siguientes operaciones, señale cuál tiene un resultado falso:</b>
1	<p>A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math>  B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = 3</math>  C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math>  D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 10</math></p> <p>Handwritten work:  <math>15 - 5 - 10 - 3 = -3</math>  <math>15 - 5 = 10</math>  <math>10 - 10 = 0</math>  <math>0 - 3 = -3</math>  <math>-3 - 7 - 1 + 15 = -11 + 15 = 4</math></p> <p>2 pts</p>
2	<p>A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math> ✓  B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = 3</math> ✓  C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math> ✗  D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 10</math></p> <p>Handwritten work:  <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math>  <math>15 + (-5) = 10</math>  <math>10 - 10 = 0</math>  <math>0 - 3 = -3</math>  <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = 15 - 5 - 10 + 3 = 3</math>  <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = -11 + 15 = 4</math>  <math>3 - 7 - 1 + 15 = -4 + 14 = 10</math></p> <p>4 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>10. Un auto está ubicado a 7 m. a la derecha de un punto A, luego avanza 23 m., retrocede 36m.vuelve avanzar 19 m. y retrocede 36 m. ¿A qué distancia del punto A se encuentra ubicado el auto finalmente?</b>
1	<p>A) 23 metros a la derecha  B) 23 metros a la izquierda  C) 85 metros a la derecha  D) 85 metros a la izquierda</p> <p>Handwritten work:  <math>7 + 23 - 36 + 19 - 36 = -23</math></p> <p>4 pts</p>
2	<p>A) 23 metros a la derecha  B) 23 metros a la izquierda  C) 85 metros a la derecha  D) 85 metros a la izquierda</p> <p>Handwritten work:  <math>7 + 23 = 30</math>  <math>30 - 36 = -6</math>  <math>-6 + 19 = 13</math>  <math>13 - 36 = -23</math></p> <p>4 pts</p>

Tipos de respuestas	<p><b>11. Sean los números:</b></p> $p = 3 - [1 - (1 + 2)]; q = 3 + [2 - (-1 - 5)];$ $r = 5 - [-2 + 5 - (-2 + 4)]$ <p><b>¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?</b></p> <p>I. <math>p &gt; q</math>    II. <math>p &gt; r</math>    III. <math>q &gt; p</math></p>
1	<p>I. <math>p &gt; q</math>    II. <math>p &gt; r</math>    III. <math>q &gt; p</math></p> <p>A) Solo II. B) Solo III. C) Solo I y II. <input checked="" type="checkbox"/> D) Solo II y III</p> <p><i>Handwritten work:</i>  <math>3 - [1 - (1 + 2)] = 3 - [1 - 3] = 3 - [-2] = 3 + 2 = 5</math>  <math>3 + [2 - (-1 - 5)] = 3 + [2 + 6] = 3 + 8 = 11</math>  <math>5 - [-2 + 5 - (-2 + 4)] = 5 - [3 - 2] = 5 - 1 = 4</math>      4 pts</p>
2	<p>A) Solo II. B) Solo III. C) Solo I y II. <input checked="" type="checkbox"/> D) Solo II y III</p> <p><i>Handwritten:</i> 2 pts</p>
Tipos de respuestas	<p><b>12. ¿Cuál(es) de las siguientes igualdades es(son) verdadera(s)?</b></p> <p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math>          II) <math>- \{-1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math>          III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-</math></p>
1	<p>A) Sólo I B) Sólo II <input checked="" type="checkbox"/> C) Sólo I y II D) Sólo I y III</p> <p><i>Handwritten:</i> 1 pt</p>
2	<p>I) <math>- \{(-1 + (2))\} = 3</math>          II) <math>- \{-1 - \{1 - (-1 + (-1))\} - (-1)\} = 3</math>          III) <math>(2 + 4) - (2 - 4) - [(-4) - (-2)] = [4 - (-2)] + [-2 - (-</math></p> <p>A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo I y II D) Sólo I y III</p> <p><i>Handwritten work:</i>  <math>(2+4) - (2-4) - [(-4) - (-2)] = 6 + 2 - 2 = 6</math>  <math>[4 - (-2)] + [-2 - (-)] = 6 + 2 = 8</math>      3 pts</p>



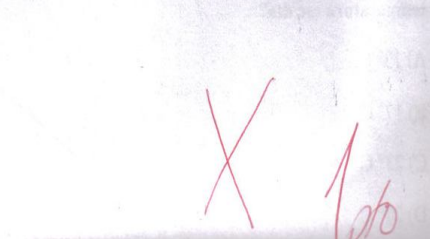
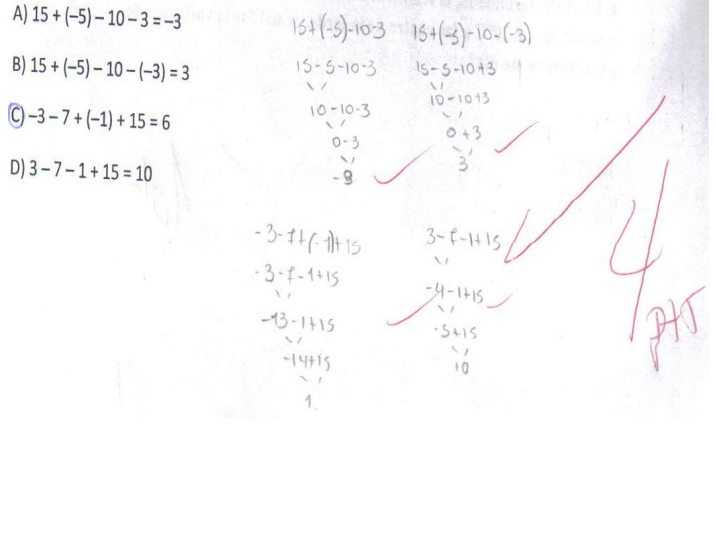
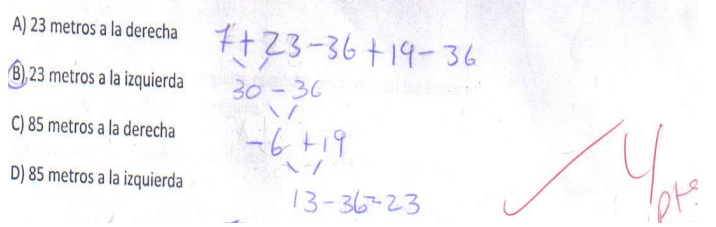
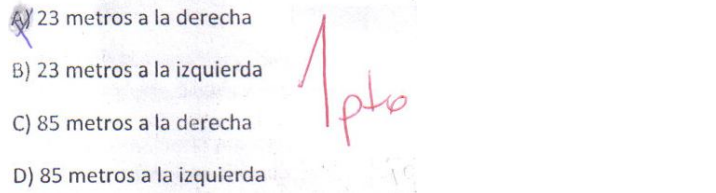
Tipos de respuestas	Pregunta13 <b>13. ¿A qué piso llego Andrés, Si Carlos llego al -1 y Andrés estaba dos pisos más abajo que Carlos?</b>
1	A) 1 B) -1 C) 3 <input checked="" type="radio"/> D) -3 <i>2 pts</i>
2	A) 1 B) -1 C) 3 <input checked="" type="radio"/> D) -3 <i>Piso -1</i> <i>Piso -2</i> <i>Piso -3</i> <i>4 pts</i>

**Algunas respuestas de la prueba final de las alumnas del grupo experimental.**

Tipos de respuestas	<b>1. Si <math>a = -5</math> y <math>b = -4</math>, entonces el valor de la expresión <math>a + b</math> es:</b>
1	<p>A) 1            B) -1  <input checked="" type="radio"/> C) -9            D) 9 OK</p> <p><math>-5 + 4 = -1</math>  <math>-1 - 4 = -5</math>  <math>-5 - 4 = -9</math></p> <p>✓ 4 pts</p>
2	<p>A) 1            B) -1  <input checked="" type="radio"/> C) -9            D) 9 OK</p> <p><math>-5</math>  <math>-4</math>  <math>-9</math></p> <p>✓ 4 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>2. El valor de <math>9 + (16 - 25)</math> es:</b>
1	<p>A) 50  <input checked="" type="radio"/> B) 0            C) -18            D) 18</p> <p><math>9 + (16 - 25)</math>  <math>9 - 9 = 0</math></p> <p>✓</p>
2	<p>A) 50  <input checked="" type="radio"/> B) 0            C) -18            D) 18</p> <p><math>9 - 9 = 0</math>  <math>25 - 16 = 9</math></p> <p>✓ 4 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>3. ¿Cuál es el opuesto de <math>8 + -7</math>?</b>
1	<p>A) 1  <input checked="" type="radio"/> B) -1            C) 15            D) -15</p> <p><math>8 + -7 = 1</math>            1 opuesto = <math>-1</math></p> <p>✓ 4 pts</p>
2	<p>A) 1  <input checked="" type="radio"/> B) -1            C) 15            D) -15</p> <p><math>-1</math></p> <p>✓ 4 pts</p>

Tipos de respuestas	<b>4. Un día determinado, la temperatura fue de <math>-3^{\circ}\text{C}</math> a las 8 de la mañana y la máxima fue de <math>20^{\circ}\text{C}</math> a las cuatro de la tarde. ¿Cuál fue la variación de temperatura ese día?</b>
1	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math>  B) <math>17^{\circ}\text{C}</math>  C) <math>23^{\circ}\text{C}</math>  D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> <p><math display="block">\begin{array}{r} 20 \\ - 3 \\ \hline 17 \end{array}</math></p> <p>✓ 4 pts</p>
2	<p>A) <math>13^{\circ}\text{C}</math>  B) <math>17^{\circ}\text{C}</math>  C) <math>23^{\circ}\text{C}</math>  D) <math>27^{\circ}\text{C}</math></p> <p><math display="block">\begin{array}{r} 3 \\ - 2 \\ \hline \end{array}</math></p> <p>X 1 pto</p>
Tipos de respuestas	<b>5. El sucesor de la suma de 5 y de <math>-2</math> es:</b>
1	<p>A) 1  B) 2  C) 3  D) 4</p> <p><math display="block">\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}</math></p> <p>✓ 4 pts</p>
2	<p>A) 1  B) 2  C) 3  D) 4</p> <p><math>5 - 2 = 3</math> sucesor = 4</p> <p>✓ 4 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>6. Una ciudad romana fue construida el año 345 a.C. y fue destruida 500 años después. ¿En qué año fue destruida?</b>
1	<p>A) 845 a.C.  B) 155 d.C.  C) 255 d. C.  D) 845 d.C.</p> <p><math display="block">\begin{array}{r} 500 \\ + 345 \\ \hline 845 \end{array}</math></p> <p>✓</p>
2	<p>A) 845 a.C.  B) 155 d.C.  C) 255 d. C.  D) 845 d.C.</p> <p>X 1 pto</p>

Tipos de respuestas	<b>7. Si a un número negativo se le suma otro número negativo el resultado es siempre:</b>
1	<p>A) positivo</p> <p>B) cero</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) negativo</p> <p>D) no se puede determinar</p> <p><math>-3 + -4 = -7</math></p> <p>4 pts</p>
2	<p><input checked="" type="radio"/> A) positivo</p> <p>B) cero</p> <p>C) negativo</p> <p>D) no se puede determinar</p> <p>1 pts</p>
Tipos de respuestas	<b>8. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas fue de 15°C. A las 3 de la mañana hubo un descenso de 21°C. ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?</b>
1	<p>A) 35 grados sobre cero</p> <p>B) 36 grados bajo cero</p> <p><input checked="" type="radio"/> C) 6 grados bajo cero</p> <p>D) 6 grados sobre cero</p> <p><math>\begin{array}{r} -21 \\ +15 \\ \hline -6 \end{array}</math></p> <p>4 pts</p>
2	<p><input checked="" type="radio"/> A) 35 grados sobre cero</p> <p>B) 36 grados bajo cero</p> <p>C) 6 grados bajo cero</p> <p>D) 6 grados sobre cero</p> <p>X 1 pto</p>

Tipos de respuestas	<b>9. De las siguientes operaciones, señale cuál tiene un resultado falso:</b>
1	<p> <input checked="" type="checkbox"/> A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math>  <input type="checkbox"/> B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = 3</math>  <input type="checkbox"/> C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math>  <input type="checkbox"/> D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 10</math> </p> 
2	<p> <input type="checkbox"/> A) <math>15 + (-5) - 10 - 3 = -3</math>  <input type="checkbox"/> B) <math>15 + (-5) - 10 - (-3) = 3</math>  <input checked="" type="checkbox"/> C) <math>-3 - 7 + (-1) + 15 = 6</math>  <input type="checkbox"/> D) <math>3 - 7 - 1 + 15 = 10</math> </p> 
Tipos de respuestas	<b>10. Un auto está ubicado a 7 m. a la derecha de un punto A, luego avanza 23 m., retrocede 36m.vuelve avanzar 19 m. y retrocede 36 m. ¿A qué distancia del punto A se encuentra ubicado el auto finalmente?</b>
1	<p> <input type="checkbox"/> A) 23 metros a la derecha  <input checked="" type="checkbox"/> B) 23 metros a la izquierda  <input type="checkbox"/> C) 85 metros a la derecha  <input type="checkbox"/> D) 85 metros a la izquierda </p> 
2	<p> <input checked="" type="checkbox"/> A) 23 metros a la derecha  <input type="checkbox"/> B) 23 metros a la izquierda  <input type="checkbox"/> C) 85 metros a la derecha  <input type="checkbox"/> D) 85 metros a la izquierda </p> 

Tipos de respuestas	<p><b>11. Sean los números:</b></p> $p = 3 - [1 - (1 + 2)]; q = 3 + [2 - (-1 - 5)]; r = 5 - [-2 + 5 - (-2 + 4)]$ <p><b>¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?</b></p> <p>I. <math>p &gt; q</math>                      II. <math>p &gt; r</math>                      III. <math>q &gt; p</math></p>
1	<p>11. Sean los números: <math>p = 3 - [1 - (1 + 2)]</math>; <math>q = 3 + [2 - (-1 - 5)]</math>; <math>r = 5 - [-2 + 5 - (-2 + 4)]</math></p> <p>¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?</p> <p>I. <math>p &gt; q</math>                      II. <math>p &gt; r</math>                      III. <math>q &gt; p</math></p> <p>A) Solo II.  B) Solo III.  C) Solo I y II.  <input checked="" type="radio"/> D) Solo II y III</p> <p><i>I 5 &gt; 11 X</i>  <i>II 5 &gt; 4 -</i>  <i>III 11 &gt; 5 -</i></p> <p><i>4/1 pt</i></p>
2	<p>A) Solo II.  B) Solo III.  C) Solo I y II.  <input checked="" type="radio"/> D) Solo II y III</p> <p><i>1 pto</i></p>

Tipos de respuestas	<p><b>12. ¿Cuál(es) de las siguientes igualdades es(son) verdadera(s)?</b></p> <p>I) <math>\{-(-1+(2))\} = 3</math>  II) <math>\{-1-\{1-(-1+(-1))\}-(-1)\} = 3</math>  III) <math>(2+4)-(2-4)-[(-4)-(-2)] = [4-(-2)]+[-2-(-4)]</math></p>
1	<p>A) Sólo I  B) Sólo II  C) Sólo I y II  <input checked="" type="radio"/> D) Sólo I y III</p> <p style="text-align: right;"><del>X</del> 1 pto</p>
2	<p>I) <math>\{-(-1+(2))\} = 3</math>  II) <math>\{-1-\{1-(-1+(-1))\}-(-1)\} = 3</math>  III) <math>(2+4)-(2-4)-[(-4)-(-2)] = [4-(-2)]+[-2-(-4)]</math></p> <p>A) Sólo I  <input checked="" type="radio"/> B) Sólo II  C) Sólo I y II  D) Sólo I y III</p> <p style="text-align: right;"><del>X</del> 1 pto</p>
Tipos de respuestas	<p><b>13. ¿A qué piso llego Andrés, Si Carlos llego al -1 y Andrés estaba dos pisos más abajo que Carlos?</b></p>
1	<p><input checked="" type="radio"/> A) 1  B) -1  C) 3  D) -3</p> <p style="text-align: right;"><del>X</del> 1 pto</p>
2	<p>A) 1  B) -1  C) 3  <input checked="" type="radio"/> D) -3</p> <p style="text-align: right;">4 pto</p>

---

# **Juicio de experto de la Evaluación Final.**



## Formulario para Validación de Instrumentos por Juicio de Experto

<b>Presentación:</b>	
<p>El formulario que a continuación se presenta tiene como objetivo recabar los aspectos que constituyen la evaluación realizada por usted, al instrumento que requiere su validación. Lea atentamente cada uno de los ítems planteados y luego registre el número de la pregunta y sus observaciones, empleando la tabla habilitada para ello. Consigne todos los aspectos que le parezcan relevantes para mejorar la calidad del instrumento.</p>	
<b>Identificación del juez experto</b>	
Complete la tabla con la información solicitada.	
<b>Nombre del Evaluador:</b>	María Amparo Ríos Tapia
<b>Instrumentos que evaluará:</b>	Prueba Final
<b>Fecha de la evaluación:</b>	6 de Mayo, 2011
<b>Evaluación del instrumento</b>	
<p>En la columna <b>Ítem</b>, registre el número de la pregunta que, a su juicio, requiere modificación. Luego, en la columna <b>Observaciones</b>, escriba los aspectos que usted considera relevantes para mejorar dicho ítem. Agregue a la tabla, tantas filas necesite para efectuar la evaluación.</p>	
<b>Ítem</b>	<b>Observaciones</b>
	Las preguntas desde el contenido, son claras y adecuadas, solo corregiría cosas de formato, como por ejemplo que las expresiones matemáticas estén en un formato distinto que el texto de la pregunta.
<b>Sugerencia de otras variables que se podrían considerar en el instrumento</b>	
Complete la tabla con la información solicitada. Agregue tantas filas necesite para efectuar la evaluación.	

---

# **Rúbrica de las Evaluaciones Diagnóstica y Final.**

OBJETIVO	PREGUNTA	INDICADOR	NO LOGRADO ( 1 PTO)	MEDIANAMENTE LOGRADO ( 2 PTS)	LOGRADO (3 PTS)	DESTACADO
Reemplazar variables y resolver la adición o sustracción que se presente.	1	Identifica variables y resuelve ejercicio aplicando reglas de adición o sustracción de enteros.	No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo.  Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.	Responde sin hacer desarrollo de forma correcta.  Hace desarrollo y no responde.	Hace el cambio de variable, realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta	Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.
Resolver la operación	2	Analiza y resuelve ejercicio aplicando las reglas de signos.	No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo.  Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.	Contesta sin hacer desarrollo de forma correcta.  Hace desarrollo y no responde.	Realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta.	Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.
Resolver e identificar orden.	3 y 5	Resuelve la operación e identifica lo que se le pide.	No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo.  Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.	Contesta sin hacer desarrollo de forma correcta.  Hace desarrollo y no responde.	Realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta.	Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.

<p>Resolver problemas que involucren las propiedades de adición y sustracción, comparación y orden y cálculos.</p>	<p>4</p>	<p>Interpretan y resuelven el problema utilizando las propiedades e identificando la variación.</p>	<p>No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo.</p> <p>Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.</p>	<p>Contesta sin hacer desarrollo de forma correcta.</p> <p>Hace desarrollo y no responde.</p>	<p>Realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta.</p>	<p>Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.</p>
--	----------	---	---	---	---	--

	6,7,8,10,13	Representan los números enteros en la recta numérica y determinan el cálculo , considerando comparaciones de enteros negativos entre sí y de enteros positivos y negativos, utilizando la simbología correspondiente	No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo.  Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.	Contesta sin hacer desarrollo de forma correcta.  Hace desarrollo y no responde.	Realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta.	Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.
Resolver utilizando las propiedades de adición y sustracción, comparación y orden y cálculos pertinentes.	9,11,12	Resuelve la operación e identifica lo que se le pide.	No responde o lo hace erróneamente sin hacer desarrollo.  Marca más de una alternativa o simplemente no sigue instrucciones.	Contesta sin hacer desarrollo de forma correcta.  Hace desarrollo y no responde.	Realiza desarrollo y su respuesta es incorrecta.	Entrega el resultado correctamente, realizando el desarrollo y eligiendo la alternativa correcta.

---

**Juicio de experto de la  
Rúbrica utilizada en las  
Evaluaciones  
Diagnóstica y Final.**

## Formulario para Validación de Instrumentos por Juicio de Experto

<b>Presentación:</b>	
<p>El formulario que a continuación se presenta tiene como objetivo recabar los aspectos que constituyen la evaluación realizada por usted, al instrumento que requiere su validación. Lea atentamente cada uno de los ítems planteados y luego registre el número de la pregunta y sus observaciones, empleando la tabla habilitada para ello. Consigne todos los aspectos que le parezcan relevantes para mejorar la calidad del instrumento.</p>	
<b>Identificación del juez experto</b> Complete la tabla con la información solicitada.	
<b>Nombre del Evaluador:</b>	María Amparo Ríos Tapia
<b>Instrumentos que evaluará:</b>	Rúbrica
<b>Fecha de la evaluación:</b>	6 de Mayo, 2011
<b>Evaluación del instrumento</b> En la columna <b>Ítem</b> , registre el número de la pregunta que, a su juicio, requiere modificación. Luego, en la columna <b>Observaciones</b> , escriba los aspectos que usted considera relevantes para mejorar dicho ítem. Agregue a la tabla, tantas filas necesite para efectuar la evaluación.	
<b>Ítem</b>	<b>Observaciones</b>
	Desarrollo no es sinónimo de correcto  Debe revisarse el instrumento
<b>Sugerencia de otras variables que se podrían considerar en el instrumento</b> Complete la tabla con la información solicitada. Agregue tantas filas necesite para efectuar la evaluación.	

---

# **Resultados de las Evaluaciones.**



**Comparación de puntajes totales entre pruebas diagnóstica y final del Grupo Control.**

N°	Alumnas	Diagnóstico	P.Final
1	Arriagada Jara Camila	19	22
2	Cortés Mora Génesis	18	28
3	Devía Muñoz Camila	37	No asiste
4	Gálvez Plaza Francisca	No asiste	40
5	Garrido Michell Claudia	No asiste	No asiste
6	Garrido Valdebenito Marta	31	38
7	Godoy Moscoso Natalia	22	30
8	Gómez Araos Loreto	23	29
9	Góngora Pastene María	17	32
10	González Oyola Tamara	16	24
11	Guzmán Aliste Nicole	31	35
12	Hanna Parra Marcela	17	28
13	Hernández Vivanco Estefanía	24	34
14	Hernández Zapata Naira	21	37
15	Hidalgo Favio Luisa	17	41
16	Huitrayao Aliste Michelle	20	23
17	Hurtado Villablanca María	18	No asiste
18	Iannuzzi Sánchez Santina	25	No asiste
19	Jara Cabello Normish	29	No asiste
20	Jara Ulloa Danissa	22	45
21	Jara Valdés Karyn	22	33
22	Mogollones Soto Francisca	34	33
23	Pino Campos Viviana	17	No asiste
24	Pradenas Catalán Javiera	20	20
25	Rojas Catalán Yaritza	25	22
26	Salgado Poblete María	31	34
27	Sánchez Solimano Karina	No asiste	29
28	Seguel Cáceres Imara	22	34
29	Sepúlveda Naranjo Solange	19	25
30	Silva Lisboa Nicole	21	26
31	Torres Troncoso Fernanda	30	41
32	Troncoso Valenzuela Claudia	34	45
33	Ulloa Mendoza Constanza	27	23
34	Valdés Cubillos Camila	39	37
35	Valdés Valenzuela Liliana	No asiste	No asiste

36	Valdivia Chamorro Francisca	25	27
37	Vásquez Orellana Karla	23	No asiste
38	Vega Calisto Nicole	39	36
39	Vega Sepúlveda Alexandra	18	48
40	Vergara Banda Denise	26	29
41	Villán Cid Katherine	21	37
42	Yantzen Cuevas Constanza Sarai	18	26
43	Zamorano Rojas Maytte	27	31
44	Zúñiga Aedo Natalia	23	26
45	Zúñiga Matus Jacqueline	24	28
Promedio curso		24	32

### Comparación de puntajes totales entre pruebas diagnóstica y final del Grupo Experimental

N°	Alumnas			Prueba inicial	Prueba final
1	Bonilla	Cárdenas	Nicole	25	48
2	Consuegra	Cepeda	Loreto	No asiste	51
3	Díaz	Donoso	Natalia	22	44
4	Duarte	García	Macarena	27	49
5	Fajardo	Silva	María	No asiste	47
6	Farías	Muñoz	Camila	No asiste	45
7	Flores	Muñoz	Vania	27	43
8	Gajardo	Castro	Bárbara	23	43
9	Galarce	Maturana	Jazmín	34	52
10	Godoy	Madariaga	Angie	21	No asiste
11	Gordillo	Ibáñez	Roxana	Alumna integrada.	
12	Maguída	Barría	Camila	28	50
13	Manducher	Muñoz	Fernanda	34	51
14	Marín	Cortés	Melanie	34	47
15	San Martín	Fernández	Thiaren	33	47
16	Martínez	Araneda	Javiera	22	No asiste
17	Martínez	Merino	Lesnie	29	51
18	Medina	Reinoso	Yamilett	No asiste	29
19	Millares	Álvarez	Javiera	24	35
20	Montenegro	Fuentes	María	18	No asiste
21	Montenegro	Núñez	Romenett	27	No asiste
22	Mora	González	Viviana	19	No asiste
23	Morales	Muñoz	Karen	20	34
24	Morales	Zambrano	Leslie	22	51

25	Moya	Beltrán	Valeria	28	36
26	Moya	Silva	Luz	30	45
27	Muñoz	Obreque	Constanza	21	No asiste
28	Navarrete	Espinoza	Gladys	31	43
29	Neira	Parra	Nicole	28	46
30	Neol	Campos	Bárbara	22	No asiste
31	Nogueira	Salgado	Jazmín	17	No asiste
32	Offermann	Lobos	Claudia	17	44
33	Olivares	Cáceres	Evelyn	19	52
34	Ormazábal	Aravena	Ximena	26	51
35	Parraguez	Villanueva	Nairobi	31	No asiste
36	Quiroga	Gallardo	Erika	29	43
37	Ramos	Germani	Yessenia	25	52
38	Riquelme	Figueroa	Isabel	19	51
39	Rodríguez	González	Maite	21	27
40	Rojas	Huaiquío	Rocío	No asiste	45
41	Romero	Arriola	Sabrina	23	No asiste
42	Romero	Urizar	Francisca	34	48
43	Saavedra	Medina	Bárbara	26	No asiste
44	Zavala	Aragón	Andrea	22	48
Promedio Curso				25	45

**Comparación de puntajes totales entre pruebas diagnóstica y final entre los dos grupos.**

Cursos	Diagnóstico	P. Final
Grupo Experimental	25	45
Grupo Control	24	32

---

# Muestras Finales

---

**Muestra grupo experimental.**

Alumnas		
Bonilla	Cárdenas	Nicole
Díaz	Donoso	Natalia
Duarte	García	Macarena
Flores	Muñoz	Vania
Gajardo	Castro	Bárbara
Galarce	Maturana	Jazmín
Maguída	Barría	Camila
Manducher	Muñoz	Fernanda
Marín	Cortés	Melanie
San Martín	Fernández	Thiaren
Martínez	Merino	Lesnie
Millares	Álvarez	Javiera
Morales	Muñoz	Karen
Morales	Zambrano	Leslie
Moya	Silva	Luz
Moya	Beltrán	Valeria
Navarrete	Espinoza	Gladys
Neira	Parra	Nicole
Offermann	Lobos	Claudia
Olivares	Cáceres	Evelyn
Ormazábal	Aravena	Ximena
Quiroga	Gallardo	Erika
Ramos	Germani	Yessenia
Riquelme	Figueroa	Isabel
Rodríguez	González	Maite
Rojas	Huaiquío	Rocío
Romero	Arriola	Sabrina
Zavala	Aragón	Andrea
Total de alumnas	28	

---

**Muestra grupo control.**

Alumnas
Arriagada Jara Camila
Cortés Mora Génesis
Garrido Valdebenito Marta
Godoy Moscoso Natalia
Gómez Araos Loreto
Góngora Pastene María
González Oyola Tamara
Guzmán Aliste Nicole
Hanna Parra Marcela
Hernández Vivanco Estefanía
Hernández Zapata Naira
Hidalgo Favio Luisa
Huitrayao Aliste Michelle
Jara Ulloa Danissa
Jara Valdés Karyn
Mogollones Soto Francisca
Pradenas Catalán Javiera
Rojas Catalán Yaritza
Salgado Poblete María
Seguel Cáceres Imara
Sepúlveda Naranjo Solange
Silva Lisboa Nicole
Torres Troncoso Fernanda
Troncoso Valenzuela Claudia
Ulloa Mendoza Constanza
Valdés Cubillos Camila
Valdivia Chamorro Francisca

---

Vega Calisto Nicole	
Vega Sepúlveda Alexandra	
Vergara Banda Denise	
Villán Cid Katherine	
Yantzen Cuevas Constanza Sarai	
Zamorano Rojas Maytte	
Zúñiga Aedo Natalia	
Zúñiga Matus Jacqueline	
Total de alumnas	35

---

# Encuestas.







---

**Respuestas de las  
alumnas del grupo  
experimental a la  
encuesta inicial.**

Alumnas / Preguntas	1) ¿Te gustan las matemáticas?, ¿Por qué?
Bonilla Cárdenas Nicole	Me gustan, pero me cuesta mucho.
Consuegra Cepeda Loreto	
Díaz Donoso Natalia	más o menos, porque hay cosas que no entiendo y me cuesta aprenderlas
Duarte García Macarena	sí, porque entiendo y me intereso desde chica en ellas
Fajardo Silva María	
Farías Muñoz Camila	
Flores Muñoz Vanía	si, encuentro que la matemática es lógico y hay que aplicar y así uno pone atención en clases se hace mucho más fácil y divertido
Gajardo Castro Bárbara	
Galarce Maturana Jazmín	
Godoy Madariaga Angie	
Gordillo Ibáñez Roxana	
Maguída Barría Camila	no, son muy complicadas
Manducher Muñoz Fernanda	sí, porque es algo productivo que necesitare para toda la vida, y al estar en clases siempre tratando de resolver cosas el tiempo pasa más rápido
Marín Cortés Melanie	si me gustan las matemáticas, porque para mí son como divertidas y a la vez son importantes
San Martín Fernández Thiaren	no mucho
Martínez Araneda Javiera	
Martínez Merino Lesnie	sí, porque las encuentro entretenidas y útiles, es una de mis materias preferidas
Medina Reinoso Yamilett	
Millares Álvarez Javiera	si son divertidas y encuentro que tengo vocación para matemática
Montenegro Fuentes María	sí, porque me gustan las cosas que me cuestan y las matemáticas no son difíciles, pero me cuestan, es un logro aprenderlas y entenderlas
Montenegro Núñez Romenett	antes no me gustaban, porque no las entendía, pero ahora que las entiendo me gustan, porque son útiles para la vida

Mora	González	Viviana	
Morales	Muñoz	Karen	no, porque no entiendo y no me gustan los números
Morales	Zambrano	Leslie	
Moya	Beltrán	Valeria	no, porque para mí son muy complicadas y me cuesta mucho y trato de hacer el mejor intento por mi parte y pido ayuda me enseñan y en las pruebas aun así me va mal y creo que aprendo, pero no
Moya	Silva	Luz	un poco, porque son un poco enredadas y también hay que ejercitar y eso me da flojera
Muñoz	Obrique	Constanza	no, porque no entiendo casi nada y se me hace muy difíciles
Navarrete	Espinoza	Gladys	sí, porque yo veo que las matemáticas están presentes casi en todas las cosas y así podré ser mejor
Neira	Parra	Nicole	sí, porque a pesar que me gusta igual trato de poner un poquito de mi esfuerzo
Neol	Campos	Bárbara	no, porque no las entiendo
Nogueira	Salgado	Jazmín	no, porque yo siento que no las entiendo, porque son muy complicadas para mí
Offermann	Lobos	Claudia	no, porque son números y mucha mente
Olivares	Cáceres	Evelyn	no, porque el calcular mucho lo de los negativos, positivos, los paréntesis, los números naturales, eso me enreda demasiado
Ormazábal	Aravena	Ximena	sí, solo porque entiendo, pero a ves me aburren
Parraguez	Villanueva	Nairobi	sí, porque es entretenido
Quiroga	Gallardo	Erika	sí, porque es entretenido hacer ejercicios
Ramos	Germani	Yessenia	sí, porque son muy entretenidas y nos pueden ayudar para el futuro
Riquelme	Figueroa	Isabel	más o menos, porque me cuesta aprender
Rodríguez	González	Maite	no, porque no las entiendo
Rojas	Huaiquío	Rocío	más o menos, me cuesta mucho me enredo en los signos
Romero	Arriola	Sabrina	no, porque no me gusta hacer tanto calculo
Romero	Urizar	Francisca	sí, porque se me hace fácil
Saavedra	Medina	Bárbara	sí, porque para todo se necesitan las matemáticas
Zavala	Aragón	Andrea	más o menos, porque a veces me enredo mucho

Alumnas / Preguntas	2) ¿Consideras que las matemáticas son útiles para tí?, ¿Por qué?
Bonilla Cárdenas Nicole	yo creo que sí, porque las matemáticas siempre están en cualquier materia y hay que saber para poder ayudar a nuestros hijos o hermanos
Consuegra Cepeda Loreto	
Díaz Donoso Natalia	sí, mucho porque las matemáticas se encuentran en nuestra vida diaria
Duarte García Macarena	sí, porque están en nuestra vida cotidiana
Fajardo Silva María	
Farías Muñoz Camila	
Flores Muñoz Vania	sí, porque sea lo que quiera estudiar necesitare matemáticas
Gajardo Castro Bárbara	
Galarce Maturana Jazmín	
Godoy Madariaga Angie	
Gordillo Ibáñez Roxana	
Maguida Barría Camila	sí, nos ayudan en todo lo que uno hace
Manducher Muñoz Fernanda	sí, porque siempre las necesitare para ahora y en mi futuro
Marín Cortés Melanie	si, son útiles, porque son importantes para el futuro y aparte matemáticas hay en todas partes
San Martín Fernández Thiaren	si todo se hace con números
Martínez Araneda Javiera	
Martínez Merino Lesnie	sí, porque se ocupa en todo
Medina Reinoso Yamilett	
Millares Álvarez Javiera	sí, porque si nos ponemos a observar en todas partes se ocupan
Montenegro Fuentes María	sí, porque en la vida cotidiana están llenas de números y operatorias que uno debe saber
Montenegro Núñez Romenett	sí, porque me ayudan a resolver ejercicios o problemas de la vida cotidiana
Mora González Viviana	
Morales Muñoz Karen	sí, porque para todo necesitamos las matemáticas
Morales Zambrano Leslie	
Moya Beltrán Valeria	sí, pero me cuesta y aunque me cuesten hasta a voy a comprar y las necesito
Moya Silva Luz	si son útiles, porque para todo se usan
Muñoz Obreque Constanza	algunas veces
Navarrete Espinoza Gladys	sí, porque cuando la necesite para sacar cuentas, tendré que saber matemáticas
Neira Parra Nicole	sí, porque cuando tengo que sacar cuentas las necesito
Neol Campos Bárbara	creo que son útiles en mi vida diaria
Nogueira Salgado Jazmín	sí, porque para toda la vida se necesitan las matemáticas y son útiles
Offermann Lobos Claudia	en parte si, dividir, sumar, restar y multiplicar, pero lo demás no creo que mucho
Olivares Cáceres Evelyn	sí, porque en lo que quiera estudiar va a influir matemática
Ormazábal Aravena Ximena	
Parraguez Villanueva Nairobi	sí, porque sin ellas no podríamos hacer nada
Quiroga Gallardo Erika	sí, porque en todo se ocupan las matemáticas
Ramos Germani Yessenia	sí, porque así sabré más de los números y las técnicas que uno pueda utilizar
Riquelme Figueroa Isabel	sí, porque me ayudan en mi vida cotidiana
Rodríguez González Maite	siento que no, porque no las entiendo realmente
Rojas Huaiquío Rocío	sí, porque en todas las materias se utilizan las matemáticas
Romero Arriola Sabrina	sí, porque todo está relacionado con los números
Romero Urizar Francisca	sí, porque para todo se necesita matemática
Saavedra Medina Bárbara	sí, porque me ayudan más en cualquier cosa
Zavala Aragón Andrea	sí, porque uno aprende ejercicios mejores

Alumnas	Preguntas		3) ¿Te gusta la forma en que se refuerza matemática ¿En los colegios (guías o ejercicios de pizarra)?, ¿Por qué?
Bonilla	Cárdenas	Nicole	sí, porque así se entienden mejor de cómo se resuelven los ejercicios
Consuegra	Cepeda	Loreto	
Díaz	Donoso	Natalia	sí, porque es más fácil aprender
Duarte	García	Macarena	si a veces, porque hay cosas que encuentro que no me sirven
Fajardo	Silva	María	
Farías	Muñoz	Camila	
Flores	Muñoz	Vania	nos ayudan a comprender y a reforzar lo que más nos cuesta
Gajardo	Castro	Bárbara	
Galarce	Maturana	Jazmín	
Godoy	Madariaga	Angie	
Gordillo	Ibáñez	Roxana	
Maguida	Barría	Camila	si, son más fáciles y divertidas
Manducher	Muñoz	Fernanda	sí, porque así aprendo más y reforzamos y al salir a la pizarra, puedo verificar si lo sé hacer o no, si no lo sé hacer cuento con ayuda de mi profesora o profesor para mi aprendizaje
Marín	Cortés	Melanie	sí, porque son fáciles los ejercicios cuando reforzamos en guías y pizarra
San Martín	Fernández	Thiaren	si así aprendo mas sobre todo en el computar
Martínez	Araneda	Javiera	
Martínez	Merino	Lesnie	sí, porque si hacemos algo mal el profesor o profesora nos ayudara hacerlo bien y así aprenderemos mejor
Medina	Reinoso	Yamilett	
Millares	Álvarez	Javiera	sí, porque no se pierde el tiempo escribiendo
Montenegro	Fuentes	María	no tanto, falta más apoyo y más horas
Montenegro	Núñez	Romenett	sí, pero me gustaría que se enseñara de una manera más liviana y simple
Mora	González	Viviana	
Morales	Muñoz	Karen	si porque entendemos mejor
Morales	Zambrano		
Moya	Beltrán	Valeria	sí, porque aprendemos mas aunque igual me cuestan
Moya	Silva	Luz	sí, porque se hace más didáctico y así uno entiende
Muñoz	Obreque	Constanza	si
Navarrete	Espinoza	Gladys	sí, porque nos refuerzan más los estudios
Neira	Parra	Nicole	sí, porque nos refuerzan nuestros estudios
Neol	Campos	Bárbara	si igual está bien, porque así uno aprende
Nogueira	Salgado	Jazmín	si, son muy entretenidas y me ayudan a comprender lo que no entiendo
Offermann	Lobos	Claudia	no, debería ser más didáctico y menos formal
Olivares	Cáceres	Evelyn	no, la pizarra me pone nerviosa y eso hace que me equivoque
Ormazábal	Aravena	Ximena	no, porque casi nunca salgo(a la pizarra) entonces no aprendo
Parraguez	Villanueva	Nairobi	sí, porque así aprendo mas
Quiroga	Gallardo	Erika	sí, porque es entretenido y fácil
Ramos	Germani	Yessenia	sí, porque así uno aprende mas
Riquelme	Figuroa	Isabel	sí, porque entiendo mas
Rodríguez	González	Maite	sí, pero me gustaría que fuera más entretenido
Rojas	Huaiquiu	Rocío	sí, porque nos sirve para aprender mas
Romero	Arriola	Sabrina	si es mucho más entretenido
Romero	Urizar	Francisca	si, así las dudas se preguntan ahí
Saavedra	Medina	Bárbara	sí, pero las guías no, porque de por si son más difíciles
Zavala	Aragón	Andrea	sí, porque son más entretenidas

Alumnas / Preguntas	4) ¿Te gustaría que la matemática se reforzara a través de juegos?
Bonilla Cárdenas Nicole	sí, me gustaría sería más entretenido
Consuegra Cepeda Loreto	
Díaz Donoso Natalia	si me gustaría, sería una fome más entretenida de aprender
Duarte García Macarena	si
Fajardo Silva María	
Farías Muñoz Camila	
Flores Muñoz Vania	si la hace más interesante
Gajardo Castro Bárbara	
Galarce Maturana Jazmín	
Godoy Madariaga Angie	
Gordillo Ibáñez Roxana	
Maguía Barría Camila	si
Manducher Muñoz Fernanda	si, sería más entretenido y fácil aprender
Marín Cortés Melanie	sí, me gustaría las clases serían más divertidas
San Martín Fernández Thiaren	si
Martínez Araneda Javiera	
Martínez Merino Lesnie	sí, es más entretenido y aprendemos bien, también lo recordaríamos más, ya que lo pasaríamos bien jugando a reforzar esta materia
Medina Reinoso Yamilett	
Millares Álvarez Javiera	se refuerzan algunos juegos, pero si sería entretenido
Montenegro Fuentes María	me encantaría
Montenegro Núñez Romenett	si, sería una buena experiencia
Mora González Viviana	
Morales Muñoz Karen	si
Morales Zambrano	
Moya Beltrán Valeria	si
Moya Silva Luz	si
Muñoz Obreque Constanza	si
Navarrete Espinoza Gladys	si
Neira Parra Nicole	si, ya que es muy divertido y aprendo mucho mas
Neol Campos Bárbara	si, sería más divertido y aprendería más rápido
Nogueira Salgado Jazmín	si, sería mucho más entretenido
Offermann Lobos Claudia	sí, es más didáctico
Olivares Cáceres Evelyn	si, sería más entretenido
Ormazábal Aravena Ximena	si sería bueno
Parraguez Villanueva Nairobi	si
Quiroga Gallardo Erika	si, sería entretenido
Ramos Germani Yessenia	si
Riquelme Figueroa Isabel	si, sería más entretenido
Rodríguez González Maite	si
Rojas Huaiquío Rocío	si, seria entretenido
Romero Arriola Sabrina	si
Romero Urizar Francisca	si
Saavedra Medina Bárbara	sí, porque es más entretenido aprender así
Zavala Aragón Andrea	si



Alumnas / Preguntas	5. ¿Qué rendimiento tienes en el subsector de matemáticas?
Bonilla Cárdenas Nicole	no recuerdo las notas, pero me va más o menos en matemática
Consuegra Cepeda Loreto	
Díaz Donoso Natalia	bajo
Duarte García Macarena	no malo, pero tampoco bueno
Fajardo Silva María	
Farías Muñoz Camila	
Flores Muñoz Vania	no muy bueno, pero es que me confundo en el cambio de signo y eso
Gajardo Castro Bárbara	
Galarce Maturana Jazmín	
Godoy Madariaga Angie	
Gordillo Ibáñez Roxana	
Maguida Barría Camila	más o menos 50
Manducher Muñoz Fernanda	buen rendimiento, me va casi siempre bien, ya que es algo que me gusta
Marín Cortés Melanie	muy bueno
San Martín Fernández Thiaren	más o menos malos
Martínez Araneda Javiera	
Martínez Merino Lesnie	tengo un buen rendimiento, aprendo bien aunque a principio de año me iba más o menos, pero ahora he mejorado mi promedio
Medina Reinoso Yamilett	
Millares Álvarez Javiera	alto, tengo buenas notas en el subsector
Montenegro Fuentes María	no tan bueno ni tan malo, nivel medio
Montenegro Núñez Romenett	ni mal ni bien
Mora González Viviana	
Morales Muñoz Karen	Malo
Morales Zambrano	
Moya Beltrán Valeria	Malo
Moya Silva Luz	Medio
Muñoz Obreque Constanza	Malos
Navarrete Espinoza Gladys	no es muy bueno, pero le pongo empeño, 56 creo

Neira	Parra	Nicole	no es muy bueno, pero trato de esforzarme 54 creo
Neol	Campos	Bárbara	un 48 creo
Nogueira	Salgado	Jazmín	sinceramente, bajo
Offermann	Lobos	Claudia	me va más o menos ni muy bien ni muy mal
Olivares	Cáceres	Evelyn	es malo, para ser sincera, tengo puros dos
Ormazábal	Aravena	Ximena	más o menos, pero con esfuerzo puedo subir
Parraguez	Villanueva	Nairobi	más o menos buenas, 52
Quiroga	Gallardo	Erika	yo creo que más o menos
Ramos	Germani	Yessenia	en verdad no lo sé, pero es una buena nota
Riquelme	Figuroa	Isabel	mas bueno que malo, pero puedo dar mas
Rodríguez	González	Maite	es malo, pero tratare de mejorar
Rojas	Huaiquio	Rocío	muy malo, me ha ido mal en matemática este año
Romero	Arriola	Sabrina	buen rendimiento aunque no me gusta la materia
Romero	Urizar	Francisca	bueno, pero podrían mejorar
Saavedra	Medina	Bárbara	bunas (creo), pero podría mejorar muchísimo mas
Zavala	Aragón	Andrea	54 promedio

Entrevista Profesor de Matemática /Matemática 1°medio/Unidad: Números

Nombre: \_\_\_\_\_

Institución en la que Trabaja: \_\_\_\_\_

1. Según su opinión ¿Qué es lo que lleva a los alumnos, no entender rápidamente el contenido de números enteros?
2. ¿Cuál es la complejidad que usted encuentra de la temática?
3. ¿Cómo usted trataría de reforzar el tema?
4. ¿Cuál es su percepción de los juegos como herramientas complementarias en la enseñanza de las matemáticas?
5. ¿Cree que Es posible reforzar el contenido de números enteros con un juego educativo? Fundamente.

---

# **Juicio de experto de las entrevistas.**

## Formulario para Validación de Instrumentos por Juicio de Experto

<b>Presentación:</b>	
<p>El formulario que a continuación se presenta tiene como objetivo recabar los aspectos que constituyen la evaluación realizada por usted, al instrumento que requiere su validación. Lea atentamente cada uno de los ítems planteados y luego registre el número de la pregunta y sus observaciones, empleando la tabla habilitada para ello. Consigne todos los aspectos que le parezcan relevantes para mejorar la calidad del instrumento.</p>	
<b>Identificación del juez experto</b>	
Complete la tabla con la información solicitada.	
<b>Nombre del Evaluador:</b>	María Amparo Ríos Tapia
<b>Instrumentos que evaluará:</b>	Encuestas
<b>Fecha de la evaluación:</b>	6 de Mayo, 2011
<b>Evaluación del instrumento</b>	
<p>En la columna <b>Ítem</b>, registre el número de la pregunta que, a su juicio, requiere modificación. Luego, en la columna <b>Observaciones</b>, escriba los aspectos que usted considera relevantes para mejorar dicho ítem. Agregue a la tabla, tantas filas necesite para efectuar la evaluación.</p>	
<b>Ítem</b>	<b>Observaciones</b>
Pregunta 1 al profesor	Mal redactada
Pregunta 4 al profesor	A partir de su respuesta en la pregunta, se puede predecir las respuestas siguientes.
	En general no queda claro para qué es la encuesta que se propone a los docentes, creo que debería estar más asociada al juego que utilizaron los estudiantes. Debe revisarse nuevamente o simplemente eliminar la encuesta de la investigación.
Entrevistas a los alumnos	Se entiende la idea, pero se debe mejorar la redacción y las faltas ortográficas.
<b>Sugerencia de otras variables que se podrían considerar en el instrumento</b>	
Complete la tabla con la información solicitada. Agregue tantas filas necesite para efectuar la evaluación.	

---

**Respuestas de las  
alumnas del grupo  
experimental a la  
encuesta final.**

Alumnas	1) ¿Te gusto trabajar con un juego en matemática? ¿Por qué?		
Bonilla	Cárdenas	Nicole	si, muchísimo, porque aprendí mucho mas
Consuegra	Cepeda	Loreto	sí, porque pude aprender mucho más de lo que sabia
Díaz	Donoso	Natalia	si mucho, porque era muy entretenido el juego
Duarte	García	Macarena	sí, porque la pase muy bien jugando con mis compañeras
Fajardo	Silva	María	sí, porque así es más fácil aprender
Farías	Muñoz	Camila	sí, porque así se aprende más fácil y se comparte con mis compañeras
Flores	Muñoz	Vania	sí, porque es más entretenido
Gajardo	Castro	Bárbara	sí, porque cuando jugamos lo encontré súper entretenido y eso que las matemáticas no me gustan mucho
Galarce	Maturana	Jazmín	sí, porque fue muy entretenido competir y además aprendí junto con mis compañeras
Godoy	Madariaga	Angie	
Gordillo	Ibáñez	Roxana	
Maguída	Barría	Camila	sí, me gustó mucho, aunque no me gustan muchos las matemáticas las encontré hasta entretenidas, ojala hicieran siempre así las clases
Manducher	Muñoz	Fernanda	sí, porque a pesar que me gustan las matemáticas, así es más entretenido estudiar
Marín	Cortés	Melanie	sí, porque es más entretenido y la hacen más fáciles aun
Martín	Fernández	Thiaren	más o menos, porque mis compañeras no sabían mucho y yo fui juez así que no avanzaban mucho
Martínez	Araneda	Javiera	
Martínez	Merino	Lesnie	sí, porque me gustan, pero con el juego me gusto mas
Medina	Reinoso	Yamilett	sí, porque fue muy entretenido aprender con el juego
Millares	Álvarez	Javiera	si mucho, porque fue muy entretenido jugar en grupo y aprender también
Montenegro	Fuentes	María	
Montenegro	Núñez	Romenett	
Mora	González	Viviana	
Morales	Muñoz	Karen	sí, porque fue muy lindo el juego y aprendí
Morales	Zambrano	Leslie	sí, porque estuvo muy bueno el juego
Moya	Beltrán	Valeria	sí, porque era muy lindo y entretenido el juego y también porque aprendí y eso que no me gustan mucho
Moya	Silva	Luz	sí, porque a pesar de que no me gustan tanto igual fue entretenido

Muñoz	Obreque	Constanza	
Navarrete	Espinoza	Gladys	sí, porque fue más entretenido que las clases normales
Neira	Parra	Nicole	sí, porque fue entretenido
Neol	Campos	Bárbara	
Nogueira	Salgado	Jazmín	
Offermann	Lobos	Claudia	más o menos, porque me cuesta mucho matemática, pero igual mis compañeras me explicaban y además aprendí con las tarjetas de estudio
Olivares	Cáceres	Evelyn	sí, porque fueron bien entretenidas las clases con el juego
Ormazábal	Aravena	Ximena	sí, me encanto jugar con el juego aprendí mucho más, sobre todo los problemas que me cuestan tanto
Parraguez	Villanueva	Nairobi	
Quiroga	Gallardo	Erika	sí, porque pude reforzar más los números enteros
Ramos	Germani	Yessenia	sí, porque fue entretenido estudiar así
Riquelme	Figueroa	Isabel	si mucho, porque aprendí mucho más, aunque me cuestan los signos
Rodríguez	González	Maite	más o menos, porque mi compañera no sabía mucho y la acorrale en el juego y perdía a cada rato, pero igual aprendí, porque reforcé mas
Rojas	Huaiquio	Rocío	sí, porque estuvo muy entretenido
Romero	Arriola	Sabrina	
Romero	Urizar	Francisca	me encanto el juego y además era muy lindo y me sirvió para entender los signos
Saavedra	Medina	Bárbara	
Zavala	Aragón	Andrea	muy bueno el juego, porque jugué, me divertí y aprendí mucho más de lo que sabia



Alumnas			2) Después del juego, ¿Cambia tu percepción hacia la matemática? ¿Por qué?
Bonilla	Cárdenas	Nicole	sí, porque como lo hacen en el normalmente son más fomes
Consuegra	Cepeda	Loreto	sí, porque me di cuenta que se puede hacer de forma más entretenida
Díaz	Donoso	Natalia	sí, porque ahora me gustan
Duarte	García	Macarena	si, ahora me gustan mas
Fajardo	Silva	María	sí, porque pueden ser más entretenidas con el juego
Farías	Muñoz	Camila	sí, porque con el juego es más entretenido
Flores	Muñoz	Vania	sí, porque resulto muy entretenido
Gajardo	Castro	Bárbara	sí, porque ahora me gustan mas
Galarce	Maturana	Jazmín	si, de todas maneras ahora me gustan más que antes
Godoy	Madariaga	Angie	
Gordillo	Ibáñez	Roxana	
Maguída	Barría	Camila	si, fueron muy entretenidas así
Manducher	Muñoz	Fernanda	sí, porque me gustan mas
Marín	Cortés	Melanie	sí, porque igual fueron más didácticas y entretenidas
Martín	Fernández	Thiaren	sí, porque ahora sé que pueden ser entretenidas
Martínez	Araneda	Javiera	
Martínez	Merino	Lesnie	sí, porque ahora veo que pueden ser más entretenidas
Medina	Reinoso	Yamilett	sí, porque ahora fueron más entretenidas
Millares	Álvarez	Javiera	sí, porque me gustó mucho
Montenegro	Fuentes	María	
Montenegro	Núñez	Romenett	
Mora	González	Viviana	
Morales	Muñoz	Karen	sí, porque me di cuenta pueden ser más entretenidas a como las hacen el colegio
Morales	Zambrano	Leslie	si, cambio totalmente mi percepción
Moya	Beltrán	Valeria	si, ahora me gustan más que antes
Moya	Silva	Luz	sí, porque encuentro más entretenidas las matemáticas
Muñoz	Obreque	Constanza	
Navarrete	Espinoza	Gladys	sí, porque las encontré más entretenidas
Neira	Parra	Nicole	sí, porque aprendí y sé que se pueden entender
Neol	Campos	Bárbara	
Nogueira	Salgado	Jazmín	
Offermann	Lobos	Claudia	sí, porque aunque no me gustan mucho ahora si me gustaron un poco
Olivares	Cáceres	Evelyn	sí, porque las encontré entretenidas
Ormazábal	Aravena	Ximena	sí, porque ahora me gustan mas
Parraguez	Villanueva	Nairobi	
Quiroga	Gallardo	Erika	sí, porque el juego sirvió para que me gustaran las matemáticas
Ramos	Germani	Yessenia	sí, porque fue muy entretenido
Riquelme	Figuroa	Isabel	sí, porque fue una forma más didáctica de aprender
Rodríguez	González	Maite	sí, porque igual fue entretenido
Rojas	Huaiquio	Rocío	sí, porque las encontré más lúdico aprender así
Romero	Arriola	Sabrina	
			sí, porque antes con las guías igual se hacían
Romero	Urizar	Francisca	más fomes, pero ahora me gustan mas
Saavedra	Medina	Bárbara	
Zavala	Aragón	Andrea	sí, porque antes no me gustaban, pero ahora me gustan mas

Alumnas			3) ¿Te gustaría que en vez de guías reforzaras contenidos en matemática con juego?
Bonilla	Cárdenas	Nicole	si me gustaría
Consuegra	Cepeda	Loreto	Si
Díaz	Donoso	Natalia	si, ojala siempre fueran así
Duarte	García	Macarena	Si
Fajardo	Silva	María	Si
Farías	Muñoz	Camila	Si
Flores	Muñoz	Vania	Si
Gajardo	Castro	Bárbara	sí, porque las guías son muy fomes
Galarce	Maturana	Jazmín	sí, porque las guías a veces no las entiendo
Godoy	Madariaga	Angie	
Gordillo	Ibáñez	Roxana	
Maguía	Barría	Camila	Si
Manducher	Muñoz	Fernanda	Si
Marín	Cortés	Melanie	sí, porque así las clases son más entretenidas
San Martín	Fernández	Thiaren	Si
Martínez	Araneda	Javiera	
Martínez	Merino	Lesnie	Si
Medina	Reinoso	Yamilett	ojala siempre se hiciera así
Millares	Álvarez	Javiera	Si
Montenegro	Fuentes	María	
Montenegro	Núñez	Romenett	
Mora	González	Viviana	
Morales	Muñoz	Karen	sí, porque las guías son fomes, ya que tienen muchos ejercicios y me aburren un poco
Morales	Zambrano	Leslie	Si

Moya	Beltrán	Valeria	Si
Moya	Silva	Luz	si, ojala
Muñoz	Obreque	Constanza	
Navarrete	Espinoza	Gladys	Si
Neira	Parra	Nicole	si, ojala que no hagan más guías
Neol	Campos	Bárbara	
Nogueira	Salgado	Jazmín	
Offermann	Lobos	Claudia	Si
Olivares	Cáceres	Evelyn	Si
Ormazábal	Aravena	Ximena	Si
Parraguez	Villanueva	Nairobi	
Quiroga	Gallardo	Erika	Si
Ramos	Germani	Yessenia	sí, porque es más didáctico jugar que hacer guías
Riquelme	Figuroa	Isabel	sí, porque con las guías me cuesta aprender en cambio con el juego cuando tenía dudas les preguntaba a mis compañeras
Rodríguez	González	Maite	Si
Rojas	Huaiquío	Rocío	Si
Romero	Arriola	Sabrina	
Romero	Urizar	Francisca	Si
Saavedra	Medina	Bárbara	
Zavala	Aragón	Andrea	Si

Alumnas			4) ¿Crees que lograste reforzar de mejor forma los contenidos a través del juego?
Bonilla	Cárdenas	Nicole	si, aprendí más que antes
Consuegra	Cepeda	Loreto	si logre reforzar más, ahora entiendo lo de los signos
Díaz	Donoso	Natalia	si
Duarte	García	Macarena	si
Fajardo	Silva	María	si logre aprender mas
Farías	Muñoz	Camila	si
Flores	Muñoz	Vania	si, logre aprender los signos
Gajardo	Castro	Bárbara	si
Galarce	Maturana	Jazmín	si
Godoy	Madariaga	Angie	
Gordillo	Ibáñez	Roxana	
Maguía	Barría	Camila	si
Manducher	Muñoz	Fernanda	si, aprendí mas
Marín	Cortés	Melanie	si
San Martín	Fernández	Thiaren	si
Martínez	Araneda	Javiera	
Martínez	Merino	Lesnie	si, aprendí mejor porque fue más fácil
Medina	Reinoso	Yamilett	si
Millares	Álvarez	Javiera	si
Montenegro	Fuentes	María	
Montenegro	Núñez	Romenett	
Mora	González	Viviana	
Morales	Muñoz	Karen	si, de todas maneras
Morales	Zambrano	Leslie	si
Moya	Beltrán	Valeria	si
Moya	Silva	Luz	si, reforcé mucho los números enteros
Muñoz	Obreque	Constanza	
Navarrete	Espinoza	Gladys	si
Neira	Parra	Nicole	si
Neol	Campos	Bárbara	
Nogueira	Salgado	Jazmín	
Offermann	Lobos	Claudia	si
Olivares	Cáceres	Evelyn	si
Ormazábal	Aravena	Ximena	si
Parraguez	Villanueva	Nairobi	
Quiroga	Gallardo	Erika	si, más que con las guías
Ramos	Germani	Yessenia	si
Riquelme	Figuroa	Isabel	sí, mucho mas
Rodríguez	González	Maite	sí, porque aprendí bien lo de los signos
Rojas	Huaiquío	Rocío	si
Romero	Arriola	Sabrina	
Romero	Urizar	Francisca	si
Saavedra	Medina	Bárbara	
Zavala	Aragón	Andrea	si

---

**Recursos didácticos  
utilizados por el Grupo  
Control.**

---

## Material para Profesor

Objetivo General: Reforzar la adición y sustracción de Números Enteros.

**Clase1:** Hacer un breve recordatorio de los números enteros.

**Objetivo clase 1:** Recordar características del conjunto de los números enteros ( $Z$ ).

### Conjunto de los números Enteros

Corresponde a aquel conjunto que se encuentra constituido por los números positivos, el cero y los números negativos, es decir:

$$Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$$

Simbología:

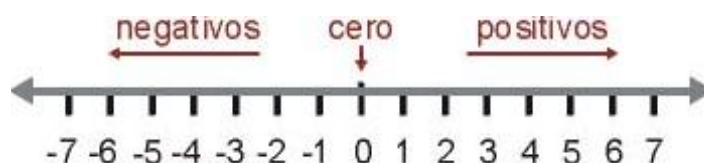
$Z$  = números enteros.

$Z^-$  = números enteros negativos {...-4,-3,-2,-1}.

$Z^+$  = números enteros positivos {1, 2, 3,4,...}.

$\cup$ : unión de conjunto:

**Recta numérica:** corresponde a una representación gráfica de los números en forma ordenada



**Orden:** para poder comparar dos números enteros tenemos que considerar

Todo número positivo es siempre mayor que todo número negativo.

El cero es siempre mayor que cualquier número negativo y menor que todo número positivo.

Entre dos números positivos, es mayor aquel que se encuentra más lejos del cero.

Entre dos números negativos, es mayor aquel que se encuentra más cerca del cero.

**Observación:** Los cuatro criterios anteriores los podemos resumir en “Entre dos números cualesquiera, es mayor aquel que se encuentra a la derecha del otro”.

---

**Ejemplo:** Complete con el símbolo  $>$ ,  $<$  o  $=$

$$-4 \quad \underline{\quad} \quad -20$$

$$-5 \quad \underline{\quad} \quad -6$$

$$7 \quad \underline{\quad} \quad -2000$$

$$-24 \quad \underline{\quad} \quad 0$$

### **Elementos de un número entero**

En todo número entero podemos encontrar:

- **El signo:** Corresponde a decir si un número es positivo o negativo (+) o (-).
- **Valor Absoluto:** Corresponde a la distancia que existe entre el número cero y el número considerado, el valor absoluto se simboliza con dos líneas verticales, en donde se encuentra el número (en su interior), siempre es un número positivo.

**Clase 2:** Recordar características aditivas del conjunto de los Números Enteros (Z) a través de un problema y su solución.

**Objetivo clase 2:** Operar correctamente con números enteros

#### **Adición de Enteros y Sustracción de enteros.**

Para sumar dos o más números enteros tenemos que considerar los siguientes casos.

**Números con igual signo:** Para sumar dos o más números con igual signo, se deben sumar sus valores absolutos y luego conservar el signo.

**Números de distinto signo:** Se deben restar y conservar el signo del mayor valor absoluto.

**Ejemplos:**

- $-3 - 4 - 6 =$

- $7 - 10 - 4 - 6 + 3 =$

---

**Actividad:** Resuelva la siguiente tabla evaluando la letra según corresponda.

a	b	a + b	a - b	b - a
-3	5			
0	4			
2	-5			
5	-2			
-2	8			

### **Eliminación de Paréntesis**

Todo paréntesis se basa en el siguiente principio “lo que se encuentre dentro de uno de ellos actúa como un solo término”.

Para eliminar un paréntesis tenemos que reconocer los siguientes criterios.

Si un paréntesis se encuentra precedido o antecedido por un signo negativo tenemos que cambiar el signo de la expresión que se encuentra en su interior.

Si un paréntesis se encuentra precedido o antecedido por un signo positivo, lo que se encuentra en su interior no se debe modificar.

Para eliminar paréntesis se debe comenzar desde aquel que se encuentra en el interior de otro paréntesis (desde adentro hacia afuera).

### **Tipos de paréntesis**

( ) = Redondo o circular.

[ ] = Corchete o cuadrado

{ } = llave


< > = Punta

**Ejercicios:** Elimine paréntesis y determine el resultado de las siguientes expresiones numéricas:

- $- \{ - [ - (1 - 10) ] \} =$

- $- 3 + ( - \{ - 4 + [8 - 7 - 10] \} ) - 1 =$





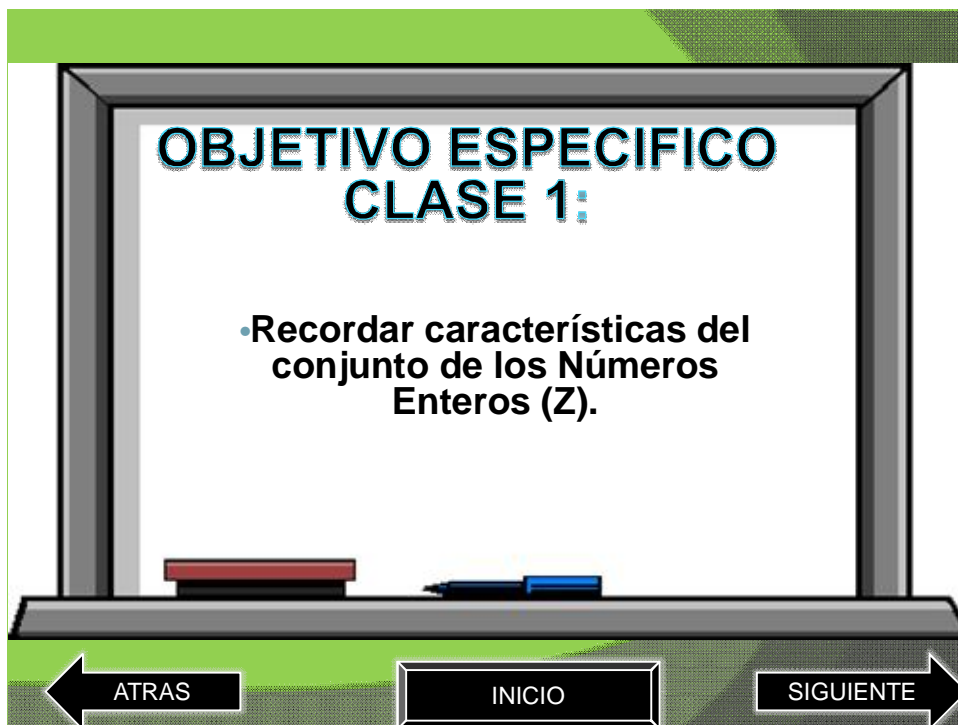
**Adición y Sustracción de Números  
Enteros .**

**objetivo**      **Clase 1**      **Clase 2**

**Objetivo General :**

- **Reforzar la adición y sustracción de Números Enteros .**

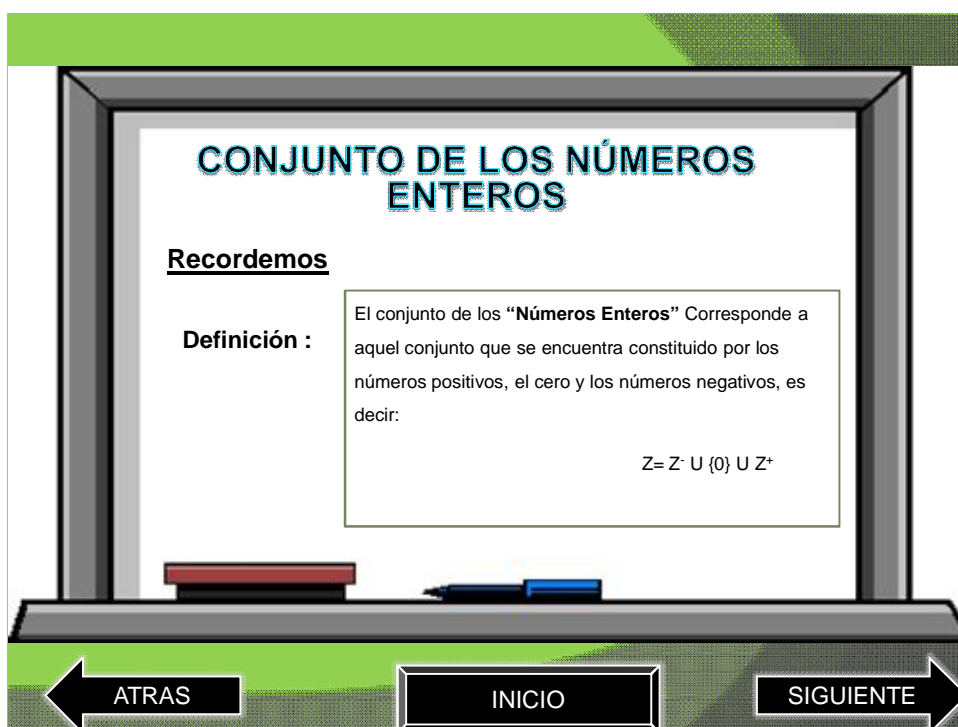
**Clase 1**      **Clase 2**      **Inicio**



**OBJETIVO ESPECIFICO  
CLASE 1:**

- Recordar características del conjunto de los Números Enteros (Z).

← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →



**CONJUNTO DE LOS NÚMEROS ENTEROS**

**Recordemos**

**Definición :** El conjunto de los “Números Enteros” Corresponde a aquel conjunto que se encuentra constituido por los números positivos, el cero y los números negativos, es decir:

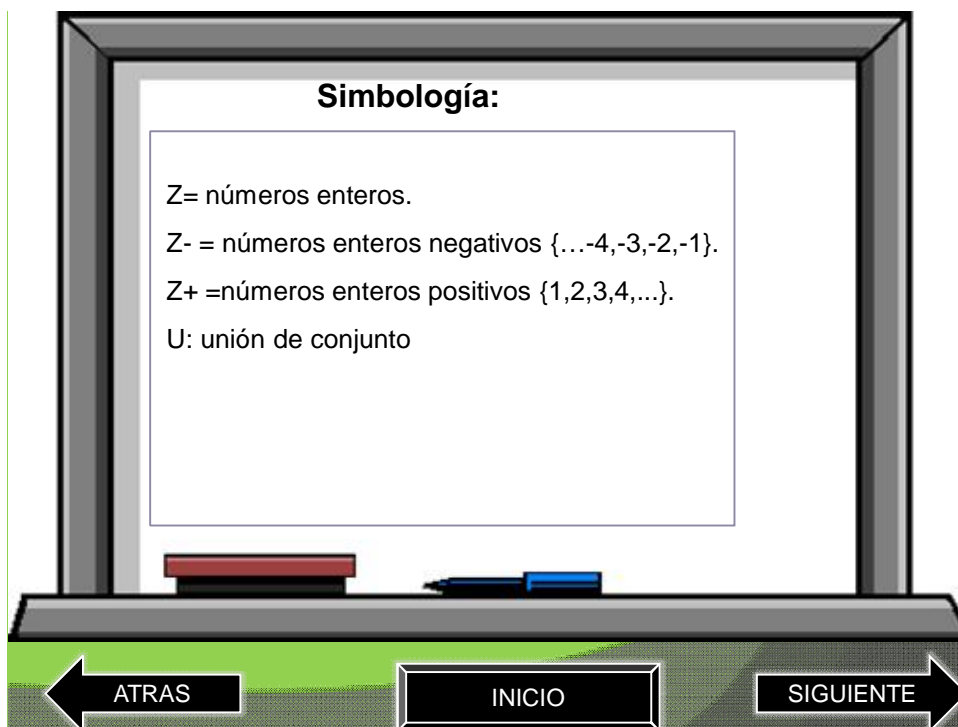
$$Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$$

← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →

---

**Simbología:**

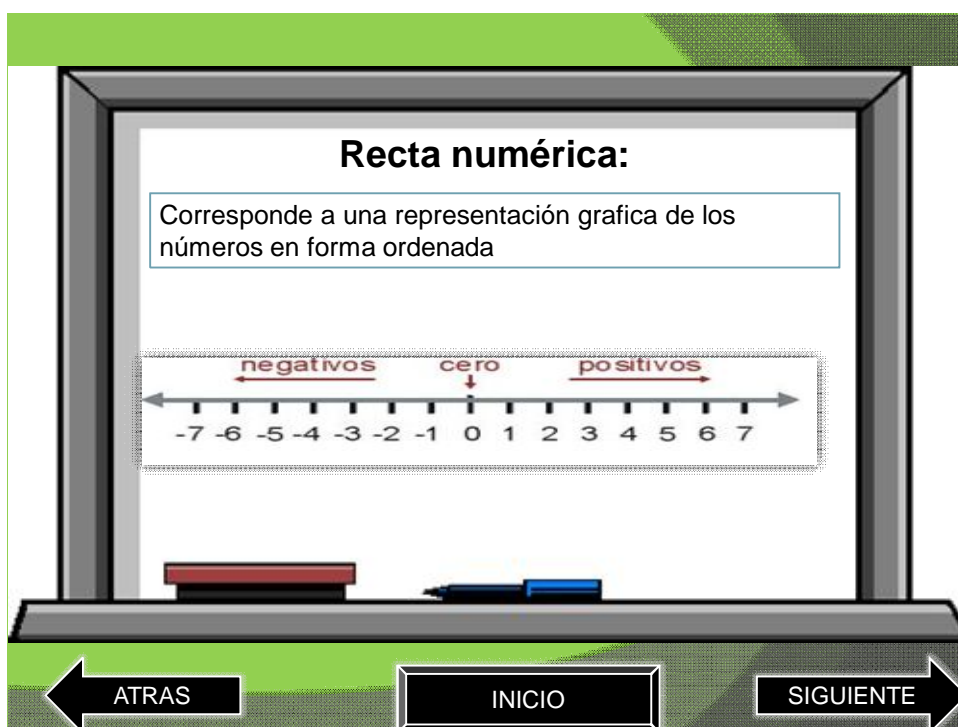
Z= números enteros.  
Z- = números enteros negativos {...-4,-3,-2,-1}.  
Z+ =números enteros positivos {1,2,3,4,...}.  
U: unión de conjunto



← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →

**Recta numérica:**

Corresponde a una representación grafica de los números en forma ordenada



← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →

---

**Orden**

Para poder comparar dos números enteros tenemos que considerar lo siguiente:

- Todo número positivo es siempre mayor que todo número negativo.
- El cero es siempre mayor que cualquier número negativo y menor que todo número positivo.
- Entre dos números positivos, es mayor aquel que se encuentra más lejos del cero.
- Entre dos números negativos, es mayor aquel que se encuentra más cerca del cero.

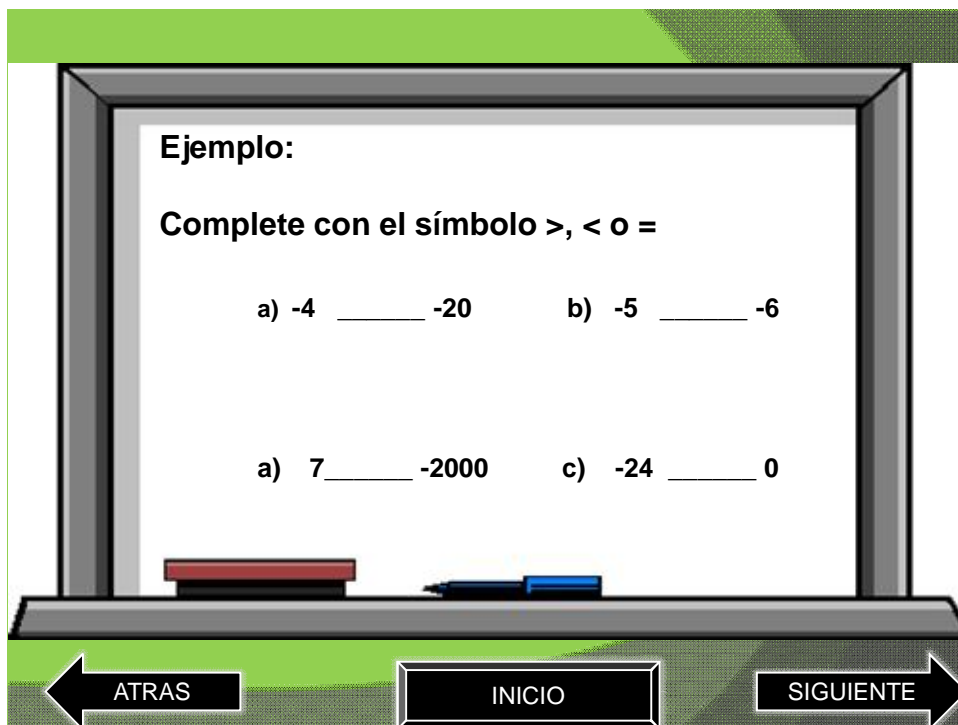
ATRAS INICIO SIGUIENTE

**Observación:**

Los cuatro criterios anteriores los podemos resumir en “Entre dos números cualesquiera, es mayor aquel que se encuentra a la derecha del otro”.

ATRAS INICIO SIGUIENTE

---



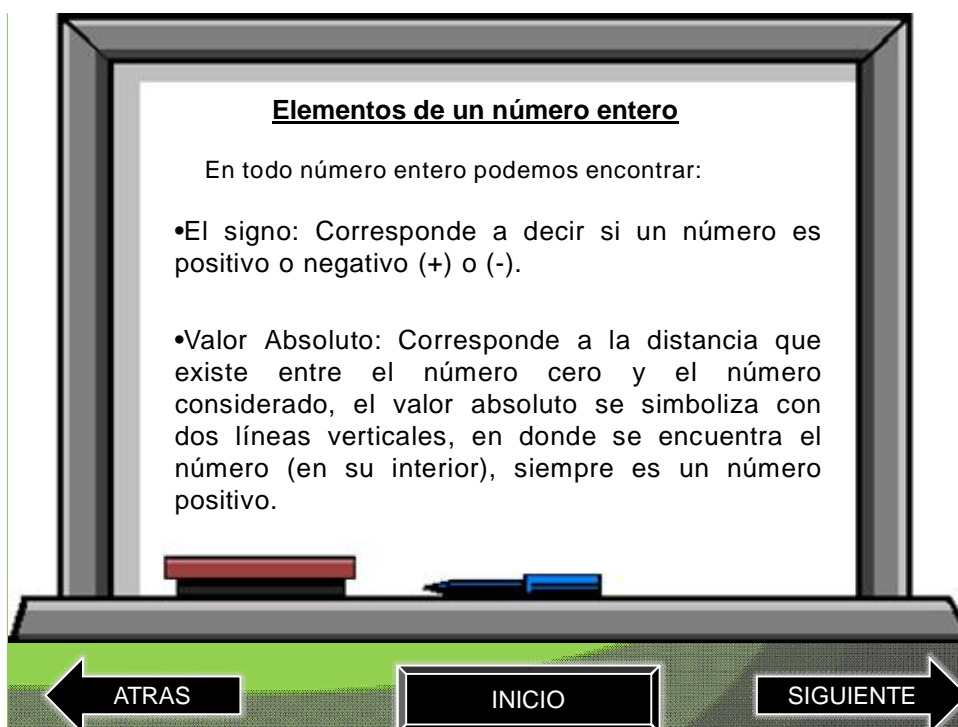
**Ejemplo:**

**Complete con el símbolo >, < o =**

a)  $-4$  \_\_\_\_\_  $-20$       b)  $-5$  \_\_\_\_\_  $-6$

a)  $7$  \_\_\_\_\_  $-2000$       c)  $-24$  \_\_\_\_\_  $0$

← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →



**Elementos de un número entero**

En todo número entero podemos encontrar:

- El signo: Corresponde a decir si un número es positivo o negativo (+) o (-).
- Valor Absoluto: Corresponde a la distancia que existe entre el número cero y el número considerado, el valor absoluto se simboliza con dos líneas verticales, en donde se encuentra el número (en su interior), siempre es un número positivo.

← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →

---

**OBJETIVO ESPECIFICO  
CLASE 2:**

- **Operar correctamente con números enteros**

Below the whiteboard, there is a red eraser and a blue marker on a ledge. At the bottom, there are three navigation buttons: 'ATRAS' with a left arrow, 'INICIO' in a box, and 'SIGUIENTE' with a right arrow.

**Adición de Enteros y Sustracción de enteros.**

Para sumar dos o más números enteros tenemos que considerar los siguientes casos.

**Números con igual signo:** Para sumar dos o mas números con igual signo, se deben sumar sus valores absolutos y luego conservar el signo.

**Números de distinto signo:** Se deben restar y conservar el signo del mayor valor absoluto.

Below the whiteboard, there is a red eraser and a blue marker on a ledge. At the bottom, there are three navigation buttons: 'ATRAS' with a left arrow, 'INICIO' in a box, and 'SIGUIENTE' with a right arrow.

Ejemplos:

•  $7 - 10 - 4 - 6 + 3 =$

•  $3 - 4 - 6 =$

← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →

**Actividad:** Resuelva la siguiente tabla evaluando la letra según corresponda.

a	b	a + b	a - b	b - a
-3	5			
0	4			
2	-5			
5	-2			
-2	8			

← ATRAS      INICIO      SIGUIENTE →

### Eliminación de Paréntesis

Para eliminar un paréntesis tenemos que reconocer los siguientes criterios.

Si un paréntesis se encuentra precedido o antecedido por un signo negativo tenemos que cambiar el signo de la expresión que se encuentra en su interior.

Si un paréntesis se encuentra precedido o antecedido por un signo positivo, lo que se encuentra en su interior no se debe modificar.

Para eliminar paréntesis se debe comenzar desde aquel que se encuentra en el interior de otro paréntesis (desde dentro hacia afuera).



### Tipos de paréntesis

- ( ) = Redondo o circular.
- [ ] = Corchete o cuadrado
- { } = llave
- < > = Punta





### Ejercicios

Elimine paréntesis y determine el resultado de las siguientes expresiones numéricas:

- $- \{ - [ - (1 - 10) ] \} =$

- $- 3 + ( - \{ - 4 + [ 8 - 7 - 10 ] \} ) - 1 =$



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**I) Realice los cálculos de los siguientes ejercicios, no olvide hacer el desarrollo de cada uno.**

1) Calcule:

- $5 - 7 =$
- $6 - 9 =$
- $5 - 7 =$
- $4 - 6 =$
- $2 - 3 =$
- $2 - 8 =$
- $1 - 6 =$
- $2 - 4 =$
- $7 - 6 =$
- $3 - 4 =$

2) Calcule:

- $(-7) + 9 =$
- $(-3) + 4 =$
- $(-4) + 6 =$
- $(-1) + 6 =$
- $(-5) + 6 =$
- $(-1) + 3 =$
- $(-3) + 6 =$
- $(-4) + 8 =$
- $(-2) + 5 =$
- $(-7) + 8 =$

3) Calcule:

- $(-2) + 1 =$
- $(-4) + 2 =$
- $(-5) + 3 =$
- $(-7) + 2 =$
- $(-5) + 1 =$
- $(-4) + 3 =$
- $(-6) + 5 =$
- $(-4) + 1 =$
- $(-7) + 4 =$
- $(-9) + 2 =$

---

**II) Plantee y luego resuelva cada uno de los siguientes problemas verbales**

1. Santiago tuvo ayer una temperatura de  $3^{\circ}$  bajo 0 en la mañana y en la tarde subió  $18^{\circ}$ . ¿Cuál fue la temperatura alcanzada?
2. Una sustancia química que está a  $5^{\circ}$  bajo cero se calienta en un mechero hasta que alcanza una temperatura de  $12^{\circ}$  sobre cero. ¿Cuántos grados subió?
3. En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas es de  $12^{\circ}\text{C}$ . A las 3 de la mañana hubo un descenso de  $17^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?
4. Un submarino de la flota naval, desciende a 50 metros bajo el nivel del mar y luego desciende 20 metros más. Entonces queda a una profundidad de:

Guía n°2 /Matemática 1°medio/Unidad: Números.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso:1°M \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**I) Resuelva los siguientes ejercicios combinados**

a)  $+(-4 - 7) + (-3 - 4 - 5 - 8)$

b)  $-(+2 - 3 + 5) + (-2 + 6 - 4 + 7)$

c)  $-(+4 - 6 - 9) + (-4 + 5 - 2)$

d)  $-(+3 - 2 - 1) + (-5 + 7 + 4)$

e)  $+(-3 + 5 + 2 + 1) - (-8 - 4 - 9)$

---

f)  $+(-4 + 7 + 2) + 9 - (-3 + 4 - 3)$

g)  $-(-5 + 6 - 3 + 6) + 3 - (+5 - 2)$

h)  $+(-8 - 3 - 9) + 4 + (-2 + 9)$

i)  $-(-5 - 3) - (+4 + 7 + 2 + 3)$

j)  $-2 - 4 + (-8 + 4 - 6 + 7)$

k)  $-3 + (-5 + 4) - (-8 + 3 + 9)$

---

**II) Plantee y luego resuelva cada uno de los siguientes problemas verbales**

- 1) ¿Cuántos años transcurrieron desde la muerte de Julio César (año 44 A.de C.) hasta la caída del Imperio Romano de Occidente (año 395 D. de C.)?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 2) Euclides, geómetra griego, nació en el año 306 A de C y murió en el año 283 A. de C. ¿Qué edad tenía cuando murió?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 3) La invención de la escritura data del año 3.000 A de C ¿Cuántos años han transcurrido hasta hoy?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 4) Compré 14 trajes a \$30.000 cada uno; 22 sombreros a \$2.000 cada uno y 8 bastones a \$5.000 cada uno. Vendo los trajes por un total de \$560.000, cada sombrero a \$ 1.000 y cada bastón a \$3.000. ¿Gano o pierdo? , ¿Cuánto?

---

**Recursos Didácticos  
del Grupo  
Experimental.**

---

## Reglas del juego “DA-MATH”

- 1) Para jugar se necesitan 3 alumnos, de los cuales 2 se enfrentan al juego de manera directa y el tercer participante es el encargado de hacer cumplir las reglas con el rol de Juez.
- 2) Las piezas, llamadas peones, se dividen en 12 por cada jugador y se ordenan de la siguiente forma en el tablero: Los 12 peones blancos se colocan sobre las casillas de un extremo del tablero y los 12 negros sobre las casillas del extremo opuesto (las casillas deben ser del mismo color).
- 3) La primera jugada debe ser realizada siempre por el jugador que conteste correctamente la pregunta inicial entregada por el juez (pregunta al azar de color amarillo), en el caso de que no la responda ningún jugador de manera acertada comienza quien tenga los peones blancos.
- 4) Previo a cada movimiento debe ser contestada de forma correcta una pregunta. Los movimientos de los peones son en diagonal y, una sola casilla y en sentido de avance, o sea, hacia el campo oponente. Se realizan alternadamente, uno por jugador luego de haber respondido una pregunta de forma correcta.
- 5) Tipos de movimientos y consecuencias de estos. Los movimientos se clasifican en tres, correspondientes a la instancia del juego en el que se sitúen los participantes:
  - 5.1) Movimiento 1: Este tipo de movimiento se denomina “MOVIMIENTO LIBRE”, es decir, estos movimientos no tienen enfrentamiento o roce con el rival.  
Consecuencia del movimiento: Antes de realizar el movimiento, el jugador deberá sacar una tarjeta de color amarillo la cual será entregada al juez quien tendrá que presentar ésta a ambos jugadores, si la respuesta es correcta el jugador puede moverse al casillero escogido, de lo contrario el jugador que se enfrentó a la pregunta deberá repasar la tarjeta de estudio correspondiente y nuevamente enfrentarse a la pregunta, si erra por



---

segunda vez el jugador perderá una ficha escogida por el rival, si responde correctamente en esta segunda instancia puede avanzar al lugar seleccionado.

- 5.2) Movimiento 2: Este tipo de movimiento se denomina “MOVIMIENTO DE ENFRENTAMIENTO”, consiste en que el jugador queda en posición de captura de la ficha de su rival.

Consecuencia: En este movimientos el jugador que se dispone a capturar la ficha de su contrincante tiene la primera opción para responder la pregunta de color celeste, en el caso que tenga la opción de capturar más de una pieza deberá responder una pregunta de color rosado , si éste contesta de manera acertada puede capturar la o las fichas de su rival, si no, el rival tiene la opción de contestar la misma pregunta, en el caso de acertar puede hacer el movimiento que estime conveniente(siguiendo las reglas del juego), si falla quedan en las mismas posiciones esperando una nueva pregunta. Si en segunda instancia ambos vuelven a errar pierden las fichas en disputa.

- 5.3) Movimiento 3: Este movimiento se denomina “MOVIMIENTO DE CORONACIÓN”, se puede realizar una vez que el jugador se sitúa en una casilla del comienzo al otro extremo del tablero.

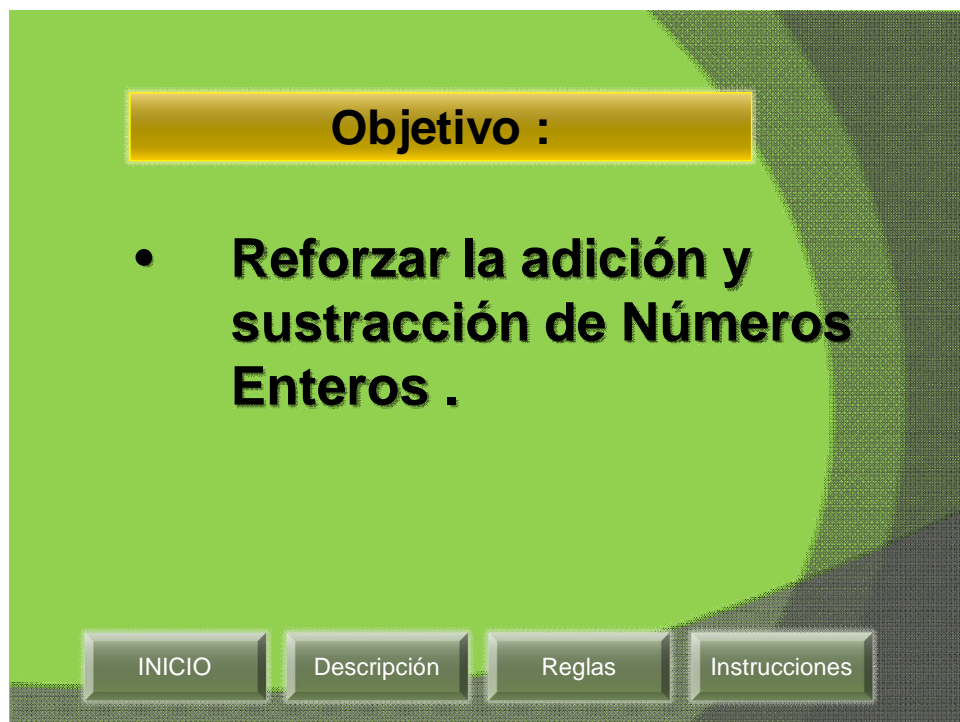
Consecuencias del movimiento: Antes de ser coronado el jugador debe responder una pregunta de color rosado. El poder lograr una dama hace que se monte otra ficha sobre la que llego al otro extremo y los movimientos que adquiere la ficha coronada son superiores al resto ya que goza de libertad en los sentidos de dirección pero siempre en forma diagonal, puede quedar en posición de captura sin importar las casillas que hayan de distancia, solo importa que después de la ficha rival haya un espacio libre. Cuando ocurre esto el jugador que posee la ficha coronada se enfrenta a una pregunta de nivel 3 y si contesta de forma correcta puede capturar la o las fichas rivales, en el caso contrario se mantiene en la casilla.

- 6) "Pieza tocada, pieza jugada". Si se toca una pieza, ésta debe jugarse si el movimiento es posible.
- 7) Si después de realizado un salto, el peón llega a una casilla en las mismas condiciones de captura, puede continuar saltando y así todas las veces en las que esto sea posible.

- 
- 8) Si una dama se encuentra en turno y en la misma diagonal con una pieza contraria tras la cual hay casillas vacías, puede saltar está hasta quedar en cualquiera de las casillas vacías.
- 9) Un movimiento de captura no finaliza hasta que se terminan todos los saltos posibles. Solo entonces pueden retirarse del tablero las piezas capturadas.
- 10) El capturar es absolutamente obligatorio. Si un jugador no se ha dado cuenta de una captura, debe ser advertido.
- 11) Si en una partida se demostrase que a partir de cierto movimiento se han infringido las reglas, deberá ser repetido a partir del movimiento infractor o anulado, según estime el juez.
- 12) Ley de la Cantidad: Es obligatorio capturar al mayor número posible de piezas.
- 13) Ley de la Calidad: A igual número de piezas a capturar, es obligatorio capturar a las de mayor calidad, dama antes que peón.
- 14) Fin del juego:
- Un jugador pierde todas sus piezas.
  - Un jugador tiene piezas, pero tocándole turno no tiene movimiento posible (ahogado).
  - Se terminan las tarjetas o se acaba el tiempo. En este caso gana el jugador que posea más piezas capturadas o sobre el tablero, si tienen igual cantidad la partida se declara empate.

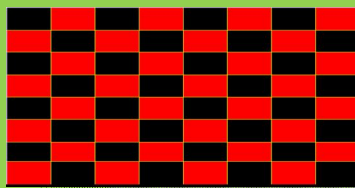
---

Presentación Power Point para la implementación del juego en el grupo experimental.

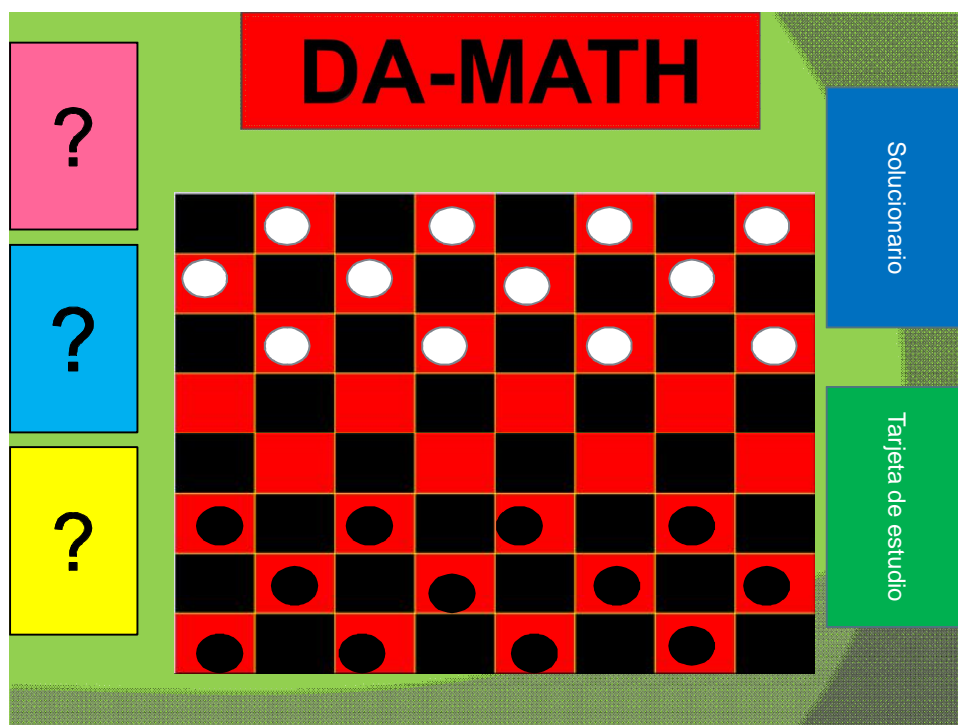


## Descripción.

Este juego consiste en un tablero cuadrulado con 64 casillas (8×8) coloreadas alternativamente rojas y negras, con peones divididos en 12 blancos y 12 negros, además cuenta con 75 tarjetas de preguntas, el solucionario y las tarjetas de estudio del contenido de números enteros, repartidas entre operatoria básica (sumas y restas), definiciones y conceptos, resolución de problemas y eliminación de paréntesis.



INICIO



- La finalidad del juego es la captura o bloqueo de todas las piezas contrarias, de forma que no les sea posible realizar movimiento y reforzar la adición y sustracción de Números Enteros.

INICIO

## Reglas.

INICIO

- 1) Para jugar se necesitan 3 alumnos, de los cuales 2 se enfrentan al juego de manera directa y el tercer participante es el encargado de hacer cumplir las reglas con el rol de Juez.
- 2) Las piezas, llamadas peones, se dividen en 12 por cada jugador y se ordenan de la siguiente forma en el tablero : Los 12 peones blancos se colocan sobre las casillas de un extremo del tablero y los 12 negros sobre las casillas del extremo opuesto (las casillas deben ser del mismo color).
- 3) La primera jugada debe ser realizada siempre por el jugador que conteste correctamente la pregunta inicial entregada por el juez(pregunta al azar de color amarillo), en el caso de que no la responda ningún jugador de manera acertada comienza quien tenga los peones blancos.
- 4) Los movimientos de los peones son en diagonal, una sola casilla y en sentido de avance, o sea, hacia el campo oponente. Se realizan alternadamente, uno por jugador luego de haber respondido una pregunta de forma correcta.

---

**5) Tipos de movimientos y consecuencias de estos.**

Los movimientos se clasifican en tres, correspondientes a la instancia del juego en el que se sitúen los participantes:

**Movimiento 1:** Este tipo de se denomina “**MOVIMIENTO LIBRE**”, es decir, estos movimientos no tienen enfrentamiento o roce con el rival.

**Consecuencia del movimiento:** Antes de realizar el movimiento, el jugador deberá sacar una tarjeta de color **amarillo** la cual será entregada al juez quien tendrá que presentar ésta a ambos jugadores, si la respuesta es correcta el jugador puede moverse al casillero escogido, de lo contrario el jugador que se enfrentó a la pregunta deberá repasar la tarjeta de estudio correspondiente y nuevamente enfrentarse a la pregunta, si erra por segunda vez el jugador perderá una ficha escogida por el rival, si responde correctamente en esta segunda instancia puede avanzar al lugar seleccionado.

INICIO

**Movimiento 2:** Este tipo de movimiento se denomina “**MOVIMIENTO DE ENFRENTAMIENTO**”, consiste en que el jugador queda en posición de captura de la ficha de su rival.

**Consecuencia:** En este movimientos el jugador que se dispone a capturar la ficha de su contrincante tiene la primera opción para responder la pregunta de color **celeste**, en el caso que tenga la opción de capturar mas de una pieza deberá responder una pregunta de color **rosado**, si éste contesta de manera acertada puede capturar la o las fichas de su rival, si no, el rival tiene la opción de contestar la misma pregunta, en el caso de acertar puede hacer el movimiento que estime conveniente (siguiendo las reglas del juego), si falla quedan en las mismas posiciones esperando una nueva pregunta. Si en segunda instancia ambos vuelven a errar pierden las fichas en disputa.

INICIO

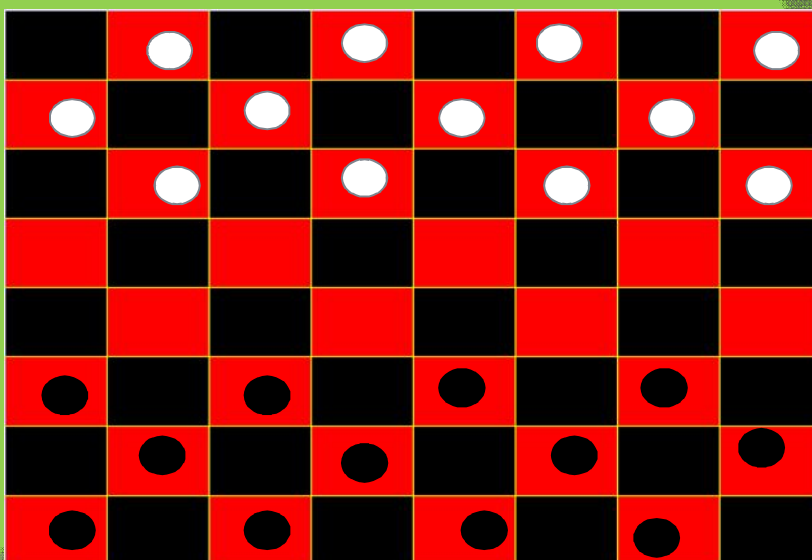


**Movimiento 3:** Este movimiento se denomina “**MOVIMIENTO DE CORONACIÓN**”, se puede realizar una vez que el jugador se sitúa en una casilla del comienzo al otro extremo del tablero.

**Consecuencias del movimiento:** Antes de ser coronado el jugador debe responder una pregunta de color **celeste**. El poder lograr una coronación hace que se monte otra ficha sobre la que llegó al otro extremo y los movimientos que adquiere la ficha coronada son superiores al resto ya que goza de libertad en los sentidos de dirección pero siempre en forma diagonal, puede quedar en posición de captura sin importar las casillas que hayan de distancia, solo importa que después de la ficha rival haya un espacio libre. Cuando ocurre esto el jugador que posee la ficha a coronada se enfrenta a una pregunta de color **celeste** y si contesta de forma correcta puede capturar la o las fichas rivales, en el caso contrario se mantiene en la casilla.

INICIO

## DA-MATH



6) "Pieza tocada, pieza jugada". Si se toca una pieza, ésta debe jugarse si el movimiento es posible.

7) Si después de realizado un salto, el peón llega a una casilla en las mismas condiciones de captura, puede continuar saltando y así todas las veces en las que esto sea posible (revisar movimiento 2).

8) Si una dama se encuentra en turno y en la misma diagonal con una pieza contraria tras la cual hay casillas vacías, puede saltar hasta quedar en cualquiera de las casillas vacías.

9) Un movimiento de captura no finaliza hasta que se terminan todos los saltos posibles. Solo entonces pueden retirarse del tablero las piezas capturadas.

10) El capturar es absolutamente obligatorio. Si un jugador no se ha dado cuenta de una captura, debe ser advertido.

11) Si se demostrase que a partir de cierto movimiento se han infringido las reglas, este deberá ser repetido a partir del movimiento infractor o anulado, según estime el juez.

12) Ley de la Cantidad: Es obligatorio capturar al mayor número posible de piezas.

13) Ley de la Calidad: A igual número de piezas a capturar, es obligatorio capturar a las de mayor calidad, dama antes que peón.

#### 14) Fin del juego:

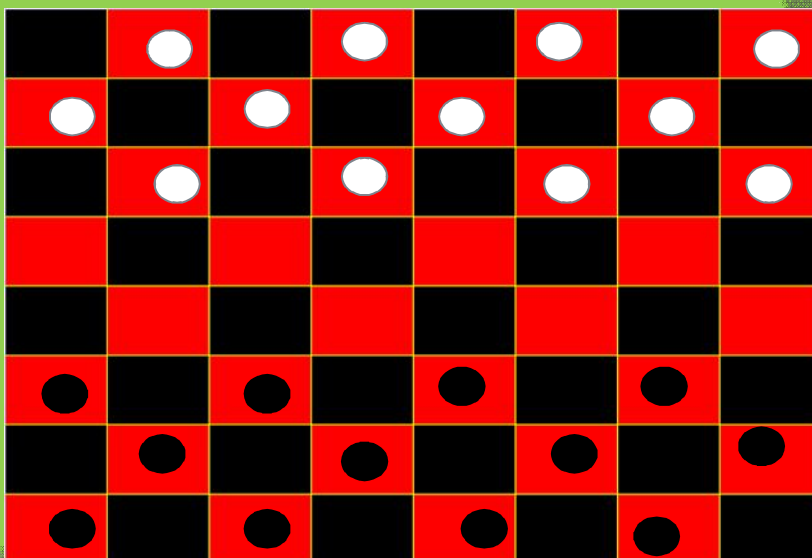
- Un jugador pierde todas sus piezas.
- un jugador tiene piezas, pero tocándole turno no tiene movimiento posible (ahogado).
- Se terminan las tarjetas o se acaba el tiempo. En este caso gana el jugador que posea más piezas capturadas o sobre el tablero, si tienen igual cantidad la partida se declara empate

INICIO



---

# DA-MATH



## Instrucciones:

INICIO

- Formar grupos de 3 alumnas y elegir los roles (recordar que dos se enfrentaran al juego de manera directa y el tercer participante es el Juez).
- Ordenar el tablero con fichas y preguntas. El juez deberá tener en su poder el solucionario y dejar a la vista las preguntas y tarjetas de estudios. Comenzar partida.
- El juego tiene como tiempo limite la hora determino de la clase, en el caso determinar un juego antes de esta hora deberán intercambiar los roles.

---

**DA-MATH**  
**¡AHORA A JUGAR!**

?  
?  
?

	○		○		○		○
○		○		○		○	
	○		○		○		○
○		○		○		○	
	○		○		○		○
○		○		○		○	
	○		○		○		○
○		○		○		○	

Solucionario  
Tarjeta de estudio

Detailed description: The image shows a game board for 'DA-MATH'. At the top, a red banner contains the text 'DA-MATH' in bold black letters. Below it, the text '¡AHORA A JUGAR!' is written in bold black letters. To the left of the board are three colored boxes (pink, blue, yellow) each containing a question mark. To the right are two vertical buttons: a blue one labeled 'Solucionario' and a green one labeled 'Tarjeta de estudio'. The board itself is an 8x8 grid with alternating black and red squares. White circles are placed on the top two rows, and black circles are placed on the bottom two rows. The board is set against a green background with a subtle pattern.

---

## Da-Math

La finalidad del juego es la captura o bloqueo de todas las piezas contrarias, de forma que no les sea posible realizar movimiento.

### Reglas del juego

1) Para jugar se necesitan 3 alumnos, de los cuales 2 se enfrentan al juego de manera directa y el tercer participante es el encargado de hacer cumplir las reglas con el rol de Juez.

2) Las piezas, llamadas peones, se dividen en 12 por cada jugador y se ordenan de la siguiente forma en el tablero: Los 12 peones blancos se colocan sobre las casillas de un extremo del tablero y los 12 negros sobre las casillas del extremo opuesto (las casillas deben ser del mismo color).

3) La primera jugada debe ser realizada siempre por el jugador que conteste correctamente la pregunta inicial entregada por el juez (**pregunta al azar de color amarillo**), en el caso de que no la responda ningún jugador de manera acertada comienza quien tenga los peones blancos.

4) Previo a cada movimiento debe ser contestada de forma correcta una pregunta. Los movimientos de los peones son en diagonal y, una sola casilla y en sentido de avance, o sea, hacia el campo oponente. Se realizan alternadamente, uno por jugador luego de haber respondido una pregunta de forma correcta.

5) Tipos de movimientos y consecuencias de estos. Los movimientos se clasifican en tres, correspondientes a la instancia del juego en el que se sitúan los participantes:

5.1) Movimiento 1: Este tipo de se denomina "MOVIMIENTO LIBRE", es decir, estos movimientos no tienen enfrentamiento o roce con el rival.

Consecuencia del movimiento: Antes de realizar el movimiento, el jugador deberá sacar una tarjeta de color amarillo la cual será entregada al juez quien tendrá que presentar ésta a ambos jugadores, si la respuesta es correcta el jugador puede moverse al casillero escogido, de lo contrario el jugador que se enfrentó a la pregunta deberá repasar la tarjeta de estudio correspondiente y nuevamente enfrentarse a la pregunta, si erra por segunda vez el jugador perderá una ficha escogida por el rival, si responde correctamente en esta segunda instancia puede avanzar al lugar seleccionado.

5.2) Movimiento 2: Este tipo de movimiento se denomina "MOVIMIENTO DE ENFRENTAMIENTO", consiste en que el jugador queda en posición de captura de la ficha de su rival.

Consecuencia: En este movimientos el jugador que se dispone a capturar la ficha de su contrincante tiene la primera opción para responder la pregunta de color **celeste**, en el caso que tenga la opción de capturar más de una pieza deberá responder una pregunta de color **rosado**, si éste contesta de manera acertada puede capturar la o las fichas de su rival, si no, el rival tiene la opción de contestar la misma pregunta, en el caso de acertar puede hacer el movimiento que estime conveniente (siguiendo las reglas del juego), si falla quedan en las mismas

posiciones esperando una nueva pregunta. Si en segunda instancia ambos vuelven a errar pierden las fichas en disputa.

5.3) Movimiento 3: Este movimiento se denomina "MOVIMIENTO DE CORONACIÓN", se puede realizar una vez que el jugador se sitúa en una casilla del comienzo al otro extremo del tablero.

Consecuencias del movimiento: Antes de ser coronado el jugador debe responder una pregunta de color **rosado**. El poder lograr una dama hace que se monte otra ficha sobre la que llegó al otro extremo y los movimientos que adquiere la ficha coronada son superiores al resto ya que goza de libertad en los sentidos de dirección pero siempre en forma diagonal, puede quedar en posición de captura sin importar las casillas que hayan de distancia, solo importa que después de la ficha rival haya un espacio libre. Cuando ocurre esto el jugador que posee la ficha coronada se enfrenta a una pregunta de nivel 3 y si contesta de forma correcta puede capturar la o las fichas rivales, en el caso contrario se mantiene en la casilla.

6) "Pieza tocada, pieza jugada". Si se toca una pieza, ésta debe jugarse si el movimiento es posible.

7) Si después de realizado un salto, el peón llega a una casilla en las mismas condiciones de captura, puede continuar saltando y así todas las veces en las que esto sea posible.

---

8) Si una dama se encuentra en turno y en la misma diagonal con una pieza contraria tras la cual hay casillas vacías, puede saltar está hasta quedar en cualquiera de las casillas vacías.

9) Un movimiento de captura no finaliza hasta que se terminan todos los saltos posibles. Solo entonces pueden retirarse del tablero las piezas capturadas.

10) El capturar es absolutamente obligatorio. Si un jugador no se ha dado cuenta de una captura, debe ser advertido.

11) Si en una partida se demostrase que a partir de cierto movimiento se han infringido las reglas, deberá ser repetido a partir del

movimiento infractor o anulado, según estime el juez.

12) Ley de la Cantidad: Es obligatorio capturar al mayor número posible de piezas.

13) Ley de la Calidad: A igual número de piezas a capturar, es obligatorio capturar a las de mayor calidad, dama antes que peón.

14) Fin del juego:

Un jugador pierde todas sus piezas.

Un jugador tiene piezas, pero tocándole turno no tiene movimiento posible (ahogado).

Se terminan las tarjetas o se acaba el tiempo. En este caso gana el jugador que posea más piezas capturadas o sobre el

tablero, si tienen igual cantidad la partida se declara empate.

### **Instrucciones:**

Formar grupos de 3 alumnas y elegir los roles (recordar que dos se enfrentaran al juego de manera directa y el tercer participante es el Juez.

Ordenar el tablero con fichas y preguntas.

El juez deberá tener en su poder el solucionario y dejar a la vista las preguntas y tarjetas de estudios.

Comenzar partida.

El juego tiene como tiempo límite la hora determinada de la clase, en el caso de determinar un juego antes de esta hora deberán intercambiar los roles.

**¡Ahora a jugar!**

---

**Preguntas del juego.****Preguntas N1****Color Amarillo**

El antecesor de $5 - 7$ <b>Solución: -3</b>	El sucesor de $6 - 9$ <b>Solución: -2</b>	El resultado de $5 - 7$ <b>Solución: -2</b>	El opuesto de $4 - 6$ <b>Solución: 2</b>	El resultado de $2 - 3$ <b>Solución: -1</b>
El opuesto de $2 - 8$ <b>Solución: 6</b>	El resultado de $(-3) - 1 =$ <b>Solución: -4</b>	El resultado de $(-7) + 9$ <b>Solución: 2</b>	El resultado de $(-3) + 4$ <b>Solución: 1</b>	El resultado de $(-4) + 6$ <b>Solución: 2</b>
El resultado de $(-1) + 6$ <b>Solución: 5</b>	El resultado de $(-5) + 6$ <b>Solución: 1</b>	El resultado de $(-1) + 3$ <b>Solución: 2</b>	El resultado de $(-3) + 6$ <b>Solución: 3</b>	El resultado de $(-4) + 8$ <b>Solución: 4</b>
El resultado de $(-2) + 5$ <b>Solución: 3</b>	El resultado de $(-7) + 8$ <b>Solución: 1</b>	El resultado de $(-2) + 1$ <b>Solución: -1</b>	El resultado de $(-4) + 2$ <b>Solución: -2</b>	El resultado de $(-5) + 3$ <b>Solución: -2</b>
El resultado de $(-7) + 2$ <b>Solución: -5</b>	El resultado de $(-5) + 1$ <b>Solución: -4</b>	El resultado de $(-4) + 3$ <b>Solución: -1</b>	El resultado de $(-6) + 5$ <b>Solución: -1</b>	El resultado de $(-4) + 1$ <b>Solución: -3</b>

## Preguntas N2

### Color Celeste

$(-4 - 7) + (-3 - 4 - 5 - 8)$ <b>Solución: -31</b>	$-(+4 - 6 - 9) + (-4 + 5 - 2)$ <b>Solución: 10</b>	$-(+3 - 2 - 1) + (-5 + 7 + 4)$ <b>Solución: 6</b>	$(-3 + 5 + 2 + 1) - (-8 - 4 - 9)$ <b>Solución: 26</b>	$+(-4 + 7 + 2) + 9 - (-3 + 4 - 3)$ <b>Solución: 16</b>
$-(-5 + 6 - 3 + 6) + 3 - (+5 - 2)$ <b>Solución: -4</b>	$(-8 - 3 - 9) + 4 + (-2 + 9)$ <b>Solución: -9</b>	$- (-5 - 3) - (+4 + 7 + 2 + 3)$ <b>Solución: -8</b>	$-2 - 4 + (-8 + 4 - 6 + 7)$ <b>Solución: -9</b>	$-3 + (-5 + 4) - (-8 + 3 + 9)$ <b>Solución: -8</b>
$4 - (-7 + 4 - 5) + (-5 + 1)$ <b>Solución: 8</b>	$68 - 21 - 54 + 7 - 72 =$ <b>Solución : -72</b>	$24 - 89 + 18 + 91 + 24 =$ <b>Solución : -162</b>	$417 - 78 - 518 - 287 =$ <b>Solución: 570</b>	$14 + [23 - (34 - 57)] =$ <b>Solución: 60</b>
$14 - [23 - (34 - 57)] =$ <b>Solución : -32</b>	$32 - [19 - (24 - 46)] =$ <b>Solución : -73</b>	$29 + [10 + 1] =$ <b>Solución: 20</b>	$12 - [40 + 3] =$ <b>Solución: -25</b>	$(4 - 20) + 13 =$ <b>Solución: -3</b>
$-13 - 3 - 9 + 5 - 8 =$ <b>Solución: -22</b>	$48 - [15 - (43 - 38) - 27] =$ <b>Solución: 65</b>	El opuesto de $(-48) - (-52) =$ <b>Solución: -4</b>	El resultado de $256 - (+256) =$ <b>Solución: 0</b>	El antecesor de $(-4) - (+12) =$ <b>Solución: -17</b>

---

## Preguntas N3

### Color Rosado

- 1) Punta Arenas tuvo ayer una temperatura mínima de  $3^{\circ}$  bajo cero y durante el día subió  $18^{\circ}$  alcanzando la  $T^{\circ}$  máxima del día. ¿Cuál fue la temperatura máxima alcanzada ayer en Punta Arenas?

**Solución: 15 grados**

- 2) Una sustancia química que está a  $5^{\circ}$  bajo cero se calienta en un mechero hasta que alcanza una temperatura de  $12^{\circ}$  sobre cero. ¿Cuántos grados subió la  $T^{\circ}$  de la sustancia?

**Solución: 17 grados**

- 3) María deposita el día lunes, en su libreta de ahorros, cuyo capital ascendía a \$123.000, la cantidad de \$12.670. El día miércoles por una urgencia, realiza un giro(retiro) de \$56.000 ¿Cuál es el nuevo capital que posee

**Solución: \$79.670**

- 4) En invierno en cierto lugar del sur de Chile la temperatura a las 16 horas es de  $12^{\circ}\text{C}$ . A las 3 de la mañana hubo un descenso de  $17^{\circ}\text{C}$ . ¿Cuál fue la temperatura registrada a esa hora?

**Solución: 5 grados bajo cero**

- 5) Un submarino de la flota naval, desciende a 50 metros bajo el nivel del mar y luego desciende 20 metros más. ¿A qué profundidad quedó el submarino?

**Solución: 70 metros bajo el nivel del mar**

- 6) ¿Cuántos años transcurrieron desde la muerte de Julio César (año 44 a.C.) hasta la caída del Imperio Romano de Occidente (año 395 d.C.)?

**Solución: 439 años**

- 7) Euclides, geómetra griego, nació en el año 306 a.C. y murió en el año 283 a.C. ¿Qué edad tenía cuando murió?

**Solución: 23 años**

- 8) La invención de la escritura data del año 3000 a.C. ¿Cuántos años han transcurrido hasta el 2011?

**Solución: 5011 años**

---

9) ¿Cuál es la diferencia que hay entre un punto que está a 1500 metros sobre el nivel del mar y otro que está a 300 metros bajo el nivel del mar?

**Solución: 1800 metros**

10) En Calama la temperatura de hoy fue de  $8^{\circ}$  sobre cero en la tarde y  $5^{\circ}$  bajo cero en la noche. ¿En cuántos grados varió la temperatura en el día de hoy en Calama?

**Solución: 13 grados**

11) Un auto está ubicado a 7 m. a la derecha de un punto A, luego avanza 23 m., retrocede 36m.vuelve avanzar 19 m. y retrocede 36 m. ¿A qué distancia del punto A se encuentra?

**Solución: -23 o 23 metros a la izquierda del punto A**

12) La modificación del número de habitantes de una ciudad, durante el mes pasado, fue: 189 nacimientos, 143 defunciones; 187 inmigraciones (personas que entran a la ciudad); 253 emigraciones (personas que se van de la ciudad) si su estado inicial era de 87.515 habitantes. ¿Cuál es el estado actual del número de habitantes?

**Solución: 87495 habitantes**

13) Un filósofo nació en el año 45 a.C y murió en el año 36 d.C. ¿Qué edad tenía cuándo murió?

**Solución: 81 años**

14) Una ciudad romana fue construida el año 345 a.C. y fue destruida 500 años después. ¿En qué año fue destruida?

**Solución: en el año 155**

15) Si la temperatura por la tarde es de  $-8$  grados y por la noche de  $-23$  grados ¿Cuánto ha variado?

**Solución: 15 grados**

16) Si la temperatura a las 10 de la noche es de 5 grados bajo cero en el sur de Chile y durante la noche desciende 10 grados ¿a cuántos grados queda la temperatura en el sur por la noche?

**Solución: - 15**



---

17) Si Carlos está en el piso 8 de un edificio y tiene que ir al estacionamiento a buscar su auto, para ello debe bajar 10 pisos ¿En qué piso esta su vehículo?

**Solución: -2**

18) Anita tenía un juego de 12 vasos de los cuales sus amigos en la fiesta quebraron 8 vasos, luego Miguel, le regaló media docena de vasos y finalmente para la fiesta de navidad se quebraron 6 vasos ¿Cuántos vasos tiene ahora Anita?

**Solución: 4**

19) ¿Sabías que Pitágoras nació el año 580 antes de Cristo? ¿Qué edad tuvo Pitágoras en el año -514?

**Solución: 66 años**

20) Si hoy en Rusia hay  $-4^{\circ}\text{C}$  (grados Celsius), para mañana se espera que baje 6 grados y para pasado mañana que suba 7 grados. ¿cuántos grados habrán pasado mañana en Rusia?

**Solución: -3**

21) Cuatro amigos se suben a un ascensor en el piso 0, y hacen el siguiente recorrido, primero bajan cinco pisos, luego suben 6 pisos y otra vez baja 2 y finalmente sube 3 pisos ¿A qué piso llegaron los amigos?

**Solución: piso 2**

22) Al Sumar un número negativo con otro número negativo el resultado siempre será ¿negativo o positivo?

**Solución: Negativo**

23) Al restar un número positivo con un número negativo el resultado será ¿positivo o negativo?

**Solución: Positivo**

24) suben 7 personas, en la segunda suben 5 y bajan 2, en la tercera suben 9 y baja 1, en la cuarta parada baja la mitad de los pasajeros. ¿Cuántos pasajeros quedan en el bus?

**Solución: 9 pasajeros**

25) Si hubieses nacido en el año 36 a. C ¿Qué edad tendrías hoy (2011)?

**Solución: 2047 años**

## Tarjetas de estudios

### Adición de Enteros (Sustracción de enteros)

Para sumar dos o mas números enteros tenemos que considerar los siguientes casos.

a) **Números con igual signo:** Para sumar dos o mas números con igual signo, se deben sumar sus valores absolutos y luego conservar el signo.  
b) **Números de distinto signo:** Se deben restar y conservar el signo del mayor valor absoluto.

**Ejemplo 1:**  $-3 - 4 - 6 = -13$                       **Ejemplo 2:**  $7 - 10 - 4 - 6 + 3 = -10$

#### Eliminación de Paréntesis

Todo paréntesis se basa en el siguiente principio "lo que se encuentre dentro de uno de ellos actúa como un solo termino".

Para eliminar un paréntesis tenemos que reconocer los siguientes criterios.

a) Si un paréntesis se encuentra precedido o antecedido por un signo negativo tenemos que cambiar el signo de la expresión que se encuentra en su interior.  
b) Si un paréntesis se encuentra precedido o antecedido por un signo positivo, lo que se encuentra en su interior no se debe modificar.  
c) Para eliminar paréntesis se debe comenzar desde aquel que se encuentra en el interior de otro paréntesis (desde dentro hacia afuera).

#### Tipos de paréntesis

( ) = Redondo o circular.  
[ ] = Corchete o cuadrado  
{ } = llave  
< > = Punta

Ejercicios: elimine paréntesis y determine el resultado de la siguiente expresión

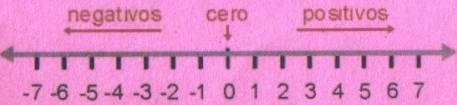
**Ejemplo:**  $- \{ - [ - (1 - 10) ] \}$   
 $- \{ - [ - (-9) ] \}$   
 $- \{ - [ + 9 ] \}$   
 $- \{ - 9 \}$   
 $+ 9$

### Conjunto de los números Enteros

Corresponde a aquel conjunto que se encuentra constituido por los números positivos, el cero y los números negativos, es decir  $Z = Z^+ \cup \{0\} \cup Z^-$

Simbología:  
 $Z$  = números enteros.  
 $Z^-$  = números enteros negativos  $\{ \dots -4, -3, -2, -1 \}$ .  
 $Z^+$  = números enteros positivos  $\{ 1, 2, 3, 4, \dots \}$ .  
 $U$ : unión de conjunto:

Recta numérica: corresponde a una representación grafica de los números en forma ordenada



Orden: para poder comparar dos números enteros tenemos que considerar

a) Todo número positivo es siempre mayor que todo numero negativo.  
b) El cero es siempre mayor que cualquier numero negativo y menor que todo numero positivo.  
c) Entre dos números positivos, es mayor aquel que se encuentra más lejos del cero.  
d) Entre dos números negativos, es mayor aquel que se encuentra mas cerca del cero.

**Observación:** Los cuatro criterios anteriores los podemos resumir en "Entre dos números cualesquiera, es mayor aquel que se encuentra a la derecha del otro".

#### Elementos de un número entero

En todo número entero podemos encontrar:

a) **El signo:** Corresponde a decir si un número es positivo o negativo (+ o -).  
b) **Valor Absoluto:** Corresponde a la distancia que existe entre el numero cero y el numero considerado, el valor absoluto se simboliza con dos líneas verticales, en donde se encuentra el número (en su interior), siempre es un número positivo.

---

### Solucionario

Pregunta	Amarillo	Celeste	Rosado
1	-3	-31	15 °
2	-2	10	17 °
3	-2	6	\$79.670
4	2	26	-5 °
5	-1	16	70
6	6	-4	439
7	-4	-9	23
8	2	-8	5011
9	1	-9	1800
10	2	-8	13 °
11	5	8	-23
12	1	-72	87495
13	2	-162	81
14	3	570	155
15	4	60	15°
16	3	-32	- 15
17	1	-73	- 2
18	-1	20	4
19	-2	-25	66
20	-2	-3	-3
21	-5	-22	2
22	-4	65	Negativo
23	-1	-4	Positivo
24	-1	0	9
25	-3	-17	2047

---

## **Registro detallado del Desarrollo de las estrategias didácticas.**

### **Grupo Experimental.**

#### **Primera Clase (01 de junio de 2011)**

Se ingresa a la sala del curso primero medio C del liceo Politécnico San Miguel Arcángel, en esta instancia el curso está constituido por 39 alumnas, en donde la profesora las saluda y les pide que tomen asiento.

La profesora presenta a los investigadores frente al curso y les comunica a las alumnas que deberán rendir una prueba, las alumnas al escuchar "Prueba", se asustan y comienzan inmediatamente los murmullos "no, si no dijo", pero la profesora les dice que se calmen que la prueba no será calificada y volviendo la calma al curso.

Los investigadores saludan y explican el motivo de su presencia. Luego se da paso a la toma de la primera evaluación, durante ésta las alumnas muestran una buena disposición al responder la prueba, aunque casi todo el tiempo que duró la prueba las alumnas decían, "no entendían la pregunta", "no está la respuesta de la pregunta", etc., los investigadores ante esto le señalaron al curso " anoten en la prueba si creen que no tienen respuesta", "si creen que está mal planteada la pregunta" o "lo que encuentren raro en la prueba".

Durante esta primera evaluación lo que más se repitió fue, que no entendían lo del opuesto de un número entero,

Algunas alumnas respondieron simplemente lo que sabían, lo que no lo dejaron anotado en la prueba o simplemente lo dejaron en blanco; en cambio otras niñas lo que no sabían, lo contestaron al azar.

Luego a las alumnas que terminaban su prueba se les hacía entrega y de las encuestas.

Finalmente los investigadores les agradecen la buena disposición y les comunican a las alumnas que volverán con la intención de realizar una clase distinta a la que ellas están acostumbradas, ellas sonrieron, pero igual dejando ver a través de sus comentarios que dudaban de que fuera algo distinto.

---

## **Segunda clase (8 de junio de 2011)**

Se ingresa al primero medio C con el fin de incorporar la herramienta lúdica en el curso.

La profesora saluda a las alumnas y permite que los investigadores que también saluden, luego la profesora les dice a las alumnas “ustedes ya los conocen así que las dejo con ellos”, luego ésta se va al final de la sala, mostrando la intención de escuchar toda la explicación.

En esta ocasión había asistencia completa (44 alumnas), se inició la clase introduciendo a las alumnas que en esta oportunidad se incorporaría un juego lúdico matemático con el contenido de adición y sustracción de números enteros y que lo utilizarían en reemplazo de una guía.

Desde el comienzo el curso mostro gran interés y ganas de participar. Se explicaron las reglas del juego mediante una presentación en Power Point y se aclararon dudas. Las alumnas expresaron alegría al reemplazar las guías por un juego.

Resueltas las dudas se formaron grupos de tres alumnas y se les entrego un juego a cada grupo. Mientras dos alumnas jugaban, la otra cumplía el rol de juez, siendo la encargada de dirigir el juego.

Las alumnas mostraron gran interés y jugaron durante toda la clase. Si tenían dudas, le consultaban a los investigadores. A medida que iban avanzando buscaban estrategias para poder ganarle a sus compañeras, y obviamente trataban de contestar todo bien para poder avanzar, sino contestaban bien la jueza asignada les entregaba las tarjetas de estudio en donde la alumna que había contestado errado debía estudiar, se le daban un par de minutos para estudiar (minutos asignado por la decisión de cada grupo) y responder la pregunta que estaba pendiente y así poder mover el peón o poder comer al contrincante.

Una vez finalizada la clase, las alumnas pidieron volver a jugar en la próxima clase, porque habían encontrado muy bueno el juego. Los investigadores le dijeron que en la próxima clase de matemáticas iban a volver. Todas sin excepción se pusieron muy contentas y expresaron con sonrisas y agradecimientos su alegría.

---

Tercera Clase: (15 de junio de 2011)

Comienza la nueva clase, en esta oportunidad hay asistencia completa (44 alumnas). Las alumnas al ver a los investigadores ya estaban muy entusiasmadas con la idea de que iban a volver a jugar, inclusive preguntaban si así sería, los investigadores le respondieron que sí y se llenó de sonrisas la sala.

Se explicaron nuevamente las reglas del juego a través de una presentación en Power Point y ellas solas formaron grupos de a tres, inclusive asignaron a las juezes de cada grupo.

Comenzaron a jugar y esta vez ya manejaban a cabalidad las reglas, por lo tanto avanzaban más rápido, a medida que iban respondiendo, la jueza verificaba e inclusive la alumna que no le tocaba responder igual hacia los cálculos para ver si su compañera lo estaba haciendo bien, una vez que había una ganadora en el juego, entre ellas mismas se cambiaban, una de las participantes pasaba a ser juez y la que inicialmente era juez, pasaba a ser participante. Cada grupo decidía si jugaba la jueza antigua con la ganadora o con la perdedora.

En un grupo una alumna (juez de grupo) llamo a uno de los investigadores, para decirle que ya no quería jugar más, debido a que el grupo en que estaba eran muy lentas y se aburría. Se les pidió que trataran de terminar el juego y que se cambiaran los participantes.

Cumpléndose el término de la clase, se retiraron los juegos y las alumnas en general decían, ...no por favor...¡ queremos seguir jugando! Una alumna dijo, ¿podemos seguir jugando en la otra hora?, los investigadores le dijeron que por razones de tiempo no podrían en la otra hora.

Nuevamente las alumnas quedaron muy contentas con el juego, pidiendo que se debieran hacer todas las clases así, porque era todo muy entretenido, inclusive pidieron si les podían regalar los juegos, para poder seguir jugando en los ratos libres.

---

#### **Cuarta Clase (20 de junio de 2011)**

La profesora saluda a las alumnas y les pide que se separen para poder tomarles la prueba final, señalando “esta prueba tampoco será calificada”, las alumnas rápida y ordenadamente preparan los puestos para realizar la evaluación. Los investigadores entregan las evaluaciones finales y ellas comienzan a desarrollar la prueba, en esta ocasión a diferencia de la prueba inicial, ninguna alumna hizo ninguna pregunta, ni dijo que la pregunta no tenía respuesta, ni siquiera dijeron “a mí no me han pasado esto”, Como lo hicieron en la prueba inicial.

El desarrollo de la prueba fue totalmente en silencio, realizaron todos los desarrollos necesarios para las preguntas y una vez que terminaban dejaban la prueba debajo del puesto.

En seguida de que devolvieran las pruebas, se les entregó una hoja de encuesta para poder saber si la percepción en matemática había cambiado, la respondieron sin ningún problema y la devolvieron también en forma muy ordenada



---

## **Grupo Control**

### **Primera intervención (01 de junio de 2011)**

Se ingresa al primero medio B del liceo Politécnico San Miguel Arcángel, en esta oportunidad hay 41 alumnas en la sala, la profesora las saluda y les pide que tomen asiento, ellas toman asiento un tanto conversadoras, por la presencia de los investigadores.

La profesora les comenta que deberán rendir una prueba con el contenido de adición y sustracción de números enteros, pero les señala inmediatamente “no será calificada”, esto ayudo a que no hubiese preocupación en la sala, pero la vez la profesora les dice “no por eso van a responder de cualquier manera”, “les pido que con la misma seriedad con que responden en mis pruebas, lo hagan en esta oportunidad”, las alumnas guardan lo que tenían encima de la mesa y solo dejan un lápiz y una de las alumnas pregunta ¿hay que ordenarse profe?, a lo que la profesora responde “deben separarse igual como cuando lo hacen para una prueba, no se copien y respondan con la mayor honestidad”.

Las alumnas reciben la prueba y comienzan a desarrollarla y también comenzaron las dudas, “Profesora” dijo una alumna, “esta pregunta no la entiendo”, otra alumna, llamo a uno de los investigadores para decirle “ la pregunta no tiene solución” a lo que se le respondió “escribe en la prueba lo que consideres que esta malo”, y luego expreso lo mismo de forma más general al curso.

Luego de un largo tiempo, las alumnas entregaron la prueba, se logró observar que muchas de las preguntas iban en blanco, otras marcando solo la alternativa y no haciendo los desarrollos y otras preguntas iban con correcciones de las alumnas, en donde ellas escribían por ejemplo “esta pregunta no tiene respuesta”.

Finalmente se les entrego la encuesta correspondiente a, la respondieron rápidamente y la devolvieron, luego salieron al recreo.



---

## **Segunda intervención (02 de junio de 2011)**

La profesora saluda a las alumnas, las que en esta oportunidad habían asistido 40 alumnas. A docente comienza a dar las instrucciones, de lo que se trata la clase e instrucciones de trabajo y presenta nuevamente a los investigadores.

Primero los investigadores saludan a las alumnas, y les comentan que en esta clase se realizara una síntesis a través de un power point de las características del conjunto de los números enteros, con la finalidad que logran comprender, primero la posición de los números enteros en la recta numérica, luego las reglas con las que deben cumplir para poder operar (sumar o restar) con números enteros.

Las alumnas escribían en su cuaderno lo que se estaba recordando, hicieron algunas consultas a los investigadores y luego se quedaban en silencio, en tanto otras alumnas se ponían a conversar sin importar lo que se hablaba adelante, se pide silencio y estas obedecen, pero luego vuelven a conversar.

Una vez que se entregó todo el contenido necesario para trabajar, se entregó una guía, algunas alumnas con muy buena disposición recibieron la guía, pero otras en su mayoría con no muy buena cara recibieron las guías y comenzaron a trabajar, otras alumnas seguían con su conversación y risas dentro de la sala, por lo cual se pide nuevamente que se queden en silencio.

Comienzan a trabajar en la guía, mientras esto ocurría los investigadores se paseaban por sus puestos y cuando alguna alumna hacía preguntas referente a la guía se les respondía a través de la materia y ejemplos vistos previamente.

Pasado 40 minutos, se comenzó a resolver la guía en la pizarra con la intención de que verificaran sus respuestas y además con la intención de que volvieran a reforzar el cómo se hacían los ejercicios.

Una vez terminada la corrección de la guía se hizo una síntesis con la ayuda de las alumnas, para el cierre de la clase

Finalmente tocan para que las alumnas salgan a recreo.

---

### **Tercera intervención (9 de junio de 2011)**

La profesora saluda a las alumnas (38 asistentes) y les pide que tomen asiento y deja a los investigadores frente a las alumnas, se proyecta una presentación en Power Point, en donde se comienza con una introducción relacionada con situaciones de la vida cotidiana con la intención de captar la atención de las alumnas. Después se sigue con ejercicios combinados de operaciones de números, para luego explicar la eliminación de paréntesis, en donde recordaron los tipos de paréntesis que existen, la forma de cómo se deben ir eliminando y finalmente las operaciones.

Luego se les entrega la guía números dos a las alumnas y comienzan a trabajar, algunas avanzaban más rápido que en la clase anterior, pero en la parte de la resolución de problemas les parecían bastante complicados y preguntaban a los investigadores, esta clase se desarrollo con mucha mejor disposición que en la clase pasada, incluso hicieron más preguntas que esa vez, a pesar de que igual habían algunas alumnas que hablaban o se reían, pero igual trabajaban.

Además al igual que en la clase anterior, se realizó el desarrollo de la guía después de cuarenta minutos, esta vez con participación de las alumnas, es decir, estas salieron a la pizarra y las correcciones las hacían en conjunto con las compañeras.

Finalmente se hizo una síntesis de los contenidos vistos en la clase, y las alumnas respondían mucho más que en la clase anterior. Suena el timbre para salir a recreo y las alumnas se comienzan a poner de pie, para salir de la sala.

---

#### **Cuarta intervención (16 de junio de 2011)**

En esta intervención, se inicia la clase saludando a las alumnas que en esta oportunidad habían 38 en aula. Se les comenta que esta vez se les realizará una prueba para poder verificar si el reforzamiento había dado resultado, se les explica nuevamente que la prueba no será calificada así que pueden responder con la máxima honestidad de lo que saben, posteriormente se les pide que se separen y que armen filas para poder desarrollar la prueba, a medida que comienzan a armar las filas y se les entregan las evaluaciones finales.

A medida que las alumnas comienzan a desarrollar la prueba, los investigadores comienzan a pasearse por la sala, esta vez se pudo observar que había alumnas que respondían mucho más que la prueba inicial, pero también hubo bastantes alumnas que nuevamente no hacían el desarrollo y marcaban solo al azar. Otras hacían algunas consultas a los investigadores referentes a las preguntas, en donde se les sugería que respondieran solo lo que sabían y lo que ellas creían que no tenían solución.

Pasado el tiempo se les pidió que entregaran las pruebas, las alumnas en forma ordenada lo hicieron.

Finalmente se les agradece a las alumnas por la cooperación de trabajar en clases y los investigadores se despiden de ellas.

Algunas alumnas muy contentas se despiden de ellos dándole las gracias.