

**DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS Y EL
MODELO DE APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS**



ANGIE MELIZA BERMEO MUÑOZ

GINA MARCELA TORRES DAZA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

POPAYÁN

2022

**DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS ENTEROS Y EL
MODELOS DE APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS**

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Matemáticas

ANGIE MELIZA BERMEO MUÑOZ

GINA MARCELA TORRES DAZA

Directora

Dra. Samin Ingrith Cerón Bravo

UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN.

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

POPAYÁN

2022

Nota de aceptación

Directora: _____

Dra. Samin Ingrith Cerón Bravo

Jurado: _____

Mg. Sandra Marcela Chito Cerón

Coordinador del programa de Licenciatura en Matemáticas
Dr. Aldo Iván Parra

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 12 de Diciembre de 2022

Dedicatoria

El presente trabajo de grado lo dedicamos principalmente a Dios, por el don de la vida, por guiar nuestros pasos, por instruirnos con su sabiduría y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados de nuestro corazón, ser Licenciadas en matemáticas.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A nuestras hermanas y hermanos por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial la Institución Educativa Técnico Industrial que nos abrió las puertas para poder desarrollar la intervención docente.

Agradecimientos

Agradecimientos Angie Meliza Bermeo Muñoz

En primer lugar, doy gracias a Dios por ser la luz de mi vida, por guiarme en cada paso que doy, por la sabiduría y el don de la vida que me regala al cumplir uno de mis sueños.

A toda mi familia, amigos y docentes que apoyaron mi proceso, de manera especial doy gracias a mi madre Ligia Muñoz Morales quien estuvo conmigo en todo momento, que me brindó palabras de aliento y amor cuando sentía desfallecer, agradezco a mi padre Isidro Bermeo Chavarro que me dio la vida y aunque haya partido al cielo sé que está orgulloso de mi.

A mis hermanas y hermanos que siempre me estuvieron animando para llegar a la meta y culminar este trabajo de la mejor manera posible, gracias hermanos hacen mi mundo más feliz. Gracias a mis sobrinos que con sus abrazos llenos de amor e inocencia me llenaban de fortaleza para continuar.

A todos quienes hicieron parte de este proceso, gracias, Dios los colme de bendiciones.

Agradecimientos Gina Marcela Torres Daza

Agradezco a Dios por ser mi guía, mi fuerza, y mi fortaleza todos los días de mi vida. Gracias a ti hija Eilyn Melissa Samboní por ser mi motor y motivo para seguir adelante.

Gracias a mis padres: María Lida Daza y German Imbachi por siempre confiar y creer en mí, gracias por enseñarme a ser una persona responsable y, recordarme persistentemente que si puedes lograr lo que te propones.

Gracias hermano, por siempre estar.

A mi novio, mil gracias por brindarme su apoyo, su compañía y ser ese ser incondicional.

Agradecimientos generales

Por último, agradecemos a nuestros docentes de la Universidad del Cauca por haber compartido todos sus conocimientos con nosotras, gracias por formarnos; y, en especial a la profesora Samin Ingrith Cerón por ser parte de este camino a nuestro lado, gracias por ser como una segunda madre, en la que pudimos confiar. Gracias a todas las personas y seres queridos que nos apoyaron en la realización de este trabajo de grado, porque sin ustedes este proyecto no habría sido posible.

Resumen

En el presente trabajo de grado se describe el desarrollo de una práctica pedagógica en el aula de clase, fundamentado en el modelo de aprendizaje basado en juegos con el objetivo de afrontar las dificultades que presentan los estudiantes en la construcción matemática del conjunto de los números enteros en estudiantes de los grados séptimo A y séptimo D de la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán.

Estas dificultades evidenciadas por el docente encargado del curso y por las practicantas en el momento de ejercer la intervención docente, se encuentran sustentadas en el artículo *Obstáculos en el aprendizaje de los números enteros* de Iriarte et al. (1991). Por tal razón, se planteó analizar cada una de las dificultades que iban presentando los estudiantes a medida que se daban los temas y se buscaba ir fortaleciendo cada una de estas; para ello se diseñaron actividades teniendo en cuenta los tres elementos centrales de los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje) (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006), también, se diseñaron juegos formativos desde el modelo de aprendizaje basado en juegos (GoConqr, 2016), con los cuales se buscó reforzar las dificultades presentadas en la teoría del conjunto de los números enteros y se logró despertar el interés en el tema, incentivar la creatividad y la participación activa a través del juego dado que “la enseñanza de las matemáticas no debe consistir solo en la transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el estudiante la curiosidad para generar nuevos conocimientos” (Góngora y Cú, 2011, p. 63).

Por último, los análisis correspondientes a este trabajo de grado se hacen desde las ocho ventajas del modelo de aprendizaje basado en juegos (Aulaplaneta, 2015) donde se toma en cuenta siete de estas ventajas y se agrega una llamada acompañamiento del docente encargado del curso séptimo A y séptimo D.

Palabras clave: dificultades en el aprendizaje, número entero, juego, modelo de aprendizaje basado en juegos.

Abstract

In this degree work, the development of a pedagogical practice in the classroom is described, based on the game-based learning model with the aim of facing the difficulties that students present in the mathematical construction of the set of integers. in students of the seventh A and seventh D grades of the Industrial Technical Educational Institution of Popayán.

These difficulties evidenced by the teacher in charge of the course and by the interns at the time of carrying out the teaching intervention, are supported in the article *Obstacles in the learning of integers* of Iriarte et al. (1991). For this reason, it was proposed to analyze each of the difficulties that the students were presenting as the topics were given and it was sought to strengthen each of these; For this, activities were designed taking into account the three central elements of the DBA (Basic Learning Rights) (MEN, 2006), also, training games were designed from the game-based learning model (GoConqr, 2016), with which it was sought to reinforce the difficulties presented in the theory of the set of integers and it was possible to arouse interest in the subject, encourage creativity and active participation through the game since "the Mathematics teaching should not only consist of the transmission of a fixed and finished knowledge, but should encourage the student's curiosity to generate new knowledge" (Góngora y Cú, 2011, p. 63).

Finally, the analyzes corresponding to this degree work are made from the eight advantages of the game-based learning model (Aulaplaneta, 2015) where seven of these advantages are taken into account and a so-called accompaniment of the teacher in charge of the seventh course is added. A and seventh D.

Keywords: learning difficulties, integer, game, game-based learning model.

Tabla de Contenidos

1. Contexto	15
1.1. Institución Educativa Técnico Industrial	15
1.1.1. Aspectos Generales	15
1.1.2. Métodos de Enseñanza	17
1.2. Inmersión en la Institución Educativa	17
1.3. Reflexiones de la Inmersión	20
2. Problemática	21
2.1. Descripción del Problema	21
2.2. Formulación del Problema	22
2.3. Justificación	22
3. Objetivos	23
3.1. Objetivo General	23
3.1.1. Objetivos Específicos	24
4. Marco Referencial	24
4.1. Marco de Antecedentes	24
4.1.1. Internacionales	24
4.1.2. Nacionales	26
4.1.3. Locales	27
4.2. Marco Teórico Conceptual	30
4.2.1. Dificultades en el Aprendizaje de los Números enteros.	30
4.2.2. Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos.	35
4.2.3. ¿Qué es el Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos?	37
4.2.4. Evaluación en el Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos	43

5. Método	44
5.1. Enfoque.....	45
6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	50
7. Cronograma.....	53
8. Descripción de los Juegos	55
8.1. Lanza el Dado (Actividad 1, Sesión 1)	55
8.2. Cae en la Recta (Actividad 2, Sesión 2)	57
8.3. Dominó Sumando y Restando (Actividad 3, Sesión 3)	58
8.4. Arma la Figura (Actividad 4, Sesión 4)	59
8.5. Bingo (Actividad 5, Sesión 5).....	60
8.6. Parqués Matemático (Actividad 6, Sesión 6).....	62
9. Categorización con las Siete Ventajas del Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos Para el Análisis de la Intervención Pedagógica.	64
9.1. Motiva al Alumno	64
9.2. Ayuda a Razonar y Ser Autónomo	76
9.3. Permite el Aprendizaje Activo.....	82
9.4. Da al Alumno el Control de Su Aprendizaje.....	87
9.5. Proporciona Información Útil	88
9.6. Potencia la Creatividad y la Imaginación.....	89
9.7. Fomenta las habilidades sociales	90
9.8. Acompañamiento del Docente Encargado del Curso Séptimo A y Séptimo D	93
10. Conclusiones	98
11. Limitaciones y Prospectiva	99
12. Referencias	101
13. Anexos	106

13.1. Anexo A. Observación a la Clase del Profesor Jair Mendoza Docente Encargado del Área De Matemáticas en el Grado Séptimo	106
13.2. Anexo B. Diagnósticos	106
13.3. Anexo C. Puntos Entregados a Cada Estudiante Sesión 4, Juego ‘‘Arma la Figura.’’	113
13.4. Anexo D. Problemas Propuestos en el Juego de Parques Sesión 6.....	115
13.5. Anexo E. Talleres Evaluativos.....	117
13.7. Anexo F. Autoevaluación	120
13.8. Anexo G. Rúbrica de Autoevaluación.....	121
13.9. Anexo H. Encuesta al Docente Titular.....	121
13.10. Anexo I. Evidencia del Diario de Campo	122
13.11. Anexo J. Carpeta en Físico Con Diagnóstico, Taller Evaluativo y Rúbrica de Evaluación	122
13.12. Anexo K. Evidencia Registro de Audio	122
13.13. Anexo L. Documentos de Sistematización por Cada Sesión de Clase.....	123

Índice de Gráficos

Gráfico 1. <i>Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 1</i>	67
Gráfico 2. <i>Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 1, Sesión 1 en el grado séptimo A y séptimo D</i>	68
Gráfico 3. <i>Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 4</i>	71
Gráfico 4. <i>Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 5</i>	75
Gráfico 5. <i>Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 5, Sesión 5 en el grado séptimo A y séptimo D</i>	75
Gráfico 6. <i>Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 2</i>	80
Gráfico 7. <i>Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 2, Sesión 2 en el grado séptimo A y séptimo D</i>	81
Gráfico 8. <i>Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 3</i>	85
Gráfico 9. <i>Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 3, Sesión 3 en el grado séptimo A y séptimo D</i>	86
Gráfico 10. <i>Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 6</i>	93

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Escudo Técnico Industrial</i>	16
Figura 2. <i>Tabla pitagórica</i>	25
Figura 3. <i>Juego Dominó</i>	27
Figura 4. <i>Recta numérica</i>	33
Figura 5. <i>Ocho ventajas para utilizar el aprendizaje basado en juegos</i>	41
Figura 6. <i>Evidencia asesoría extra clase</i>	49
Figura 7. <i>Observación clase séptimo D</i>	51
Figura 8. <i>Juego Lanza el dado</i>	55
Figura 9. <i>Recta numérica trazada por las practicantes</i>	56

Figura 10. Lanzamiento de dado por cada estudiante.	57
Figura 11. Juego Cae en la recta.	57
Figura 12. Juego Dominó.....	58
Figura 13. Juego Arma la figura.	59
Figura 14. Puntos entregados con la figura correspondiente, en el juego „„Arma la figura. ””	60
Figura 15. Juego Bingo.	60
Figura 16. Carta de bingo estudiante E.23-7D, Línea vertical.	61
Figura 17. Juego parqués matemático SAM.....	62
Figura 18. Evidencia del desarrollo del juego	66
Figura 19. Evidencia de la dificultad presentada al reconocer que número es natural o entero.	67
Figura 20. Evidencia figura armada por el Estudiante E.12-7D.	69
Figura 21. Dificultad presentada por E.12-7D.	70
Figura 22. Evidencia del desarrollo del juego arma la figura.....	72
Figura 23. Desarrollo del juego de bingo.	73
Figura 24. Dificultad presentada en la multiplicación y división de enteros.....	74
Figura 25. Dificultad presentada al realizar operaciones combinadas con números enteros.....	74
Figura 26. Evidencia de los estudiantes jugando bingo y desarrollando las operaciones	77
Figura 27. Dificultad presentada en el orden de los números enteros E.22-7A.	79
Figura 28. Dificultad presentada en el orden de los números enteros E.31-7D.....	80
Figura 29. Evidencia de desarrollo del juego “dominó” y las operaciones realizadas por el estudiante E.15-7A.	83
Figura 30. Dificultad presentada en la operación de suma en los números enteros.	84
Figura 31. Dificultad presentada en la operación de resta de números enteros. 7A.....	84
Figura 32. Dificultad presentada en la operación suma y resta de números enteros.	85
Figura 33. Evidencia del juego “Arma la figura” de los estudiantes E.25, E.26-7D.	89

Figura 34. Evidencia del juego "Arma la figura" de los estudiantes E.33, E.34-7D.	90
Figura 35. Evidencia del juego "Dominó" donde se potencia la creatividad de los estudiantes al poner cada ficha y terminar el juego.	90
Figura 36. Evidencia del desarrollo del juego del "Parqués matemático" donde se muestra que se fomenta las habilidades sociales y el trabajo en equipo.	91

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Plan de aula grado séptimo 2022.</i>	18
Tabla 2. <i>Operaciones aritméticas básicas.</i>	33
Tabla 3. <i>Ley de los signos</i>	34
Tabla 4. <i>Definición de juego.</i>	35
Tabla 5. <i>Cronograma de actividades.</i>	53
Tabla 6. <i>Juegos y temas tratados en las sesiones de clases.</i>	95

1. Contexto

La práctica docente que se sistematizó en este documento se llevó a cabo en la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán en los grados séptimo A y D que cuenta con una población de 38 y 36 estudiantes, respectivamente. Se eligió el grado séptimo A y D como escenario de práctica, debido que en el plan de aula diseñado por la institución se potencializa el desarrollo del pensamiento numérico al adquirir conocimientos acerca de los números enteros que va en relación con las intenciones encaminadas a la identificación de dificultades que presentan los estudiantes en el paso de los números naturales a los números enteros y la incorporación del modelo de aprendizaje basado en juegos para apoyar este tránsito.

El rector de la Institución Educativa Técnico Industrial el Dr. Alirio Vidal Ordoñez, el día 10 de noviembre del año 2021 permitió a las practicantes trabajar en la institución y el día 12 de noviembre del año 2021, el docente Jair Mendoza encargado del área de matemáticas en los grados séptimo A y séptimo D, dio el aval de realizar la intervención en los cursos.

1.1. Institución Educativa Técnico Industrial

1.1.1. Aspectos Generales

El Instituto Técnico Industrial de Popayán se creó en el año de 1959, con el auspicio y la decidida colaboración de la ministra de Educación doña Josefina Valencia de Hubach y los doctores Víctor Mosquera Chaux, Álvaro Simmonds y Antonio Lemos Guzmán, quienes desempeñaban los cargos de gobernador, secretario de educación y rector de la Universidad del Cauca, respectivamente.

A mediados del mes de octubre de 1959 y bajo la rectoría del señor Eliecer Gómez Guerra, se inician las tareas escolares dictando las primeras clases en el paraninfo de la Universidad del Cauca; en la segunda semana del mes de noviembre, fue necesario recorrer a las instalaciones del hotel de turismo (hoy monasterio), para continuar las labores académicas y administrativas. En enero de 1960 se traslada a las inconclusas instalaciones que hoy ocupa, donadas por la Universidad del Cauca y ubicadas en el barrio Tulcán (Institución Educativa Técnico Industrial [IETI], 2009).

La institución educativa Técnico Industrial, es de carácter oficial, técnico y mixta, está comprometida de manera permanente con el desarrollo social, mediante la educación crítica, reflexiva y creativa, en los niveles de educación preescolar, básica y media técnica, maneja un calendario A, que labora en jornadas de mañana y tarde. Está ubicada en Popayán Cauca en la carrera 2 # 5N-31 sector Tulcán, barrio Pomona, el establecimiento es administrado por el rector Alirio Vidal Ordoñez. La institución educativa Técnico Industrial, está conformada por 5 sedes ubicadas en diferentes sectores de Popayán de las cuales 4 sedes son de primaria, (sede Mercedes Pardo de Simmons, sede Laura Valencia, sede San Camilo y sede Jardín Infantil piloto) y la sede principal de bachillerato que es la Institución Educativa Técnico Industrial; esta cuenta con un total de 2314 estudiantes niños, jóvenes y algunos con condiciones especiales. La Institución Educativa Técnico Industrial cuenta con 8 especialidades para escoger de acuerdo con su preferencia a partir del noveno grado en la especialidad técnico industrial, las cuales son: dibujo técnico, desarrollo de software, sistemas, ebanistería, metalistería, mecánica industrial, mecánica automotriz y electricidad.

Figura 1. Escudo Técnico Industrial.



Fuente: <https://iticauca.wixsite.com/ieti/simbolos>

La Institución Educativa Técnico Industrial tiene varios propósitos a futuro, entre ellos: Ser reconocida como una institución competitiva en la formación académica y técnica. Cada año lectivo promocionar un promedio de 150 bachilleres técnicos, que ingresen a la educación superior pública un 50% de los egresados. Por otro lado, la institución está comprometida de manera permanente en la formación de personas íntegras, mediante la educación crítica, reflexiva, responsable y creativa apoyada en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, es una institución educativa que forma estudiantes con calidad académica, técnica, investigativa y en valores como: amor al trabajo, respeto, ejercicio de la democracia, responsabilidad, sentido de pertenencia, honestidad, entre otros.

1.1.2. Métodos de Enseñanza

La Institución Educativa Técnico Industrial, teniendo en cuenta su modelo pedagógico, privilegia tres métodos de enseñanza: el primero que es aprender haciendo, es un espacio en que el estudiante, luego de recibir la teoría, realiza las prácticas respectivas hasta que logre aplicar los conceptos recibidos, el segundo método es el trabajo en grupos, espacio en que los estudiantes resuelven talleres de contenidos ya explicados y finalmente la tarea escolar, como un complemento de lo explicado en clase.

Al conocer los dos métodos de enseñanza de la Institución Educativa Técnico Industrial se descubrió que implícitamente tenían mucha relación con el modelo de aprendizaje basado en juegos y más aún con lo que de manera personal se había proyectado llevar a la institución, el aprender haciendo se asemejó a la idea de que los estudiantes mientras juegan aprenden que la parte teórica sea ahora una motivación debido que de acuerdo al tema recibido en la clase así mismo será el juego que se desarrollará y en el segundo punto donde se habla de talleres en grupos ya en el modelo de aprendizaje basado en juegos no se trata de talleres sino de los juegos que lleven al trabajo en equipo y así lograr el compañerismo tanto en estudiantes como en el docente encargado.

1.2. Inmersión en la Institución Educativa

La inmersión en la institución educativa se realizó con el objetivo de caracterizar la población educativa e identificar problemáticas concretas en los contenidos matemáticos correspondientes al grado séptimo. Para lograr esto, el 16 de noviembre del año 2021 en reunión con el docente titular encargado del área de matemáticas en dicho grado, dio a conocer los siguientes datos que fueron de gran importancia para empezar un trabajo más en profundidad a lo que se quería enfocar como practicantes, a continuación, se da a conocer la información compartida por el docente titular:

- 1 El plan de aula de matemáticas empleado en séptimo grado.

Tabla 1. Plan de aula grado séptimo 2022.

AREA:	MATEMÁTICAS	GRADO:	SÉPTIMO (REPASO DE SEXTO) – SEGUNDO PERIODO	
ASIGNATURA:	MATEMATICAS Y GEOMETRIA	DOCENTE:	JAIR MENDOZA CEBALLOS	
TÍTULO:	Números Enteros		FECHA INICIO	FECHA FINAL
			18/ABRIL/2022	17/JUNIO/2022
OBJETIVO DEL APRENDIZAJE				COMPETENCIA
<p>DBA 1 (6). Interpreta los números enteros y racionales (en sus representaciones de fracción y de decimal) con sus operaciones, en diferentes contextos, al resolver problemas de variación, repartos, particiones, estimaciones, etc. Reconoce y establece diferentes relaciones (de orden y equivalencia y las utiliza para argumentar procedimientos).</p> <p>DBA 2 (6). Utiliza las propiedades de los números enteros y racionales y las propiedades de sus operaciones para proponer estrategias y procedimientos de cálculo en la solución de problemas.</p> <p>DBA 3 (6) Reconoce y establece diferentes relaciones (orden y equivalencia) entre elementos de diversos dominios numéricos y los utiliza para argumentar procedimientos sencillos.</p>				Pensamiento Numérico y Variacional Razonamiento, Comunicación, Procedimientos y Modelación Integradoras Organizacionales
CONTENIDOS	EVIDENCIAS		EVALUACIÓN FORMATIVA	
S.1. Conjunto números entero (Z) S.2. Operación con números enteros S.3. Ecuaciones con números enteros S.4 El conjunto de Números Racionales (Q) S.5 Operaciones entre números racionales S.6 Ecuaciones con números Racionales S.7. Conversión de unidades S.8. Aplicación de las conversiones	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas en los que intervienen cantidades positivas y negativas en procesos de comparación, transformación y representación Propone y utiliza diferentes procedimientos para realizar operaciones con números enteros y racionales. Determina criterios de comparación para establecer relaciones de orden entre dos o más números. Representa en la recta numérica la posición de un número utilizando diferentes estrategias. 		<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios en el tablero Talleres con ejercicios en clase individual Taller grupal Talleres con problemas de aplicación para la casa 	

MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS	METODOLOGÍA	TIPOS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
Cuaderno cuadriculado, Regla. Derechos de Básicos de Aprendizaje. MEN. SABER-SER. Sexto. Editorial Santillana.	Trabajo individual	Autoevaluación	Registro con los criterios a evaluar: disciplina, respeto, asistencia a clase, cumplimiento con los ejercicios propuestos, participación, llevar apuntes y tener un buen desempeño durante el periodo académico
	Trabajo cooperativo	Coevaluación	Evaluar aspectos como: participación en todas las actividades realizadas, ayuda a los compañeros que lo necesitan, participa en el trabajo en equipo, realiza los ejercicios propuestos en clase. Se realizará observaciones y sugerencias para fomentar el mejoramiento continuo.
	Clases magistrales	Heteroevaluación	Evaluar teniendo en cuenta: Asistencia a clase, actitud y disposición. Responsabilidad, cumplimiento con el trabajo en clase ya sea de forma individual o en equipo.
	Otra(s): Consulta en Internet		Cognitivo: manejo y dominio del conocimiento (actividades en clase, grado de análisis, interpretación, comprensión y profundización) Procedimental: aplicación del conocimiento (organización de ideas, resolución de problemas)

Fuente: Plan de área matemáticas grado séptimo T.I.P.

2 Su forma de evaluar el curso:

- El profesor revisa las soluciones de los estudiantes y hace recomendaciones.
- Utiliza diferentes métodos de evaluación (talleres, exámenes y participación)
- En cada periodo académico se evalúa el 100% dividido así: saber 30%, saber hacer 30%, el ser 20% y lecto escritura 20%.

3 Comentó que se orientan 5 horas semanales en cada curso. En tercer y cuarto periodo se incorpora el estudio de Geometría y estadística respectivamente.

1.3. Reflexiones de la Inmersión

Con la visita a la Institución Educativa Técnico Industrial el 16 de noviembre del año 2021 y la observación que permitió hacer el docente, se destacan las siguientes características de los estudiantes:

Son participativos, en el momento en que el docente está dando su clase, se nota que los estudiantes piden la palabra, buscan la oportunidad de poder opinar, si se deja un ejercicio para resolver ahí en la clase, todos muy juiciosos tratan de resolverlo para participar en la solución.

Por otra parte, el docente da a conocer que el rendimiento académico de los estudiantes es bueno y que se encuentra en el rango mínimo de 3.5 y máximo de 4.5. Con lo anterior, se infiere que la mayoría de los estudiantes son muy aplicados.

También se observó buena disposición para el trabajo grupal, a los estudiantes les alegra poder trabajar con sus compañeros, se percibe solidaridad, tratan de ayudarse entre ellos, los que comprenden mejor el tema buscan la manera de explicar a los que no lo entienden muy bien; logrando así tener una buena convivencia tanto en estudiantes como con el docente de la clase.

Por último, se percibe que los estudiantes expresan sus dudas ante el docente, sin ningún temor, es decir, aunque no sepan si lo que quieren opinar o preguntar está bien, simplemente lo hacen, ahí, se refleja la confianza que el docente da a sus estudiantes de enunciar sus inquietudes.

Al encontrar una población así, animó a la continuación del trabajo de práctica en este grado, los estudiantes enamoraron el corazón de las practicantes y ellas desearon poder llevar lo mejor para ellos, buscando reforzar su aprendizaje y hacer que les agrade aprender matemáticas.

Además, con la información que se obtuvo del Rector y de algunos docentes de la Institución Educativa Técnico Industrial, se consideró que dicho establecimiento educativo cuenta con una estructura muy bien organizada, donde prima el respeto, la diversidad, libertad de expresión y de culto, que busca un mejor rendimiento, no solo académico sino también personal desde los valores, brindando ayuda a estudiantes con pocos recursos y con el objetivo de lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo, donde no cuenta solo terminar a la carrera un plan de área sino, conseguir que los estudiantes se involucren con lo que se enseña para que así puedan aprender verdaderamente un concepto, en el caso particular

del área matemáticas permita a los estudiantes adquirir los conocimientos matemáticos en contexto y no solo de manera mecánica. Lo cual evoca una frase de *Benjamín Franklin*:

„„Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo“““.

Por tanto, se reflexiona y se llega a la conclusión de que es justo en esta institución donde se quiere trabajar, ya que cumple con muchas de las expectativas que se tienen y se confían en poder realizar de la mejor manera la intervención, trabajando junto al docente en dupla pedagógica.

2. Problemática

Esta práctica docente se enmarca en identificar dificultades en el aprendizaje del conjunto de los números enteros y la incorporación del modelo de aprendizaje basado en juegos en estudiantes del grado séptimo A y séptimo D de la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán del año lectivo 2022.

2.1. Descripción del Problema

La motivación para trabajar en esta temática, surge al evidenciar los conflictos que tienen los estudiantes del paso de los números naturales a los números enteros, que se observó en las clases particulares que se ofrecieron como tutoras en tiempo de la pandemia originada por el COVID-19, dado al aislamiento que se tuvo y donde fueron cerrados los establecimientos educativos, estas clases ofrecidas se dieron como refuerzo a los estudiantes que trabajaron con guías en casa. Las dificultades más comunes que se encontraron fueron: *la suma, resta, multiplicación y división de los números negativos, la posición de los números en la recta numérica, identificar qué número es mayor o menor que otro*, entre otros. Que también relacionan Iriarte et al. (1991) como obstáculos y errores en el aprendizaje de los números enteros.

En esta práctica docente se abordó esta problemática mediante el aprendizaje basado en juegos, ya que se considera que los estudiantes estimulan mejor su aprendizaje cuando se hace de una manera creativa, divertida y menos mecánica, con una mejor asimilación de los conceptos, generando en estos un aprendizaje significativo, por tanto, se considera que ayudará a fortalecer el método de enseñanza de la institución. Estas actividades pueden ser mucho más propicias para estudiantes con menos capacidades de retención o memorización ya que estas motivan a desarrollar por sí mismos sus capacidades. Por ende, se pretende

aportar recursos para abordar solución a la problemática en el aprendizaje de los números enteros mediante la incorporación de juegos que movilicen estos conceptos.

2.2. Formulación del Problema

Lo anterior, motiva la propuesta de intervención que se hace en este trabajo y busca responder a la pregunta: ¿Cómo el modelo de aprendizaje basado en juegos fortalece el aprendizaje del conjunto de los números enteros en los estudiantes de grado séptimo A y séptimo D de la Institución Educativa Técnico Industrial del año lectivo 2022?

2.3. Justificación

En este documento se ha tomado la iniciativa de afrontar las dificultades en el aprendizaje de los números enteros por medio del aprendizaje basado en juegos, se busca considerar el juego no como recurso para descansar o hacer pausas activas en el intercambio de las clases, por ende, este trabajo de práctica pretende rescatar el valor del juego como herramienta pedagógica para fortalecer el aprendizaje matemático, en especial, los números enteros. Además, se reconoce que por medio de los juegos se puede lograr que los estudiantes despierten su interés por las matemáticas y sean conscientes de la importancia que tienen estas para la vida fuera del aula, pero para esto, es importante identificar las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas.

Las dificultades y los errores en el aprendizaje de las matemáticas no se reducen a los menos capaces para trabajar con las matemáticas. En general, algunos estudiantes, casi siempre, y algunas veces, casi todos, tienen dificultades y comenten errores en el aprendizaje de las matemáticas. Estas dificultades que se dan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son de naturaleza diferente y se pueden abordar, obviamente, desde perspectivas distintas. (Socas, 1997, p. 126)

Teniendo en cuenta lo señalado por Socas (1997), se reconoce que las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas suelen ser en muchos casos desconocidas por los docentes, y se considera que una de las actividades importantes que deberían tener los docentes de matemáticas es la identificación de las mismas. Con base en lo anterior, existen investigaciones que permiten abordar estas dificultades de una manera más global, y así, lograr identificar los tipos de errores que se están cometiendo y al mismo tiempo proponer acciones que aprovechen estos errores para fortalecer el proceso de enseñanza y

aprendizaje. Por tanto, analizar las dificultades del aprendizaje de las matemáticas en términos de la prevención y corrección, supone combinar estrategias generales y específicas a largo plazo con estrategias particulares e inmediatas, las cuales permitan propiciar una enseñanza pertinente y facilitar un mejor aprendizaje de las matemáticas.

Las investigaciones que fundamentan este trabajo, tienen base en la teoría propuesta por Socas (1997) en su tesis doctoral sobre dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria, también por Iriarte et al. (1991) en su artículo sobre las dificultades que se evidencian con mayor frecuencia en la enseñanza del objeto matemático número entero y como eje principal lo descrito por Cecillallescás-Cárdenas et al. (2020), los cuales señalan que existen muchos tipos de metodología activa pero se reconoce que el modelo de aprendizaje activo es el más adecuado y uno de los más importantes.

Con base a lo anterior y la necesidad que los docentes se sumerjan en los procesos que realizan sus estudiantes y los errores que de allí resultan, surge la iniciativa de trabajar con el modelo de aprendizaje basado en juegos con el objetivo de afrontar las dificultades que presentan los estudiantes en la construcción matemática del número entero.

En relación a lo dicho anteriormente en el Tema 9, Enseñanza-aprendizaje a través del juego de Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2021) afirma que:

(...) como docentes, podemos inventar o adaptar juegos para el aprendizaje de contenidos del área de modo que el alumno va a poder aprender mientras juega, sin ser consciente de ello. Además, el hecho de poder ajustar el juego y modificar las reglas para que dicho aprendizaje tenga lugar, facilita de igual manera la atención a la diversidad, pues vamos a poder ir reajustando las características y normas de los mismos para que todos y cada uno de los estudiantes pueda desarrollarse y aprender en relación a sus necesidades de aprendizaje (p. 4).

3. Objetivos.

3.1. Objetivo General

Afrontar las dificultades y fortalecer los niveles de desempeño que presentan los estudiantes de séptimo A y séptimo D de la Institución Educativa Técnico Industrial de Popayán al estudiar el conjunto de los números enteros mediante la incorporación del modelo de aprendizaje basados en juegos.

3.1.1. Objetivos Específicos

- Diagnosticar dificultades que presentan los estudiantes de grado séptimo A y séptimo D de la Institución educativa Técnico Industrial y desarrollar el pensamiento numérico al incluir el conjunto de los números enteros.
- Diseñar actividades usando el modelo de aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de los números enteros, teniendo en cuenta los tres elementos centrales de los DBA (Derechos Básicos de Aprendizaje), los cuales son: el enunciado, las evidencias de aprendizaje y el ejemplo.
- Implementar recursos materiales, actividades lúdicas, amenas y recreativas para mejorar el aprendizaje de los números enteros en contextos de mejorar las dificultades que presenten los estudiantes de grado séptimo A y séptimo D de la Institución educativa Técnico Industrial.
- Identificar niveles de desempeño en el aprendizaje del conjunto de los números enteros por medio de rúbricas como herramientas de evaluación de las actividades propuestas a los estudiantes usando el modelo de aprendizaje basado en juegos.

4. Marco Referencial

4.1. Marco de Antecedentes

En los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el modelo de aprendizaje basado en juegos, de los números enteros ha sido motivo de investigación en territorios internacionales, nacionales y locales. Como se observa a continuación:

4.1.1. Internacionales

El juego pitagórico fue aplicado para el aprendizaje de los números enteros en el departamento de Totonicapán perteneciente al país de Guatemala en las matemáticas (Tzunún, 2015) con 30 estudiantes de primer grado básico sección “B” del Instituto de Educación Básica por Cooperativa del Cantón Chotacaj IEBC Totonicapán. Se hace necesario implementar estrategias de aprendizaje, como los juegos educativos para promover el interés por la asignatura y facilitar el pensamiento lógico para la resolución de problemas matemáticos. El objetivo de este estudio, fue determinar el progreso en el nivel de

conocimientos de los estudiantes, al utilizar el juego pitagórico, para el aprendizaje de los números enteros en las matemáticas; luego de su aplicación, se comprueba que los estudiantes manifiestan un progreso en el nivel de su aprendizaje en los números enteros, pues el juego pitagórico generó motivación y mayor disponibilidad para aprender los contenidos del área de matemáticas que siempre es catalogada como memorística y difícil.

El juego pitagórico, según la historia fue inventado por el matemático y filósofo Pitágoras en Grecia hace más de dos mil quinientos años, este juego sirve para enseñar a multiplicar a los estudiantes. En otra forma de representar la tabla de multiplicar, es la denominada tabla pitagórica, compuesta por coordenadas cartesianas. El juego pitagórico es propuesto para cumplir un fin didáctico, que amplíe la atención, memoria y demás habilidades del pensamiento; es una técnica participativa de la enseñanza que desarrolla métodos de dirección y conducta correcta, para estimular la disciplina, con un adecuado nivel y contribuir al logro de la motivación por las asignaturas dado que brinda una gran variedad de procedimientos para el aprendizaje.

Figura 2. *Tabla pitagórica.*

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fuente: (Tzunún, 2015)

En la República de Nicaragua se realizó un estudio acerca de la utilización de materiales manipulativos para la enseñanza de la suma de números enteros (Berrios y Valdivia, 2012). Siendo el objeto de estudio los estudiantes de séptimo grado del Colegio San Francisco Hermanos Maristas de la ciudad de Estelí, también, se recogió información de tres maestros de educación primaria que imparten la asignatura de matemáticas. Los

datos se recogieron a través de entrevistas para un diagnóstico inicial que se realizó con el fin de identificar habilidades y dificultades que presentaban los estudiantes en la realización de operaciones en el conjunto de los números enteros, así mismo se elaboraron entrevistas y cuestionarios a maestros de educación primaria con la finalidad de valorar el proceso que ellos desarrollan para la aplicabilidad de materiales manipulativos y las estrategias de enseñanza que desarrollan en sus salones de clase. Otra manera de recoger datos fue a través de observaciones directas realizadas a los estudiantes al momento de trabajo con materiales manipulativos.

Para este estudio se utilizó material didáctico manipulativo, validado para la enseñanza media específicamente en séptimo grado de educación secundaria en el contenido de adición de números enteros, utilizando el modelo de temperaturas con recursos de fichas de cartulina de color celeste y amarillo las cuales representan temperaturas positivas y negativas respectivamente. Las conclusiones del trabajo mostraron que los estudiantes adquieren habilidades en la suma y resta de enteros al trabajar con material manipulativo, los estudiantes sintieron satisfacción y hubo un ambiente más participativo, la valoración de los estudiantes al material manipulativo es que es más divertido, creativo, menos aburridor y se asimila el tema mejor, así, mejorando su rendimiento académico.

4.1.2. Nacionales

En busca del aprendizaje significativo en los estudiantes de la Unidad Educativa Técnica Municipal Ciudad Eben-Ezer localizada en el municipio de Fusagasugá departamento de Cundinamarca, surgió el proyecto el parqués como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de números enteros en grado séptimo (Garzón y Jiménez, 2015). Mediante el juego del parqués se explicó cómo hacer operaciones básicas con números enteros de manera mucho más fácil, rápida y divertida de lo que se haría normalmente en un aula de clase, “papel, lápiz y tablero”.. Se les pidió a los estudiantes en grupos aleatorios traer una variante del parqués con el cual creerían que podrían aprender más fácil las operaciones con números enteros, luego, los organizadores de la actividad dieron una explicación de una forma estándar de cómo se puede aprender con los colores de los dados, ya que los dados contaban con diferentes colores un color representaba los números negativos y otro color los números positivos, después de lanzar los dos dados debían lanzar un tercer dado el cual indicaba que operación correspondía realizar antes de correr cualquier ficha. Con dicha estrategia, se logra el cumplimiento de los objetivos propuestos, en donde los estudiantes aprendieron temas a los cuales no les encontraban lógica y los desarrollaban por intuición o repetición.

4.1.3. Locales

El siguiente trabajo fue presentado al programa de becas para la excelencia docente (MEN), denominado “La comunicación matemática de los números enteros usando como estrategia pedagógica la guía de aprendizaje y el juego del dominó en el grado sexto de la Escuela Normal Superior Pio XII del municipio de Pupiales” (Chalacan et al., 2018). Es producto de un proceso de investigación que indagó sobre los errores, obstáculos y dificultades presentada por los estudiantes frente al proceso de la comunicación matemática en el área. Por tal razón, surge desde el equipo de trabajo, a partir de un trabajo reflexivo bajo el método de investigación Acción Participación (IAP) la necesidad de estructurar las clases matemáticas mediante la implementación de una secuencia didáctica que le permita al docente promover la participación activa de los estudiantes, complementado con el diseño de guías de aprendizaje que consolida la teoría de las temáticas y el desarrollo de talleres, propiciando espacios para la práctica y solución de problemas. Esto, se fortalece con la puesta en juego del dominó matemático para cada temática estudiada, que fueron creados con situaciones propias del área y con los aportes que los estudiantes generaron. Como resultado se obtuvo un desempeño Alto y Superior en cada estudiante, además, las actividades evaluativas realizadas en el proceso ejecutado, se notó que el grupo intervenido sobresalió notablemente en sus resultados académicos en diferentes contextos educativos.

Figura 3. *Juego Dominó*



Fuente: (Chalacan et al., 2018)

La siguiente investigación surge como alternativa o intento de dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo mejorar el aprendizaje de la adición de números enteros? Más que la búsqueda de una propuesta metodológica o didáctica se trata de llegar a la construcción de

nuevos escenarios de aprendizaje. La investigación lleva por nombre “Aprendizaje de la adición con números enteros a través de prácticas matemáticas lúdicas con los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén” de Muñoz et al. (2018), desarrollada en el municipio San Juan de Pasto. Este estudio, busca explorar algunas alternativas didácticas que favorezcan el aprendizaje de manera creativa, lúdica y práctica de los números enteros, específicamente en la aplicación de la adición por; eso, se propone hablar de “prácticas matemáticas lúdicas”.

Esta investigación se aborda desde el paradigma cualitativo, entre otras razones porque tiene como finalidad, la descripción de las cualidades de un fenómeno (dificultad en el aprendizaje de los números enteros), procurando ahondar en las causas que lo originan (factores de tipo metodológico y actitudinal) y al mismo tiempo, se impulsa a la búsqueda de alternativas para la solución efectiva del mismo (implementación actividades lúdicas), en una situación cotidiana (adición con números enteros); bajo unas condiciones específicas (uso de la caja de polinomios y el micro procesador de Papy) se convierten en parte de la innovación pedagógica; con el propósito de mejorar y transformar la realidad (desarrollo de competencias básicas). Con esto se busca generar incentivos entre los estudiantes que los motive al aprendizaje significativo del saber sobre los números enteros, tratando de ir más allá de la simple convergencia del estudiante con una práctica lúdica. La autora en esta investigación hace hincapié en la necesidad de flexibilizar los procesos metodológicos para la enseñanza de los números enteros, y considera esencial que el maestro sea el primero en apropiarse del concepto mismo de número entero.

En el trabajo final de maestría “El juego como estrategia didáctica en la enseñanza de los números enteros basado en aprendizajes significativos” de Bustamante (2015), desarrollada en la Institución Educativa Normal Superior Santa Teresita del Municipio de Sopetrán, Antioquía, se trabajó con el diseño del AA, Ambiente de Aprendizaje, y, se describe a partir de una ruta que propone estrategias y actividades para inducir al Aprendizaje de Operaciones Básicas con Números Enteros. Dicha ruta es: conceptos previos que se plantean situaciones que favorezcan el desarrollo de pensamiento numérico a través de situaciones relativas y lúdicas, jugando con números enteros, el paso a seguir fue el diseño y construcción de un curso virtual para la enseñanza y aprendizaje de operaciones básicas con números enteros en ,,, *Wix math – Wix math <http://toque personal3.wix.com/after-school-prog.es>*”, en la que se incluyeron actividades didácticas usando las TIC, permite reforzar el trabajo desarrollado en clase de una forma divertida, permite fomentar el trabajo individual y el

colaborativo, en la identificación de avances al aplicar el A.A, se permitió la manipulación de elementos didácticos válidos, para la enseñanza de los contenidos números enteros y operaciones básicas específicamente en el grado séptimo. Durante los espacios de evaluación, autoevaluación y hetero-evaluación y en la retroalimentación el grupo de estudiantes manifiesta satisfacción acerca del uso de recursos didácticos y estrategias diferentes; ya que estos motivan y movilizan el aprendizaje al lograr mayor participación, incentivar el desarrollo de sus capacidades, pero fundamentalmente fortalecen la visión del nivel de complejidad y ayudó a afrontar las distintas dificultades que presentaban los estudiantes en el concepto de número entero.

El trabajo de Investigación para optar al título de especialista en Pedagogía de la Lúdica, “Estrategias lúdicas para la enseñanza de las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa técnica agropecuaria la buena esperanza” de Castellar et al. (2016), se realizó con la población constituida por el grado 6°-3 de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria La Buena Esperanza en la Ciudad de Cartagena de Indias- Bolívar. La propuesta en esta investigación consiste en presentar semanalmente una actividad lúdica-pedagógica, la cual consiste en abrir convocatorias para realizar concursos, exposiciones, juegos y acertijos numéricos. Semanalmente se hizo una actividad específica con el propósito de despertar el interés hacía el aprendizaje, esta hora semanal llamada “la hora de los números”, implica un trabajo en equipo, en donde los padres de familia también se unen a la propuesta a través de actividades propias de casa donde sea necesario la utilización de los números y sus operaciones, tales como comprar en la tienda, medir el agua, sacar una cuenta entre otras, comparar el consumo que muestran los recibos de los servicios públicos.

A continuación, se presenta uno de los cinco juegos que se aplicaron a los diferentes estamentos de la población objeto de la presente investigación; dinámica “jugar al ludo”. Para este juego se organizan en grupos de 4 estudiantes, a cada grupo se le entrega un cartón de ludo y dos dados, informándoles con anterioridad que los dados tienen una característica especial y es que los números pares (2, 4,6) son positivos y los números impares (1, 3,5) son negativo. Si en los dados salen dos números negativos retrocede tantos lugares como sea la suma de estos números. Si en los dados sale un positivo y un negativo avanza tantos lugares como indique el numero positivo y retrocede tantos lugares como indique el numero negativo. Gana el juego el grupo que primero logre llegar a la meta. Por medio de la presente propuesta se puede vivenciar de forma objetiva la actividad para el aprendizaje de la suma de enteros en

los alumnos de sexto grado, ya que, al seguir las instrucciones del juego, como actividad motivadora y de interacción sujeto – objeto de conocimiento, el alumno será el partícipe y artífice de la construcción de su propio conocimiento, toda vez, que su participación en el desarrollo de la clase corresponde a la dinámica del aprendizaje y así lograr poco a poco ir afianzando sus conocimientos en las operaciones básicas de las matemáticas.

Finalmente, el enfoque a los antecedentes puntualizados fue preciso para tener en cuenta y comprender que utilizar juegos, la lúdica, la innovación pedagógica, la recursividad (incluyendo materiales didácticos, manipulativos, etc.) en el aprendizaje de las matemáticas, es uno de los primeros pasos para garantizar un proceso de formación orientado al fortalecimiento de los procesos del área, a las falencias presentadas por cada estudiante, logrando en ellos un aprendizaje significativo, ya que , por lo descrito anteriormente se tiene que la lúdica y los juegos en el aula motivan al estudiantes a querer aprender un nuevo concepto y mejorar su rendimiento académico.

4.2. Marco Teórico Conceptual

Este marco teórico permite identificar conceptos que se relacionan con el problema planteado en este trabajo.

Inicialmente, según el plan de aula de la institución se describirán algunos conceptos primordiales para la intervención, como: definición de número entero, dificultades en el aprendizaje de números enteros, representación de números enteros en la recta, operaciones con números enteros, definiciones del concepto juego, qué es el modelo de aprendizaje basado en juegos, tipos de aprendizajes basados en juegos y, por último, las ocho ventajas para utilizar el aprendizaje basado en juegos.

4.2.1. Dificultades en el Aprendizaje de los Números enteros.

Número Entero. Se entiende por número la expresión de un valor, la cuantificación de una magnitud. El conjunto de los números enteros está formado por el subconjunto de enteros positivos o conocidos como números naturales, el subconjunto de números negativos que son sus opuestos y el cero. (Barbero, 2013, p. 1)

El conjunto de los números enteros se representa por:

$$\mathbb{E} = \{ \dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$$

Dificultades en el Aprendizaje de los Números Enteros. “La palabra dificultad proviene del término latino *difficultas*. El concepto hace referencia al problema, brete o aprieto que surge cuando una persona intenta lograr algo. Puede decirse que la dificultad es la cualidad de difícil” (Pérez y Merino, 2008, párr. 1).

La noción de dificultad puede aplicarse a diversas ideas o situaciones. Las dificultades del aprendizaje son aquellas que sufren ciertos estudiantes que, pese a no sufrir de una discapacidad o no tener una inteligencia que resulte inferior a la de sus compañeros, no logran conseguir un buen rendimiento académico. (Pérez y Merino, 2008, párr. 4)

Por otra parte, a continuación, se identifican algunos ejemplos para explicar dificultades de los números enteros que Iriarte et al. (1991) describen en su artículo *Obstáculos en el aprendizaje de los números enteros*.

➤ ***El Número como Expresión de Cantidad.*** Mientras no se abandone el plano de lo real es difícil concebir los números negativos, porque simplemente no son necesarios. Nadie dice: “-300 pesos” sino “me faltan 300 pesos” y el prescindir del número negativo no provoca ningún problema. La identificación de número con cantidad también va a obstaculizar la generalización de las operaciones aritméticas y de orden.

➤ ***La Suma como Aumento.*** La concepción ingenua de suma como acción de añadir una cantidad a otra, es la que hace que algunos estudiantes ante la pregunta: “¿puedes encontrar un número que sumado a 6 de 2?” responden que no, sin acordarse en algún momento de los números negativos, ni de los conocimientos que podrían tener sobre ellos.

➤ ***La Multiplicación como Multiplicación Natural.*** A la pregunta: “¿es posible encontrar un múltiplo de 5 menor que 3 y distinto de cero?”. Se ha considerado que para eludir el problema que les provoca esta idea, llegan a confundir conceptos como múltiplo y divisor, para lograr obtener como respuesta 1. En este aspecto involucran

nuevamente la suma como aumento, con el fin de justificar la regla de los signos. En donde la concepción como multiplicación natural como número de veces una determinada cantidad se mantiene vigente.

➤ **La Sustracción como Disminución.** „„¿Es posible encontrar un número que restado de 7 de 10?“. Algunos estudiantes afirman que no existe, otros no se atreven a decir algo, pero al no saber cuál puede ser, dejan la pregunta sin contestar, y, por último, están los que eluden el conflicto tergiversando la pregunta; ellos parecen entender: „„¿Qué número al restarle 7 da 10“, pregunta que no plantea problema a la lógica natural y responde „„17““. La sustracción también permanece ligada al plano de la acción y la identifican con quitar y, por tanto, con disminución.

➤ **La División como División Natural.** La división con números naturales se hace por defecto y admite ser interpretada como reparto o agrupamiento de objetos. Esta es la idea que tienen más de la mitad de los encuestados de división y por eso contestan negativamente a la pregunta: "¿Es correcta la siguiente división?"

$$\begin{array}{r} 3 \quad | \quad 4 \\ -1 \quad | \quad 1 \end{array}$$

Y algunos especifican: “3 entre 4 no cabe”; “3 entre 4 cabe a 0”; “el resto no puede ser negativo”.

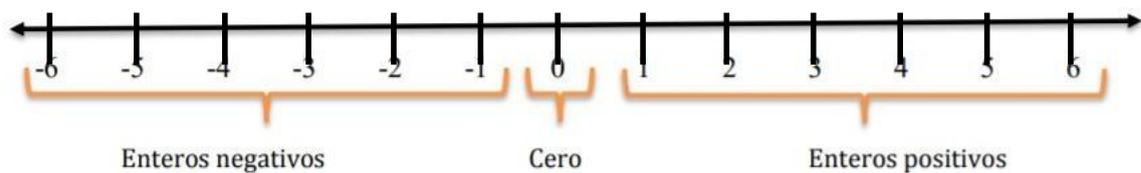
➤ **El orden entre los negativos es el mismo que el orden natural.** En los números naturales, estos van aumentando a medida que van estando más alejados del origen. Al trasladar esta idea a los números negativos, siguen manteniendo que entre más alejados estén del cero, los números serán mayores, siendo una idea errónea.

➤ **Ignorar el signo.** Este error consiste en ignorar sistemáticamente el signo que procede a las temperaturas negativas, identificando así los números negativos con los naturales. Por ejemplo, „„-7 grados en Moscú, -3 grados en Budapest“. Si alguien hubiera viajado de Moscú a Budapest, ¿Habría notado una subida o una bajada de temperatura?“. Algunos estudiantes, olvidando por completo el signo „„menos““ y operando como si se tratara de números naturales contestan: „„una bajada porque $7 - 3 = 4$ “. En el otro extremo están aquellos que siendo sensibles al signo „„menos““ lo hiperutilizan y responden: „„una bajada de -4 grados““.

➤ **Identificación de los símbolos literales con números positivos.** Bastantes encuestados afirman: " a no puede ser un número negativo, sería $-a$ ". Y a la pregunta que pide calificar de verdadera o falsa la siguiente expresión: ¿Si a es positivo y b es negativo, $a - b$ es un número positivo? contestan diciendo que de $a - b$ no se puede decir que sea positivo o negativo, sino que "depende de los valores que tomen a y b ", esto es, razonan como si a y b fuesen ambos números positivos.

Representación de Números Enteros en la Recta. Según Ospina (2010), la recta numérica permite asignar el valor de un número entero en cada uno de sus puntos, para lo cual se empieza marcando un punto que se llama cero. Luego, se ubican los números enteros positivos a la derecha del cero y los números enteros negativos a la izquierda del cero. De acuerdo con esto, la representación de los números enteros en la recta numérica es la siguiente:

Figura 4. Recta numérica



Fuente: Tomada de la guía elaborada por el docente titular

Valor Absoluto. Teniendo en cuenta lo descrito en Profesor en Línea (2015), se puede decir, que el valor absoluto es la distancia del número respecto a cero. Una distancia siempre es positiva. Si a pertenece a \mathbb{E} , el valor absoluto de a se simboliza $|a| = a, |-a| = a$

Operaciones con Números Enteros.

Tabla 2. Operaciones aritméticas básicas.

Operador	Operación
+	SUMA
-	RESTA
/	DIVISIÓN
·	MULTIPLICACIÓN

Fuente: (Tzunún, 2015)

Adición con Números Enteros. Según Superprof (2022), si los números enteros tienen el mismo signo, se suman los valores y la suma conserva el signo de los sumandos. El resultado es equivalente a la suma de los valores absolutos de los sumandos, precedida por el signo común de los números. Ahora bien, Si los números enteros tienen diferente signo, se restan los valores y la diferencia conserva el signo del número mayor. Es decir, se restan los valores absolutos de los sumandos y al resultado se le antepone el signo del sumando que tenga mayor valor absoluto. Por ejemplo: $(-4) + (-2) = -6$ es equivalente con $|-4| + |-2| = -6$

Sustracción de números enteros. Una sustracción de números enteros es equivalente a la adición del minuendo con el opuesto del sustraendo (Recursos TIC, s.f.). Por ejemplo: $-30 - (39) = -30 + (-39) = -69$

Multiplicación de Números Enteros. Tzunún (2015) señala que en la multiplicación es necesario utilizar la ley de signos:

Tabla 3. Ley de los signos

Regla de signos para la multiplicación	
(+) . (+)	+
(-) . (-)	+
(+) . (-)	-
(-) . (+)	-

Fuente: Elaboración propia

Para multiplicar dos números enteros se multiplican los valores. Luego, se aplica la ley de signos para determinar el signo del resultado (Tzunún, 2015).

División de números enteros. Cuando se realiza la división entre dos enteros que tienen igual signo, el cociente es un entero positivo y, cuando se efectúa la división entre dos números enteros que tienen signo diferente, el cociente es un entero negativo.

Ecuaciones de números enteros. En el Capítulo 3, “Ecuaciones y desigualdades” del libro de la Facultad Regional de San Francisco (2020), se describe que una ecuación es una igualdad en la que hay uno o más valores desconocidos llamados incógnitas. Todas las ecuaciones tienen dos partes a las que se les denomina miembros de la ecuación. Así, en la ecuación $4x - 1 = 2$, la expresión $4x - 1$ es el primer miembro de la ecuación, y el 2 es el segundo miembro de la ecuación; la

variable x representa la incógnita. Se llama solución de una ecuación a cualquier valor individual de dichas variables que la satisface. Para el caso dado, la solución es:
 $x = 3/4$.

4.2.2. Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos.

Esta intervención de aula se basa en el modelo de aprendizaje basado en juegos, en este trabajo se pretende rescatar el valor del juego como herramienta pedagógica y de acercamiento a los números enteros, como una fuente de dificultades para los estudiantes.

De acuerdo a lo anterior, se darán a conocer pensamientos de distintos autores acerca del juego.

Juego. Según la tesis de grado de Tzunún (2015), se encuentran definiciones acerca del juego, que se presentarán en la siguiente tabla.

Tabla 4. Definición de juego.

Autor	Definición
Jiménez (2006)	El juego es una actividad humana y vivencial que promueve la evolución íntegra de quienes se involucran en él. “Es un modo de interactuar con la realidad, propio de la infancia, que se caracteriza por su universalidad, regularidad y consistencia, siendo al mismo tiempo huella de la herencia biológica del hombre y producto de su capacidad creadora de cultura. Todo juego se desarrolla dentro de un marco psicológico que le da sentido y evoluciona con la edad reflejando en cada momento el modo en que el niño concibe el mundo y las relaciones que tiene con él” (Jiménez, 2006, p. 3).
Labrador y Morote (2008)	Definen el juego como la acción u ocupación, que se desarrolla dentro de algunas reglas absolutamente obligatorias. Jugar ha sido una técnica de aprendizaje habitual a través de los tiempos se reconoce el valor educativo que tiene mucho camino por recorrer. Si se observa la historia de la educación, se comprobará que ha servido para fomentar el trabajo en equipo, favorecer la sociabilidad del estudiante, y desarrollar la capacidad creativa, crítica y comunicativa del individuo. La educación del niño era ejercitada durante sus primeros años en juegos educativos

	para encaminarlo a su perfección como adulto. Por ello practicar y conocer juegos es un elemento imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Góngora y Cú (2011)	El juego es un poderoso instrumento en el arte, que puede desarrollar y potenciar las capacidades afectivas y de equilibrio, motrices, personales, cognoscitivas, de relación interpersonal e inserción social y de creatividad. Por la misma razón la enseñanza de las matemáticas no debe consistir solo en la transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar en el estudiante la curiosidad para generar nuevos conocimientos. El juego implica una diversión, y una “competencia” para lograr metas o propósitos establecidos en las reglas, pero el docente puede ir más allá de lo esperado pues, con un juego puede desarrollar habilidades, y fomentar la creatividad.
Díez (2011)	El juego es lúdico, pero no todo lo lúdico es juego. Lo lúdico se proyecta como dimensiones del desarrollo del ser humano; lo lúdico no es equivalente al aprendizaje experimental. Es una herramienta metodológica extraordinaria para el aprendizaje, hoy en día se han puesto barreras estigmatizadas a los juegos en una aplicación seria y profesional, los juegos pueden estar presentes en las diferentes etapas de los procesos de aprendizaje del ser humano, inclusive en la edad adulta. La enseñanza hacia el aprendizaje, no está limitado a los niños, pues los seres humanos se mantienen en un continuo proceso de aprendizaje.
Valiño (2006)	El juego es una actividad, placentera, necesaria para el desarrollo cognitivo (intelectual) y afectivo (emocional) del estudiante. El juego espontáneo y libre favorece la creatividad del estudiante y fomenta su maduración.
Cruz (2013)	El juego didáctico puede ser definido como el modelo simbólico mediante el cual es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico de los estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones, capacidades para dirigir, tomar decisiones individuales y colectivas.
Piaget (1995)	El juego es considerado un elemento importante del desarrollo de la inteligencia. Al jugar, el niño emplea básicamente los esquemas que ha

	elaborado previamente, en una especie de “lectura de la realidad” a partir de su propio y personal sistema de significados.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los distintos pensamientos de los autores acerca del juego convergen en que puede ser de gran ayuda para fortalecer el aprendizaje en los estudiantes, se puede concluir, que si los juegos son utilizados como estrategia y recursos didácticos, en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la formación de los estudiantes será más atractiva y despertará el interés para que ellos asistan a las instituciones, por lo tanto, en esta propuesta pedagógica no se adopta una combinación de las definiciones anteriores, y así, el objetivo será determinar el progreso en el nivel de conocimientos que se obtiene, es decir, si los juegos han sido utilizados como estrategia de aprendizaje de las matemáticas, entonces la tarea es identificar si estos fortalecen los conceptos trabajados en clase y genera en los estudiantes un aprendizaje significativo.

Por tanto, se hace necesario presentar el modelo de aprendizaje basado en juegos.

4.2.3. ¿Qué es el Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos?

Al transcurrir el tiempo, se han ocasionado cambios inmensos en el proceso de enseñanza y de aprendizaje debido a la presencia de nuevas metodologías que han permitido que los estudiantes se involucren en este proceso, evitando que el docente sea solo un transmisor de información. Por ende, es necesario que los docentes opten por una metodología activa, que les permiten involucrar a los estudiantes logrando así obtener cambios radicales en la conducta y rendimiento, al estimularlos a tal punto de conseguir un aprendizaje significativo.

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), lo que animó a la formulación de los lineamientos y los estándares fue superar de visiones tradicionales que privilegiaban la simple transmisión y memorización de contenidos, en favor de una pedagogía que permita a los estudiantes comprender los conocimientos y utilizarlos efectivamente dentro y fuera de la escuela, de acuerdo con las exigencias de los distintos contextos.

Teniendo en cuenta lo anterior, Cecillallescás-Cárdenas et al. (2020) afirman: que los docentes se encuentran en óptimas condiciones para crear ambientes atractivos en el aula de clase, lo esencial es saber determinar los recursos y la metodología adecuada para cada tema

que desarrollará, teniendo en cuenta la edad de los estudiantes; es necesario indicar que existen varios tipos de metodologías activas siendo el aprendizaje basado en juegos una de las más importantes.

En la sección de antecedentes se puede ratificar lo escrito anteriormente, ya que se observa que el juego ha servido para fomentar el trabajo en equipo, favorecer la sociabilización del estudiante y desarrollar la capacidad creativa, crítica y comunicativa del individuo.

En este mismo sentido, Ceciallescas-Cárdenas et al. (2020) señalan que: en cuanto al rechazo que tienen los estudiantes a la asignatura de matemáticas se debe muchas veces a la falta de implementación de estrategias activas. A pesar de existir flexibilidad en el currículo, son pocos los profesores que buscan otras alternativas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de dicha asignatura, ya sea porque no cuentan con los conocimientos necesarios para emplear otros recursos o simplemente creen que es más fácil ser el transmisor de la información. Un factor que impide la implementación de juegos en el proceso de enseñanza es que los docentes desconocen los resultados positivos que se puede lograr con esta metodología, además que la consideran difícil de aplicar en el área de matemáticas, por no decir imposible, lo cual se debe a la ausencia de capacitaciones para tener la comprensión necesaria de dicha metodología.

Ellos afirman que el aprendizaje basado en juegos como estrategia de enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica superior y bachillerato es positiva, dado que con esta metodología el estudiante puede aprender de una forma divertida e innovadora, además en su escrito, procuran demostrar que es factible utilizar estrategias lúdicas dentro de los tiempos establecidos en cada clase, en virtud que el interés de los estudiantes ocasionado por el juego permite un aprendizaje de manera más rápida y a su vez el docente mejora su práctica educativa. Ahora bien, el método de aprendizaje basado en juegos:

(...) consiste en aplicar actividades didácticas en el aula para que los estudiantes puedan sentirse más motivados con la enseñanza y tengan una participación activa en el proceso de aprendizaje. Al introducir juegos en clase relacionados con la materia de estudio, los estudiantes tienen unos minutos para divertirse y pasárselo bien entre ellos, lo que les sirve para desahogarse, descansar y ser capaces de concentrarse más en las próximas clases. Además, si están entusiasmados con las actividades y se muestran proclives a intervenir es probable que retengan con mayor facilidad los

conceptos de la asignatura y estén más abiertos a atender en clase. (GoConqr, 2016, párr. 1)

Para Puga et al. (2016), estas metodologías denominadas activas son las técnicas, estrategias y métodos que los profesores emplean en las aulas, con el objetivo de proporcionar un ambiente oportuno para que el estudiante pueda mejorar sus habilidades tales como: interactuar, relacionarse, analizar; de tal manera que se encuentre en condiciones apropiadas para aprender a aprender.

En este sentido podemos señalar que estas metodologías convierten al estudiante en el protagonista del proceso de aprendizaje, logrando adquirir conocimientos de forma divertida para solucionar situaciones reales, experimentando cambios en las clases, en el ambiente y en el rendimiento académico. En este mismo orden, se presentan, los tipos de aprendizajes basado en juegos y consejos para aplicar estas metodologías.

Tipos De Aprendizajes Basados en Juegos. El objetivo principal del aprendizaje basado en juegos es motivacional, es decir, animar a los estudiantes a que se impliquen más en las clases. Sin embargo, esta metodología se puede dividir en dos tipologías diferentes mencionadas en el documento de GoConqr (2016):

- **Simulaciones.** Un método similar al aprendizaje basado en problemas, ya que el profesor pone una serie de problemas a disposición de los estudiantes y estos deben encontrar una solución en grupo a lo largo de la clase. La clave de las simulaciones es poner a los estudiantes en situaciones que encontrarán en su futuro académico, profesional o personal, para que vaya cogiendo práctica sobre cómo reaccionar y aprendan a trabajar en equipo.
- **Juegos Formativos.** Son actividades didácticas que habitualmente se realizan en los minutos finales de la clase y sirven para refrescar los conceptos aprendidos durante la lección del día. El tipo de juego puede variar según la asignatura, por lo que el profesor tiene margen para improvisar y demostrar su creatividad a la hora de elaborarlo. Su objetivo es que el juego sirva de aliciente para que los estudiantes atiendan más durante la clase y no se distraigan con demasiada frecuencia (párr. 4-5).

Ahora bien, teniendo en cuenta los dos tipos de aprendizaje basado en juegos, el que se tuvo en cuenta para la práctica e intervención en el aula fueron los juegos formativos, ya que

después de la explicación teórica se dejaba un espacio para realizar la actividad del juego con los estudiantes de manera que ellos aprendieran mientras jugaban.

Consejos Para Aplicar Esta Metodología. El aprendizaje basado en juegos puede resultar sumamente enriquecedor para sus estudiantes y aportar mayor dinamismo a las clases. No obstante, para aprovechar al máximo el potencial de esta metodología explicamos a continuación algunos aspectos importantes tomados en cuenta en el documento de GoConqr (2016) y que consideramos en la implementación de la propuesta pedagógica de esta práctica.

- ***Intervenir con frecuencia:*** los juegos no pueden servir como excusa para relajarse y desatender a tus estudiantes, sino todo lo contrario. Para que esta metodología funcione perfectamente y sea enriquecedora para los estudiantes, debe estar constantemente supervisando sus conductas, resolviendo dudas y realizando propuestas.
- ***Relacionarlo con la materia de clase:*** es fundamental focalizar los juegos en el temario que se dé en la clase, ya que en caso contrario la metodología perdería todo su efecto. Por lo tanto, los juegos se deben ajustar a la asignatura a trabajar; no es lo mismo organizar actividades didácticas de matemáticas que de historia, por ejemplo. Estos juegos no deben servir solo para distraer a los estudiantes o darles un momento de diversión, sino que deben enriquecer el proceso de aprendizaje del temario que se esté estudiando.
- ***Tiempo limitado:*** es conveniente limitar la duración de los juegos que se organicen, ya que si se extienden durante demasiado tiempo pueden provocar un efecto contraproducente en la dinámica de clase. El aprendizaje basado en juegos beneficia al estudiante durante un período de 20-25 minutos, pero cuando se sobrepasa esa marca se corre el riesgo de entrar en una fase de descontrol y desconcentración que no beneficia a nadie (párr. 7-9).

Ocho Ventajas Para Utilizar el Aprendizaje Basado en Juegos. Ahora, se hace necesario mencionar las ocho ventajas que se obtienen al hacer uso del modelo de aprendizaje basado en juegos para reconocer la importancia de esta metodología activa en el aula de clase como se describe en el documento “Ventajas del aprendizaje basado en juegos” de Aulaplaneta (2015). Estas ventajas, se evidencian en la figura 5.

Figura 5. Ocho ventajas para utilizar el aprendizaje basado en juegos.



Fuente: (Aulaplaneta, 2015)

Para tener una idea más clara acerca de las ocho ventajas que se obtienen al hacer uso del modelo de aprendizaje basado en juegos y que se tendrán en cuenta en el momento de realizar los análisis respectivos y la sistematización de esta práctica pedagógica, se presenta a continuación una explicación de cada una de estas ventajas, dada en la infografía “Ventajas del aprendizaje basado en juegos” de Aulaplaneta (2015):

1. **Motiva al Alumno.** Una de las principales ventajas del modelo de aprendizaje basado en juegos es su capacidad para captar la atención de los estudiantes, ya que les proporciona un entorno que les gusta, les divierte y les resulta muy motivador. El juego dinamiza la clase, despierta el interés previamente y lo mantiene durante todo el desarrollo, no solo por la victoria final sino también por la propia práctica lúdica.
2. **Ayuda a Razonar y Ser Autónomo.** El juego plantea al estudiante situaciones en las que debe reflexionar y tomar las decisiones adecuadas, solventar fallos y reponerse de las derrotas. Con este método de aprendizaje no solo estará asimilando conceptos de la asignatura o del tema en el que se centre el juego, sino

que además estará desarrollando capacidades cognitivas a través del pensamiento crítico, el análisis de la realidad y la resolución de problemas.

3. ***Permite el Aprendizaje Activo.*** El aprendizaje da la posibilidad de ejercitar los conocimientos de manera práctica. Al aprender haciendo el estudiante experimenta, practica la prueba-error, establece relaciones entre conocimientos previos y nuevos y toma decisiones para mejorar.
4. ***Da al Alumno el Control de su Aprendizaje.*** Mediante el juego el niño o adolescente logra una retroalimentación instantánea respecto a sus conocimientos sobre un tema o asignatura. Esto le permite ser consciente de su grado de adquisición de lo aprendido y le ayuda a descubrir en qué debe incidir y centrarse en ello.
5. ***Proporciona Información Útil al Profesor.*** Además del resultado y la superación o no del juego, también las elecciones que hace el estudiante, los problemas concretos que le surgen, los puntos en los que se falla o en los que destaca aportan muchos datos al docente para detectar fortalezas y debilidades respecto a la asignatura o comprobar el nivel de comprensión de los conocimientos. Además, permite un acercamiento mucho más profundo al estudiante, en cuanto a su capacidad de razonar, resolver problemas, tomar decisiones o superar fallos.
6. ***Potencia la Creatividad y la Imaginación.*** El juego implica también libertad de improvisación y capacidad de imaginar soluciones a cada reto, lo que contribuye a abrir la mente del estudiante y su percepción del mundo. Este beneficio se multiplica si son los propios estudiantes quienes diseñan el juego o lo modifican y mejoran con una base ya suministrada por el docente, una práctica muy recomendable para dar un paso más allá en el modelo de aprendizaje basado en juegos.
7. ***Fomenta Las Habilidades Sociales.*** El aprendizaje basado en juegos resulta perfecto para realizarse de forma colaborativa. Con esta práctica el niño interactúa y trabaja la educación emocional, la comunicación, el diálogo y la capacidad de liderazgo, la colaboración por un objetivo común, el autocontrol o la deportividad. Esto se traduce en un mejor clima en el aula, la cohesión entre sus miembros y la adquisición de valores.

8. Contribuye a la Alfabetización Digital. Si se opta por usar juegos-online, videojuegos o aplicaciones lúdicas no solo se estará aprovechando las ventajas del juego, sino que, además, se estará sumando los beneficios de la aplicación de las TIC en el aula. Los estudiantes afianzarán conocimientos sobre el tema central del juego y al mismo tiempo mejorarán su manejo de las nuevas tecnologías y practicarán el uso de herramientas informáticas y dispositivos digitales en un entorno seguro y pensado para el aprendizaje (p. 1).

Ahora bien, conociendo la respectiva definición dada a las ocho ventajas del modelo de aprendizaje basado en juegos, es importante resaltar que la ventaja número ocho **contribuye a la alfabetización digital** no se tuvo en cuenta en la intervención docente ni tampoco en los análisis debido a que en la práctica no se utilizó las herramientas TIC sino por el contrario se trabajó con material manipulativo, juegos diseñados por las practicantes. A cambio de esta ventaja se decide nombrar una nueva dentro de nuestra intervención la cual lleva por nombre **“Acompañamiento del docente encargado de los grados séptimo A y séptimo D”**, esto se hace con la idea de destacar el gran apoyo que como practicantes tuvimos del docente titular, la ventaja mencionada anteriormente, se explicará más adelante en la sesión de los análisis.

El presente trabajo pretende determinar la efectividad del aprendizaje basado en juegos como estrategia de enseñanza y aprendizaje de los números enteros con estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial con el fin de desarrollar los conocimientos y generar interés en los estudiantes a través de su participación activa.

4.2.4. Evaluación en el Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos

En el desarrollo de esta propuesta pedagógica, se buscó que los estudiantes expusieran sus conocimientos y aprendizajes mediante el modelo de aprendizaje basado en juegos, en este proceso se analizó de la mejor manera posible el desempeño de cada uno de los estudiantes para así hacer la valoración pertinente de los objetivos alcanzados y se pretendió usar diferentes formas de evaluar, debido a que los estudiantes siempre están con la mentalidad que la evaluación es solo a papel y lápiz o forzosa como lo dice Álvarez (1997). Ante la siguiente afirmación de Álvarez (1997):

La evaluación tradicional es anti educativa, está despojada de todo rasgo formativo y, muy por el contrario, deja huellas negativas, y a veces traumáticas. Es antieconómica, anti productiva, antirrational. La evaluación tradicional puede ser identificada por los

adjetivos siguientes: sumativa, cuantitativa, terminal, subjetiva, cognoscitivista, autoritaria, descontextualizada, deshumanizada, burocratizada, antieconómica. (p. 61)

Se consideraron en esta práctica pedagógica cuatro métodos de evaluación (UNIR, 2021) que se creen pertinentes para alcanzar los objetivos requeridos anteriormente:

Evaluación Diagnóstica: Antes de iniciar cualquier temática, se analiza en qué nivel se encuentran los estudiantes para obtener la información necesaria que permitió saber cómo trabajar los temas que dará a conocer el profesor a cargo de la asignatura de matemáticas en el grado séptimo A y séptimo D de la institución educativa técnico industrial.

Evaluación Formativa: Esta valoración se hizo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares, mediante el modelo de aprendizaje basado en juegos que se tuvo en cuenta a través de las actividades propuestas por las practicantes. Así, se determinó si los estudiantes están avanzando, para lograr los objetivos planteados.

Evaluación Final: Este proceso permitió evidenciar si los estudiantes lograron los objetivos de la temática, este resultado se obtuvo de la valoración cuantitativa y cualitativa del proceso de enseñanza y aprendizaje, para lo cual se diseñaron evaluaciones matemáticas en contexto lúdico o de juego, en el que los estudiantes se sintieron atraídos, seguros y motivados a participar en esta “evaluación”. Para este proceso se tuvieron en cuenta rúbricas y talleres en medio de las sesiones.

Autoevaluación: Pretende que cada estudiante evalúe su desempeño durante el proceso, y se dé cuenta de manera consciente los errores y aciertos que él mismo obtuvo y, por ende, este será autocritico.

5. Método

Como se planteó en los referentes teóricos, la metodología desarrollada en el presente trabajo está basada en las dificultades presentadas en el aprendizaje del conjunto de los números enteros y el modelo de aprendizaje basado en juegos. Para la realización de esta práctica pedagógica mediante la intervención en el aula, se efectuó primero la temática que el docente desarrollaría en clase, la planeación de los juegos que se llevarían a cabo en las sesiones de clase en donde se ejecutarán los objetivos planteados, con ello cada una de las actividades consistía en hacer un diagnóstico previo que proporcionó información útil acerca de las dificultades presentadas por cada uno de los estudiantes, seguido de la apertura del

juego planeado, en el que los estudiantes deben dar respuesta a lo que se encuentra inmerso en él, finalmente se propuso a los estudiantes dos talleres evaluativos con un máximo de seis ejercicios que debían solucionar, en ellos se incluyó la temática de dos o tres sesiones de clase. Además, se incluyó en los talleres la autoevaluación que consistía en dar un valor cuantitativo a la participación de cada estudiante en las sesiones de clase.

La intervención en el aula fue desarrollada con 74 estudiantes divididos en 36 y 38 estudiantes del grado séptimo A y séptimo D respectivamente en la Institución Educativa Técnico Industrial el cual tiene su plan educativo institucional sujeto a los estándares básicos de competencias, lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje del Ministerio de Educación Nacional.

La intervención en el aula de clases tuvo lugar durante el primer y segundo periodo académico de la institución educativa, desde el día 11 de enero del año 2022 en la planeación de la institución hasta el día 17 de junio del año 2022 que culminó nuestra práctica docente, con una duración de dos horas semanales de clase, además, con una variación de dos o tres horas semanales de asesoría; sumando un total de 34 horas de intervención por cada una de las practicantes.

Las actividades fueron utilizadas para reforzar los temas respectivos al conjunto de los números enteros; estas actividades fueron supervisadas con la directora de la práctica pedagógica, con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos en este trabajo de grado.

5.1. Enfoque

Con el propósito de identificar las dificultades que presentan los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa técnico industrial en el aprendizaje del conjunto de los números enteros y descubrir de qué manera los juegos lograron apoyar la superación de estas dificultades, en el desarrollo de esta práctica pedagógica investigativa se tuvo en cuenta el enfoque cualitativo, reconociendo que éste se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación. con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición, como las descripciones y las observaciones. por lo regular, las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación y este es flexible, se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría, “su propósito consiste en “reconstruir” la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido” (Sánchez, s.f., p. 1).

Se eligió este enfoque cualitativo debido a que, por medio de la observación en las sesiones de clase a través de cada juego se pudo identificar como cada estudiante superaba o daba solución a los temas planteados, aquí cabe resaltar la participación libre y constante de los estudiantes en las actividades presentadas; verificando que los juegos aportan de manera significativa en la comprensión de un concepto matemático, en este caso, el conjunto de los números enteros.

Para llevar a cabo el desarrollo de la práctica pedagógica y obtener los datos requeridos, se hizo la investigación en tres fases, que buscaron enfatizar en el quehacer docente como formador e investigador de su actuar pedagógico:

Fase I:

Se inicia con una inmersión en la Institución Educativa Técnico Industrial donde se hace partícipe de la planeación del área de matemáticas en el grado séptimo del año lectivo 2022. Para el diseño de la actividad se tiene en cuenta la planeación de las clases realizadas por el docente titular, es decir, de acuerdo al tema que él presentaba a los estudiantes en ese mismo orden se iban realizando las actividades, las actividades constan de cuatro partes: diagnóstico, presentación del juego, taller evaluativo y la rúbrica.

- Se elaboraron diagnósticos para cada sesión de clase correspondiente a los temas, con el fin de dar cumplimiento al primer objetivo propuesto en este trabajo práctica pedagógica. Los diagnósticos permitieron descubrir las dificultades que presentaban los estudiantes en los temas evaluados y de esta manera poder hacer una comparación con los resultados obtenidos del rendimiento de cada estudiante a través de los juegos.
- Seguidamente, se procede al diseño de las actividades, las cuales consisten en una parte teórica y la otra en llevar el juego al aula, con esta se pretende que los estudiantes se involucren en el aprendizaje, que no sean solamente espectadores de la clase sino que esta pueda ser construida tanto por el docente como por el estudiante, lo descrito anteriormente lo relacionamos con lo que dice el EBC (Estándares Básicos de Competencias) que en el conocimiento matemático se deben distinguir dos tipos básicos: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las

técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente.

En el mismo sentido, los DBA que son los que se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los EBC. Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados, de igual manera nuestro interés a través del modelo de aprendizaje basado en juegos, es también lograr que los estudiantes alcancen los conocimientos que son necesarios en cada tema y que no queden vacíos en ellos.

Finalmente, la estructura para la enunciación de los DBA es aquella que tendremos en cuenta para la elaboración de las actividades y sesiones, dicha estructura está compuesta por tres elementos centrales:

- a) El enunciado.
 - b) Las evidencias de aprendizaje.
 - c) El ejemplo.
- En este mismo orden de ideas, se presentan los juegos, los cuales se eligieron con un enfoque donde se pueda abordar el tema que se ha presentado en clase. Estos juegos permitían hacer la evaluación cualitativa de cada estudiante, correspondiente a su participación, a la manera de dar solución al juego y como a través de él, vencían las dificultades.
 - Por último, se diseñan unos talleres evaluativos que tienen como fin abordar dos o tres temas que ya han sido desarrollados en los estudiantes con las actividades y los juegos, estos talleres se hacen con el fin de ver cómo va cada estudiante avanzando en sus conocimientos y la nota cuantitativa obtenida por medio de estos talleres, brindaba información al docente encargado del curso acerca del rendimiento académico de sus estudiantes.

Fase II:

En esta fase, se tiene la ejecución de la práctica, la cual se puede dividir en las siguientes partes:

1. Se inició el desarrollo de la intervención en el aula junto con la ejecución de las actividades diseñadas, la intervención se hace con el acompañamiento del docente encargado del curso.
2. Para llevar a cabo las sesiones de clase, se tiene en cuenta la siguiente estructura para llevar un orden en la clase, esto es:
 - **Se propone la temática:** En esta parte como practicantes se hizo un repaso teórico de los temas que el docente del curso orientó y que pretendíamos potencializar con los juegos.
 - **Diagnóstico:** Después de presentar el repaso teórico, se entregaba a cada estudiante un diagnóstico que contenía preguntas relacionadas con el tema que se había expuesto en el momento de iniciar la clase y así identificar dificultades que presentan los estudiantes.
 - **Juegos:** Según Cruz (2013), el juego puede ser definido como el modelo simbólico mediante el cual es posible contribuir a la formación del pensamiento teórico y práctico de los estudiantes y a la formación de las cualidades que deben reunir para el desempeño de sus funciones, capacidades para dirigir, tomar decisiones individuales y colectivas. De acuerdo con esto, es de gran importancia llevar juegos al aula de clase con el objetivo de potencializar el aprendizaje enseñado.

Ahora bien, en la sesión 4.2.3 se identificaron simulaciones y juegos formativos como tipos de juegos presentes en el modelo de aprendizaje basado en juegos, en esta práctica se eligió el tipo formativo en el cual se consideran actividades didácticas que habitualmente se realizan en los minutos finales de la clase y sirven para refrescar los conceptos aprendidos.

Para la ejecución de esta práctica, el tiempo destinado para los juegos era una hora de las dos que correspondían cada semana, el juego servía de aliciente para que los estudiantes atendieran más durante la clase y no se distrajeran con demasiada frecuencia, el saber que después del repaso teórico y del diagnóstico venía un juego en relación a lo explicado hacía que los estudiantes estuvieran más concentrados en la explicación de la teoría para que de esa manera ellos pudieran comprender mejor y así poder jugar y ganar.

- **Taller evaluativo:** Como era importante pasar un informe al docente encargado del curso acerca del rendimiento académico de cada estudiante, es

decir, obtener una evaluación cuantitativa, para esto, se diseñaron talleres evaluativos que contenían dos temas de dos sesiones de clase, los cuales fueron entregados a los estudiantes en un tiempo estimado de 25 minutos que se pudiera resolver en clase y no en la casa. Además, la nota del taller permitirá medir la eficiencia del modelo de aprendizaje basado en juegos en las clases, y observar los niveles alcanzados por cada estudiante.

- **Rúbricas:** El artículo “¿Sabes las ventajas de utilizar rúbricas de evaluación?” de e-Learning Masters (2018), describe que una rúbrica es un instrumento de evaluación que contiene una serie de criterios que describen diferentes aspectos en base a los cuales un trabajo será evaluado, por medio de niveles de desempeño y una nota numérica. Además, las rúbricas ayudan al estudiante a entender qué se espera de él, cómo será evaluado y cómo mejorar.

Para esta intervención se diseñó una rúbrica de evaluación general, para cada una de las actividades y se entregó a los estudiantes para que ellos evaluaran su participación, estas rúbricas sirven para ir en cumplimiento al objetivo cuatro de esta sistematización e identificar los niveles alcanzados por los estudiantes por medio del modelo de aprendizaje basado en juegos.

- **Asesorías de refuerzo:** Esta fase de intervención en el aula se realizó en diferentes horarios establecidos por el docente titular del curso y las practicantes, las asesorías ofrecen a los estudiantes que más les ha costado comprender alguno de los temas que ya han sido expuestos, también se dieron a estudiantes que no eran del grado séptimo A ni séptimo D esto por petición del docente titular quien pide el favor de dar asesoría a todos aquellos estudiantes que estaban presentando mayor dificultad en el conjunto de los números enteros y temáticas que abarca este tema.

Figura 6. Evidencia asesoría extra clase.



Fuente: Fotografía tomada de la asesoría extra clase.

Fase III: Categorización de las dificultades.

Para esta fase, se analizan los datos obtenidos en la fase I y la fase II, siguiendo la secuencia de Wolcott (1992) la cual señala: “que primero se describe lo que se observa, luego se analiza y finalmente se interpreta la información obtenida” (p. 3), lo descrito en la secuencia de Wolcott se tiene en cuenta en la intervención con la intención de identificar y clasificar las dificultades que presentan los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje del conjunto de los números enteros y el modelo de aprendizaje basado en juegos.

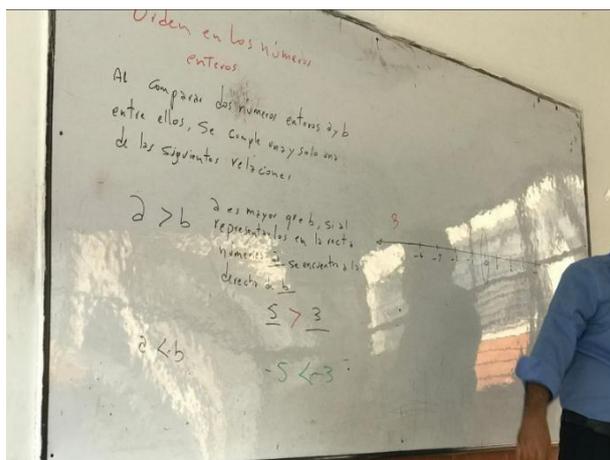
6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Teniendo en cuenta que el enfoque elegido para esta práctica docente es el cualitativo y con la finalidad de llevar un proceso secuencial en los logros obtenidos u objetivos cumplidos, para esta recolección de datos se tuvo en cuenta los siguientes instrumentos: observación a una clase donde se participó como asistente, observación participante, diario de campo, talleres evaluativos, rúbricas, asesorías, grabaciones a diferentes estudiantes, celular o cámara fotográfica y encuesta cualitativa al docente titular.

Las observaciones durante la inmersión inicial en el campo son múltiples, generales y poco centradas o dispersas (para entender mejor al sitio y a los participantes o casos). Al principio, el investigador debe hacer una observación; pero conforme transcurre la investigación, va centrándose en ciertos aspectos de interés (Anastas, 2005), cada vez más vinculados con el planteamiento del problema, que al ser muy flexible se puede ir modificando.

De acuerdo con esto, se decidió realizar una inmersión inicial a una clase donde se participó como asistente en el grado séptimo D, en este espacio brindado por el docente titular se logró observar su metodología usada en clase y los diferentes términos que utiliza para la enseñanza de los números enteros. Esta observación a la clase fue de gran ayuda debido a que dio apertura con los estudiantes, al posibilitar la vinculación con el ambiente de clase y tomar como referente para hacer el repaso teórico a los estudiantes que hacen parte de la intervención en el aula, y así, no confundirlos con otro lenguaje distinto al que ya estaban utilizando en los diferentes temas. Como evidencia de esta observación se presenta la figura 7.

Figura 7. Observación clase séptimo D.



Fuente: Fotografía tomada en la observación de la clase en el grado séptimo D.

Para la observación participante se tiene en cuenta lo descrito por Cerda (1993) donde menciona que es una de las técnicas principales de los antropólogos, debido a que permite estar presente en cada momento que vive el estudiante al resolver dicha tarea y cuáles son las técnicas que utiliza para desarrollarlas, determinando las herramientas conceptuales y algorítmicas que tuvieron presente al solucionarlas, pero sin hacer intervención ni manipulación en dicho proceso.

La observación se realizó desde la primera sesión de clase donde se presentó a los estudiantes la actividad del juego correspondiente al tema dado en la clase, como practicantes se observó si cada estudiante de manera personal asumía su rol de jugador, qué estrategias utilizaba para resolver el juego y cómo aplicaban en el juego la teoría vista en clase, es importante resaltar que los estudiantes de manera individual o grupal daban solución al juego, a los diagnósticos (anexo B), al taller evaluativo (anexo E) y la rúbrica de autoevaluación (anexo F), es decir, las practicantes no intervinieron en sus respuestas, eran espectadoras de su trabajo y si requerían de una explicación extra, los asesoraban y de esta manera cada estudiante de modo responsable se convertía en el protagonista de la clase. Por medio de la observación en clase se logró evidenciar el avance de cada uno de los estudiantes y cómo a través del juego reforzaban las dificultades que presentaban en la teoría correspondiente a los números enteros.

Después de realizar la observación en cada sesión de clase se hizo uso del diario de campo teniendo en cuenta lo mencionado en el libro *Sistematización una forma de investigar las prácticas y de producción de saberes y conocimiento* de Mejía (2012):

El diario de campo es una herramienta central en cualquier proceso sistematizador, ya que en él se hace la primera selección y organización de la información, y es como el primer filtro que sufre el cuaderno de notas. Es allí donde se reconstruyen los hechos, eventos, pero con una primera interpretación de ellos. En el diario de campo se hace el ejercicio de observar y realizar los primeros análisis. (p. 1)

Ahora bien, reconociendo la importancia del diario de campo, se fue construyendo en un orden secuencial del día a día, es decir, por cada intervención en el aula se iba escribiendo en el diario de campo todo lo que había acontecido en la clase y de esta manera se logró que no se perdiera ningún dato u observación (ver Anexo I). Por otro lado, se decide hacer uso de una carpeta en físico donde se organizó y se guardó toda la información que corresponde a los diagnósticos, talleres evaluativos y rúbricas para de esta manera tener acceso a estos documentos de una manera más rápida en el momento de sistematizar (Ver Anexo J). Antes de terminar la intervención en el aula de clase de los grados séptimo A y séptimo D, se realizó con algunos estudiantes un registro de audio (ver Anexo K), donde ellos pudieran dar su opinión en relación a qué tan eficiente fue el modelo de aprendizaje basado en juegos en el aula de clase y de manera especial en la clase de matemáticas. Esto, se hace teniendo en cuenta que un buen observador necesita saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención los detalles, poseer habilidades para descifrar y comprender conductas, ser reflexivo y flexible para cambiar el centro de atención, si es necesario (Hernández et al., 2014).

En este mismo orden de ideas, se realiza una encuesta cualitativa de manera física al docente titular la cual constó de cuatro preguntas y fue enfocada en el desarrollo de esta práctica pedagógica, el rendimiento académico de sus estudiantes, si este mejoró o no después de la intervención, se considera su punto de vista personal respecto al modelo de aprendizaje basado en juegos y si él lo seguiría utilizando en sus clases. Esta entrevista cualitativa se realiza al docente teniendo en cuenta que “en la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema” (Hernández et al., 2014, p. 403). En este caso, descubrir a través de la encuesta que tan eficiente fue el modelo de aprendizaje basado en juegos en la enseñanza del conjunto de los números enteros (Ver Anexo H).

Por último, se procede a ir sistematizando con toda la información obtenida haciendo uso de los diarios de campo que como lo menciona Mejía (2012), conduce a un análisis. Dicha sistematización, se fue realizando por cada sesión de clase tanto en séptimo A como en séptimo D. Ahora bien, para lograr un mejor análisis del avance de los estudiantes se hizo uso de diagramas de barras que permitieron identificar y comparar cómo a través del juego los estudiantes fortalecían las dificultades presentadas en el diagnóstico y taller evaluativo (Ver Anexo L).

7. Cronograma

En este apartado se presenta el cronograma con las fechas en las que se asistió al colegio, con los temas tratados y las actividades planteadas en clase.

Tabla 5. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES						HORAS
PLANEACION: 12-ENERO-2022				Hora de inicio: 8:00 am Hora final: 12:30 pm		4
PLAN DE AREA: 17-ENERO-2022				Hora de inicio: 8:00 am Hora final: 12:30 pm		4
REUNION: 31-ENERO-2022				Hora de inicio: 8:00 am Hora final: 11:30 pm		4
VISITA Y OBSERVACION DE CLASE: 10-MAYO-2022 SEPTIMO D				Hora de inicio: 11:40 am Hora final: 12:40 pm		1
SESIÓN	TEMA	CLASES SÉPTIMO	CLASES SÉPTIMO	ASESORIAS	ASESORIAS	HORAS POR PRACTICANTE
		A	D	A	D	
1	El conjunto de los números enteros	Miércoles: 11-mayo-2022	Jueves: 12-mayo-2022	Viernes: 13-mayo-2022	Viernes: 13-mayo-2022	3
		10:50am-12:40pm	10:00am-11:40pm	11:40 am-12:40 pm	11:40 am-12:40 pm	
2	El conjunto de los números enteros	Miércoles: 18-mayo-2022	Jueves: 19-mayo-2022	Viernes: 20-mayo-2022	Viernes: 20-mayo-2022	

		10:50am-12:40pm	10:00am-11:40pm	11:40 am-12:40 pm	11:40 am-12:40 pm	3
3	Operaciones con Números Enteros	Miércoles: 25-mayo-2022	Jueves: 26-mayo-2022	Viernes: 27-mayo-2022	Viernes: 27-mayo-2022	3
		10:50am-12:50pm	10:00am-11:40pm	11:40 am-12:40 pm	11:40 am-12:40 pm	
4	El plano cartesiano	Miércoles: 1-junio-2022	Jueves: 2-junio-2022	Miércoles: 1-junio-2022 Jueves: 2-junio-2022 Viernes: 3- junio-2022	Miércoles: 1-junio-2022 Jueves: 2-junio-2022 Viernes: 3- junio-2022	5
		10:50am-12:40pm	10:00am-11:40pm	Miércoles: 10:00am-10:50 am Jueves y viernes: 11:40 am-12:40 pm	Miércoles: 10:00am-10:50 am Jueves y viernes: 11:40 am-12:40 pm	
5	Operaciones con Números Enteros	Miércoles: 8-junio-2022	Jueves: 9-junio-2022	Miércoles: 8-junio-2022 Jueves: 9-junio-2022	Miércoles: 8-junio-2022 Jueves: 9-junio-2022	4
		10:50am-12:50pm	10:00am-11:40pm	Miércoles: 10:00am-10:50am Jueves: 11:40 am-12:40 pm	Miércoles: 10:00am-10:50am Jueves: 11:40 am-12:40 pm	
	Ecuaciones con	Miércoles: 15-junio-2022	Jueves: 16-junio-2022	Jueves: 16-junio-2022	Jueves: 16-junio-2022	

6	números enteros					3
		10:50am-12:50pm	10:00am-11:40pm	11:40 am-12:40 pm	11:40 am-12:40 pm	

Fuente: Elaboración propia.

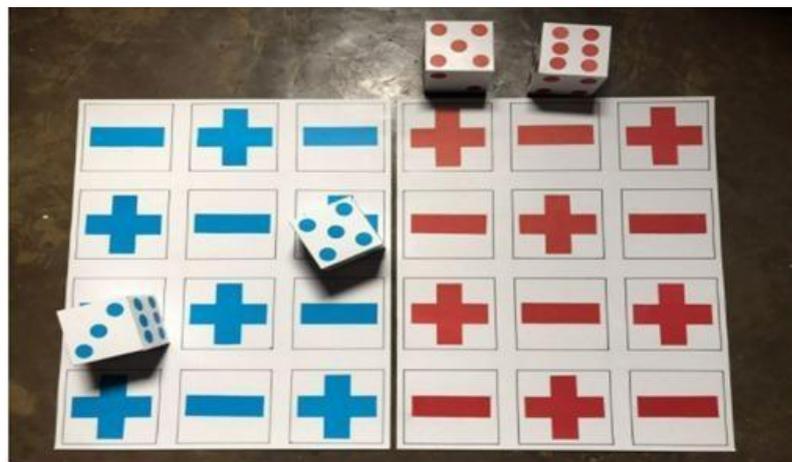
8. Descripción de los Juegos

Teniendo en cuenta lo que afirman Ceciallescas-Cárdenas et al. (2020), el aprendizaje basado en juegos como estrategia de enseñanza de las matemáticas en estudiantes de básica superior y bachillerato es positiva, dado que con esta metodología el estudiante puede aprender de una forma divertida e innovadora, se procuran demostrar que es factible utilizar estrategias lúdicas dentro de los tiempos establecidos en cada clase, en virtud del interés de los estudiantes ocasionado por el juego permite un aprendizaje de manera más rápida y significativa a la vez que el docente mejora su práctica educativa.

De acuerdo a esto y reconociendo la importancia de implementar metodología activa en el aula de clase, se seleccionaron seis juegos para realizar la intervención docente en la Institución Educativa Técnico Industrial en los grados séptimo A y séptimo D, acompañado de material manipulativo, diagnósticos, desarrollo del juego, talleres evaluativos y rúbricas. A continuación, se describen los juegos, con sus respectivas características y objetivos.

8.1. Lanza el Dado (Actividad 1, Sesión 1)

Figura 8. *Juego Lanza el dado*



Fuente: Elaboración propia.

Este juego se seleccionó para abordar los temas correspondientes al conjunto de los números enteros, la recta numérica y los números opuestos (sesión 1). Este es un juego cooperativo y tiene a su vez un matiz de competitividad que lo hace más motivante, esta idea de juego se tomó del „juego didáctico para números enteros“ de Revicrafts (2017), donde era utilizado para realizar operaciones de suma y resta. Ahora bien, para hacer uso de este juego en nuestra práctica fue necesario realizar modificaciones de tal manera que fuera apto para los tópicos que se tenía destinado trabajar en la sesión 1 de clase.

En este mismo sentido, el juego consiste en lanzar dos dados a una cartulina en la cual se encuentran imágenes del signo (+) positivo y el signo (-) negativo de forma intercalada. De tal manera que al lanzar el primer dado sobre la cartulina se puede obtener un número con signo (+) y en el segundo lanzamiento, obtener un número con signo (-) o viceversa. También, se puede dar el caso que los dos lanzamientos sean positivos o negativos.

Para dar inicio al juego se dividió los estudiantes de séptimo grado en grupos de 6 integrantes y trabajar de manera colaborativa. Cada grupo de 6 integrantes se subdivide de la siguiente manera: 2 integrantes trabajan el ítem a), 2 integrantes trabajan el ítem b), y 2 integrantes trabajan el ítem c), agregando que se disputarán 2 grupos de 6 integrantes por turno.

Para el **ítem a)** un par de estudiantes de cada grupo lanza los dados y la pareja oponente deberá identificar si los números que cayeron sobre el tablero son números naturales, son números enteros o ambos, dependiendo del signo (+) o (-) donde caiga la cara del dado.

En el **ítem b)** las practicantes trazan una recta numérica en el piso, para que cada pareja se posicione en el número correspondiente al resultado obtenido por el lanzamiento del dado de su par oponente.

Figura 9. Recta numérica trazada por las practicantes.



Fuente: Fotografía registrada en la sesión 1, Actividad 1.

En el ítem c) cada par de estudiantes lanzará los dados y con el resultado obtenido la otra pareja identificará cuál es su número opuesto.

Figura 10. Lanzamiento de dado por cada estudiante.



Fuente: Fotografía registrada en la sesión 1, actividad 1.

Es importante aclarar que este juego tiene por objetivos identificar las diferencias que existen entre el conjunto de los números naturales y el conjunto de los números enteros, la ubicación de los números enteros en la recta numérica y el reconocer el opuesto de un número entero.

8.2. Cae en la Recta (Actividad 2, Sesión 2)

Figura 11. Juego Cae en la recta.



Fuente: Elaboración propia.

Este juego se diseñó para identificar de una manera más lúdica a comprender el concepto de valor absoluto y que al tener una recta numérica que se encuentra en el suelo pudiera permitir a los estudiantes posicionarse frente a ella y así, facilitarles ubicar un número entero.

En este sentido, para ejecutar el juego, primero se dividió el número de estudiantes en

grupos de 3 integrantes y así lograr trabajar de manera colaborativa. Cada grupo trabajó las dos propuestas en su respectivo turno.

El juego consiste en que se tienen fichas cuadradas de color azul y color rojo marcadas con el opuesto de un número y el valor absoluto de un número, las fichas de color azul indican los números positivos y las fichas de color rojo indican los números negativos. Además, se tiene un signo igual, y dos letreros con la palabra menor que y mayor que, por último, se encuentra una recta numérica en el piso de un tamaño adecuado de tal manera que el estudiante se pueda posicionar en ella, como se muestra en la figura 11.

Para dar inicio al juego, cada grupo saca dos fichas aleatoriamente y seguidamente debió hacer o responder a lo que le indique la ficha, sabiendo que las fichas azules representan los números positivos y las fichas rojas los números negativos. Luego, dos integrantes del grupo se posicionaron en la recta numérica respecto a lo que le indique cada ficha, y un tercer participante dio el orden de los números, respondiendo si el número sacado en la ficha es mayor, menor o igual que otro.

La importancia de este juego en el manejo de los números enteros y de manera específica al realizar repetidas veces el juego sacando fichas, los estudiantes se van apropiando del concepto de valor absoluto y al tener una recta numérica que sea visible por ellos y manipulable, los estudiantes analicen la posición de cada número entero negativo y entero positivo en la recta numérica y la relación de orden entre ellos.

8.3. Dominó Sumando y Restando (Actividad 3, Sesión 3)

Figura 12. *Juego Dominó.*



Fuente: Elaboración propia.

Este juego se incorporó en la sesión 3 de clase, para abordar la temática relacionada con las operaciones con números enteros, en específico la suma y la resta (Ver anexo B, sesión 3). Esta idea de juego es tomada de los antecedentes citados en el marco teórico acerca de la

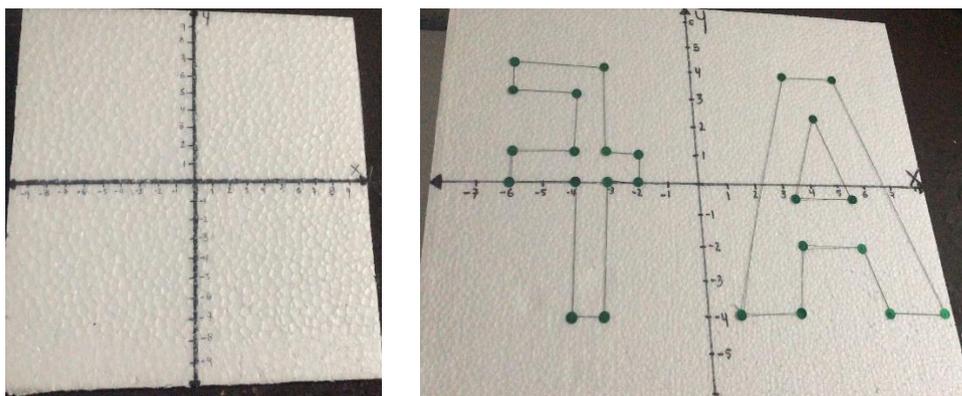
comunicación matemática de los números enteros usando como estrategia pedagógica mediante la guía de aprendizaje y el „„*Juego del dominó*““ en el grado sexto de la Escuela Normal Superior Pio XII (Chalacan et al., 2018) y dominó de suma y resta de números enteros \mathbb{Z} (PapiroGeogebra, 2012).

Este juego consistió en resolver cada una de las operaciones de suma o resta que aparecen en las fichas de dominó, para luego proceder a jugar como el dominó tradicional conectando las fichas con igual resultado. Al inicio de la sesión se dividió el número de estudiantes de séptimo grado en grupos de 4 integrantes. Cada grupo contó con 20 fichas de dominó de las cuales le corresponden 5 de ellas a cada uno de los integrantes del grupo. El ganador del grupo fue aquel integrante que quedó sin fichas o que tuvo el puntaje más bajo entre las fichas que le quedaron, esto en el caso que todos los integrantes del grupo queden con fichas.

La importancia que conlleva este juego en los niños es aprender a resolver adecuadamente las operaciones básicas con los números enteros como principal objetivo, y así poder avanzar y jugar, además, de favorecer la concentración y pensar en estrategias de juego para ganar a los oponentes, este juego fomenta el control de la impulsividad y trabaja la capacidad de esperar, por lo que los niños aprenden a autocontrolarse.

8.4. Arma la Figura (Actividad 4, Sesión 4)

Figura 13. *Juego Arma la figura.*

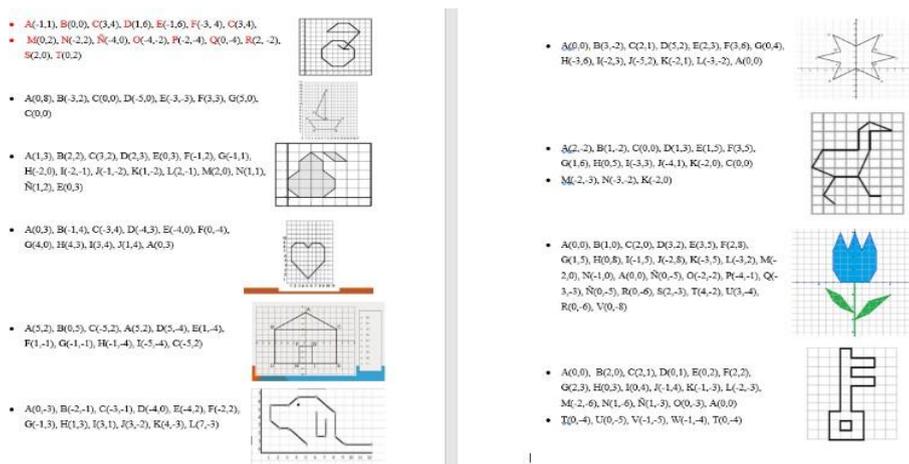


Fuente: Elaboración propia.

Este juego se hizo con el fin de interpretar las diferentes características del plano cartesiano; Identificar y diferenciar los ejes coordenados (abscisas y ordenadas), conocer los cuadrantes (I, II, III, IV) y ubicar las parejas ordenadas en el plano cartesiano (x, y), (Ver sesión 4, anexo B).

El juego consistió en ubicar unos puntos dados (ver figura 14, anexo C), en el plano cartesiano; después de ubicar los puntos, se debió unir estos con una piola en el orden correcto hasta formar la figura deseada., como se muestra en la figura 14. El grupo de estudiantes que logró ubicar bien los puntos obtuvo como resultado un muy buen diseño de la imagen resultante de los puntos entregados. El grupo que armó primero la figura y de manera correcta fue el ganador.

Figura 14. Puntos entregados con la figura correspondiente, en el juego „„Arma la figura. ““



Fuente: Elaboración propia.

La importancia del juego „„Arma la figura. ““ va más allá de estimular la imaginación y creatividad de los estudiantes puesto que favorece el desarrollo de diversas capacidades cognitivas como la percepción, la orientación espacial, la atención, entre otras, además de permitir el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos, en este caso el plano cartesiano.

8.5. Bingo (Actividad 5, Sesión 5)

Figura 15. Juego Bingo.



Fuente: Elaboración propia.

En este juego se trabajó las operaciones de multiplicación y división con números (Ver Anexo B, sesión 5). Para la elaboración de este juego, se tomó como referente el “Juego de multiplicación y división para niños” de Abby Hinojos (2017) . Este juego se modificó de acuerdo a los intereses que se tienen en la práctica y de acuerdo a los temas mencionados anteriormente. Uno de los cambios en el juego fue tener en una misma carta de bingo las operaciones relacionadas con multiplicación y división, además, de que las operaciones se dictan en alternancia, es decir, primero las de multiplicar que están ubicadas en las letras B, N, G y luego las de dividir ubicadas en las letras I, O de la carta de bingo o viceversa, como se muestra en la figura 15.

Para dar inicio al juego bingo implementado en la sesión 5 de clase, se dividió el número de estudiantes de séptimo grado en grupos de 3 estudiantes cada uno. A cada grupo se le entregó una carta de bingo. Ahora bien, la practicante dictaba una operación, sea esta de multiplicar o de dividir con la letra correspondiente a la palabra BINGO, con la operación dictada y escrita en el tablero por la practicante cada grupo debía efectuar dicha operación para obtener el resultado y buscarlo en la carta de bingo en la letra que se había indicado, por último, ganó el grupo que primero realizó bingo con las formas que se dieron de ganar, que se presentarán a continuación:

Las formas de hacer bingo son: (cuatro esquinas, línea horizontal, línea vertical y diagonales). La línea vertical se puede observar en la figura 16.

Figura 16. Carta de bingo estudiante E.23-7D, Línea vertical.



Fuente: Fotografía registrada sesión 5, Actividad 5.

La importancia de este juego en el aula de clase es que promueve la coordinación de las manos, la vista, mejora la atención, la concentración y el tiempo de reacción. Además, de

ayudar a repasar el lenguaje matemático, reteniendo las diferentes operaciones de multiplicar o de dividir que se van cantando; con el objetivo principal de que los estudiantes logren resolver correctamente estas operaciones y ganar.

8.6. Parqués Matemático (Actividad 6, Sesión 6)

Figura 17. Juego parqués matemático SAM.



Fuente: Elaboración propia.

El juego del parqués matemático se selecciona al descubrir la importancia que este tiene en el manejo de los números enteros como se presentó en el referente teórico, „„El parqués como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de números enteros en grado séptimo de (Garzón y Jiménez (2015), y también, se tomó como referente el „„Parqués matemático SAM““, diseñado por estudiantes de Licenciatura en matemáticas de la universidad del Cauca del año lectivo 2022, en la materia problemas en Educación Matemática.

Ahora bien, para dar inicio al juego, las practicantes hicieron grupos de 8 estudiantes, para un total de 5 grupos. Cada grupo „„jugó el parqués matemático““ durante 10 minutos. El parqués matemático se juega como el parqués tradicional colombiano, con la excepción que, en este parqués, se encontrarán casillas en las cuales habrá una ecuación de números enteros y si al resolver esta ecuación el valor de x es negativo se podrá retroceder, además, se podrá encontrar una casilla donde habrá un problema relacionado con los números enteros que deben ser resueltos para poder avanzar.

La importancia del „„*parqués matemático*”” en el manejo de los números enteros es que se trabaja posición, el pensamiento lógico y deductivos de los estudiantes.

Este juego fue elegido para introducir ecuaciones con números enteros (Ver Anexo B, sesión 6) y se presentó con el fin de cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ Potenciar habilidades en la solución de ecuaciones a través del „„*juego parqués matemático*”” en los estudiantes de séptimo grado.
- ✓ Fortalecer a través del juego, las diferentes formas que existen para resolver ecuaciones.
- ✓ Desarrollar en los estudiantes la habilidad de encontrar soluciones mentales de forma rápida como estrategia de juego.
- ✓ Exigir medirse con el resto de jugadores y animar personalmente al estudiante a que, si los demás pudieron, él también podrá.

Reglas del Parqués Matemático

1. Se debe sacar par, para poder salir de la casa y empezar a jugar.
2. Si en un lanzamiento se obtuvo como resultado el número 3 en un dado y el número 5 en el otro dado, el jugador puede decidir si correr 3 casillas con una ficha y 5 casillas con otra ficha o correr el resultado completo con una sola ficha, en este caso 8 casillas.
3. Si el jugador decidió mover dos fichas, existe la posibilidad que él tenga que resolver dos ecuaciones, una ecuación o ninguna.
4. Si el jugador decidió mover una ficha, existe la posibilidad de que él tenga que resolver una ecuación, o ninguna.
5. Después de que el jugador corra sus fichas, resuelto la ecuación, tiene como premio poder avanzar o retroceder el valor obtenido en su solución, (ejemplo $x = 2$).
6. Si una ficha del jugador 1 llega a la misma casilla donde se encuentra una ficha de su oponente (jugador 2) y además hay una ecuación; el jugador 1 tiene dos opciones de juego al resolver la ecuación: llevar a la cárcel a su oponente o avanzar el total de casillas del resultado de la ecuación. Por ejemplo $x = 5$ avanza 5 casillas.
7. El juego finaliza cuando alguno de los jugadores saque sus cuatro fichas.

Después de presentar las reglas del juego, es importante resaltar como se observa en la figura 21 el juego de parqués en algunas casillas tiene papelitos con una ecuación a resolver y el nombre problema, esto con el objetivo que a través del juego se afiancen los conceptos

estudiados de forma teórica en la clase de ecuaciones con números enteros, estos problemas se encuentran en el Anexo D.

9. Categorización con las Siete Ventajas del Modelo de Aprendizaje Basado en Juegos Para el Análisis de la Intervención Pedagógica.

Reconociendo que el objetivo principal del aprendizaje basado en juegos es animar a los estudiantes a que se impliquen más en las clases, se realizó el proceso de intervención en el aula teniendo en cuenta siete de las ocho ventajas del modelo de aprendizaje basado en juegos (figura 5), con las cuales se presenta el análisis respectivo de este trabajo de grado.

9.1. Motiva al Alumno

Teniendo en cuenta que la motivación es un punto clave para garantizar el aprendizaje puesto que cuando un estudiante se encuentra motivado, la efectividad de la actividad aumenta y esta motivación puede llegar a ser intrínseca o extrínseca. La primera, se refiere a la motivación que ocurre cuando el jugador experimenta un placer o satisfacción personal, por ejemplo, el hecho de aprender. Por otra parte, la motivación extrínseca es la que mueve a buscar una recompensa por haber realizado alguna actividad o tarea.

Ahora bien, para esta primera categoría se seleccionan tres juegos que se consideran fueron los que más motivaron a los estudiantes por los resultados obtenidos y también por sus apreciaciones al implementar estas actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas. Aunque no está de más resaltar que todos los juegos propuestos en la intervención del aula lograron un cierto grado de motivación en los estudiantes, consiguiendo que pudieran aprender mientras jugaban como ellos mismos lo manifestaban al finalizar cada actividad.

A continuación, se presentan los tres juegos seleccionados en esta categoría con su respectiva explicación, observación y análisis.

❖ Lanza el Dado

Como se explicó anteriormente, este juego fue utilizado para la primera sesión de clase donde se abordó el conjunto de los números enteros, representación numérica de los números enteros y números opuestos.

¿Por qué este juego sirvió de motivación?

Se clasifica este juego en la categoría de motivación dado a que en primera instancia fue el primer juego que se presentó al llegar a realizar la intervención docente, se notó en los estudiantes interés y motivación al saber que iban a ser partícipes de la clase y que ya no iban a estar solo como observadores. Cuando se explica la metodología del juego se logra que los estudiantes estén más concentrados en la explicación teórica para después poder aplicarla al juego y así obtener un buen resultado.

Con lo descrito anteriormente, se infiere que el juego sirvió de motivación en el sentido de que los estudiantes se esforzaban por aprender la teoría enseñada tanto por el docente como la practicante y así mejorar sus saberes previos y tener un mejor rendimiento tanto académico como en el juego. Además, todos los estudiantes querían participar, al poder lanzar el dado sobre el tablero de signos y así ubicarse en el número que caía sobre el tablero, se nota que para ellos fue más fácil descubrir la ubicación de los números enteros en la recta teniéndola visible y en la cual se podían posicionar, cuando observaban el número que caía sobre el tablero lo buscaban de inmediato en la recta y con facilidad encontraban su opuesto.

En este mismo sentido, se presentan algunos comentarios de estudiantes que afirman como les ayudó este juego en su aprendizaje y por qué los motivo.

Comentarios:

- Estudiante E.13 7D. ,,,"Me gusta mucho porque mientras juego también aprendo. ""
- E.28 7D. ,,,"Con este juego pude reconocer cual es el opuesto de un número. ""
- E.33 7A ,,,"Este juego me ayudó a poder ubicar los números en la recta. ""
- E.16 7A ,,,"El juego me motivó a poner más atención a las clases. ""

En la figura 18 se puede observar a los estudiantes de séptimo D y séptimo A jugando respectivamente.

Figura 18. Evidencia del desarrollo del juego.



Fuente: Elaboración propia.

Ahora, se presenta el respectivo análisis de la primera sesión de clase y como el juego sirvió de motivación para vencer las dificultades que se presentaron en dichos temas.

Análisis de la Actividad

En la clase número 1 correspondió a 36 estudiantes del grado séptimo A y 36 estudiantes del grado séptimo D. Al inicio de la clase se hace un repaso teórico de los temas correspondientes al conjunto de los números enteros, representación numérica de los números enteros y números opuestos. Seguidamente se realiza un diagnóstico a lápiz y papel a cada estudiante, el cual consta de 3 preguntas:

1. Diferencia entre número natural y entero.
2. Ubicación de los números enteros en la recta.
3. Encuentra el opuesto en la recta numérica.

Al hacer el diagnóstico, se puede notar que la mayor dificultad encontrada en los estudiantes fue el diferenciar un número natural de un número entero. Se considera que esta dificultad pudo ser presentada en los estudiantes al no reconocer que todo número natural es entero, pero no todo número entero es natural (en el caso de los enteros negativos), dicho en lenguaje matemático, comprender que el conjunto de los naturales se encuentra contenido en el conjunto de los números enteros.

Por otro lado, se toma en cuenta el caso en que el estudiante no haya comprendido bien la pregunta realizada en el diagnóstico al ser un poco abstracta, dado que debían imaginar el conjunto de los números naturales y el conjunto de los números enteros para poder ver a que conjunto pertenecía el número dado. Esto se muestra en la siguiente figura 19.

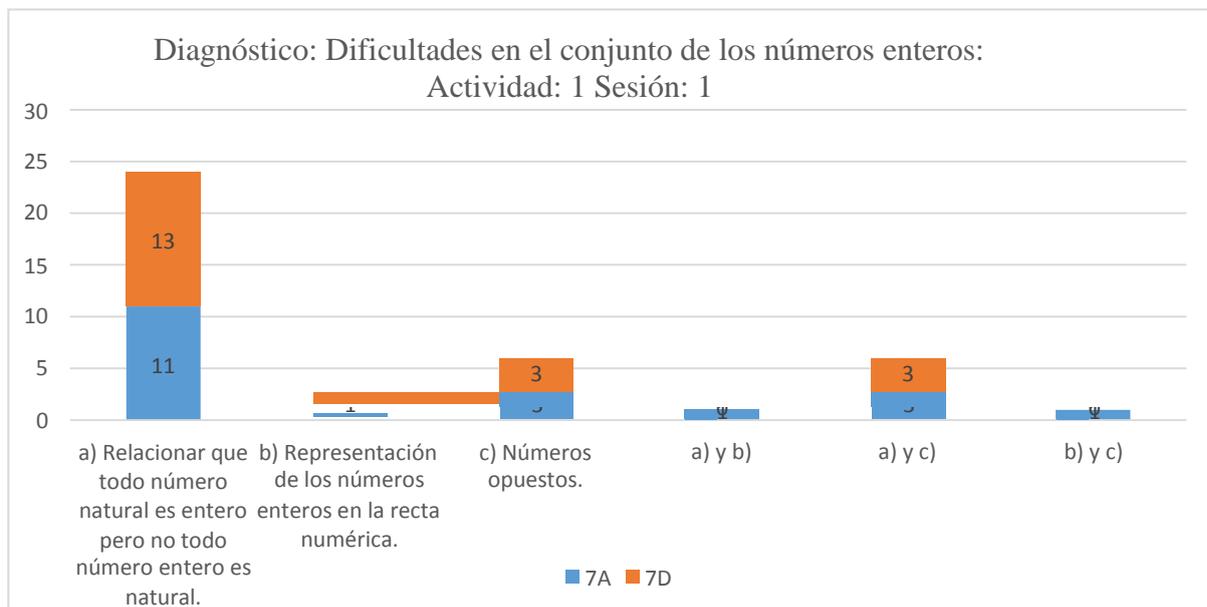
Figura 19. Evidencia de la dificultad presentada al reconocer que número es natural o entero.

Marca con una X según corresponda		
NUMERO	NATURAL	ENTERO
1	X	
-5		X
7	X	
-1		X
24	X	
-16		X

Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico del estudiante E.22-7D

Por otra parte, a continuación, se presenta un gráfico de barras donde se puede apreciar que la mayor dificultad de los estudiantes fue *al relacionar el concepto de número natural y número entero*.

Gráfico 1. Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 1.

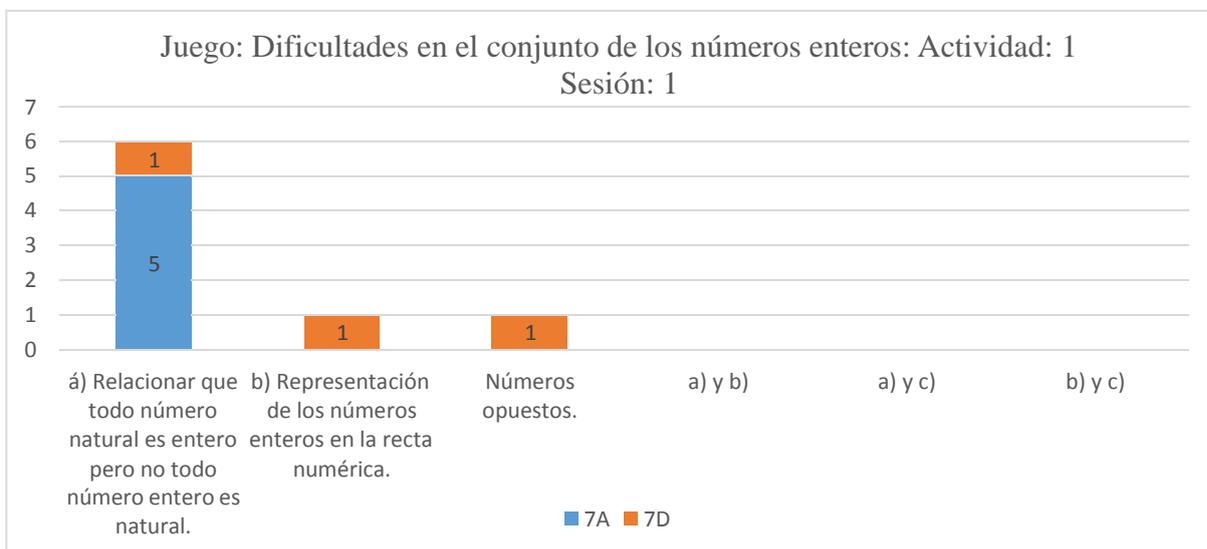


Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar el diagnóstico, se dio paso a la actividad lúdica, donde se presentó el „„juego lanza el dado““, en este juego se trataron los mismos temas del diagnóstico. Al final de la actividad fue notorio que los estudiantes reforzaron y afianzaron sus conocimientos en el conjunto de los números enteros, ya que, por los resultados obtenidos se puede decir que la

mayoría de los estudiantes superó esta dificultad. Esto, se puede apreciar en el siguiente diagrama de barras.

Gráfico 2. Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 1, Sesión 1 en el grado séptimo A y séptimo D.



Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de barras se puede observar que el número de estudiantes que presentaban dificultad disminuyó notablemente después de realizar el juego. Solo el 30% de los estudiantes de séptimo A y el 10% de los estudiantes de séptimo D siguen presentando dificultad después de realizar el „„juego lanza el dado.““

Por último, como practicantes se recomienda el uso de este juego para la enseñanza de aquellos temas en los que se requiere la utilización de la recta numérica y también, puede ser usado en las operaciones con números enteros haciendo modificaciones en las reglas del juego.

❖ Arma la Figura

Este juego se selecciona en la categoría de motivación por los resultados obtenidos y por lo que se pudo observar mientras los estudiantes jugaban.

¿Por qué “Arma la figura” sirvió de motivación?

Teniendo en cuenta el documento “Importancia en la motivación del aprendizaje” de Sellan (2017), donde se menciona que la motivación es muy importante en el momento de aprender dado que está ligado directamente con la disposición del estudiante y el interés en el aprendizaje, ya que sin el trabajo del estudiante no servirá de mucho la actividad del docente,

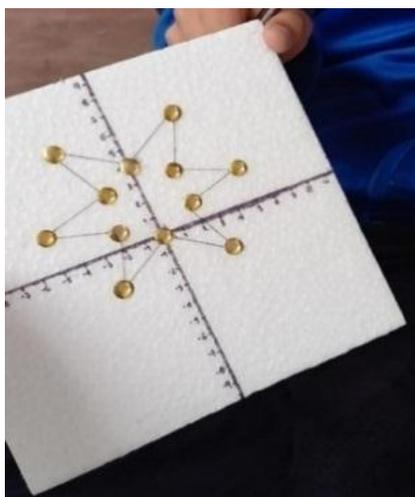
por lo cual se considera que mientras más motivado está el estudiante más aprenderá y llegará fácilmente al aprendizaje significativo

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que, al llevar el juego a la clase, los estudiantes se motivan de manera positiva y hace más factible el proceso de enseñanza y aprendizaje. Antes de llevar el juego a la clase se nota que hay gran confusión en los estudiantes acerca de cómo ubicar los puntos en el plano cartesiano, pero al presentarles el material manipulativo del juego donde ellos mismos podían tener un plano cartesiano en sus manos, ubicar los puntos y descubrir la figura que estaba detrás de los puntos se convirtió en un gran reto para cada estudiante y con esto, se logró motivar a cada uno de manera personal a prestar atención a la explicación teórica del tema y así poder después con más facilidad armar la figura.

Aquí, es interesante comentar que los niños están impulsados por la curiosidad de aprender nuevas cosas, no siempre las que les enseñan sus propios maestros, dado a que el aprendizaje tiende a convertirse en un compromiso y obligación, más que en un disfrute por sí mismo. Esto se evidenció en el juego “*Arma la figura*” donde los estudiantes motivados por armar bien su figura, se interesaron en el tema y quisieron aprenderlo para poder ganar a sus compañeros y en esa competencia de juego, se logra el aprendizaje.

A continuación, se presenta la Figura 20 donde se ilustra la ubicación de unos puntos dados en el plano cartesiano y la respectiva figura armada por el estudiante E.12-7D al cual se le dificultaba ubicar los puntos del plano cartesiano pero que por medio del juego logró vencer esta dificultad, y este fue el resultado.

Figura 20. Evidencia figura armada por el Estudiante E.12-7D.



Fuente: Fotografía tomada E.12-7D

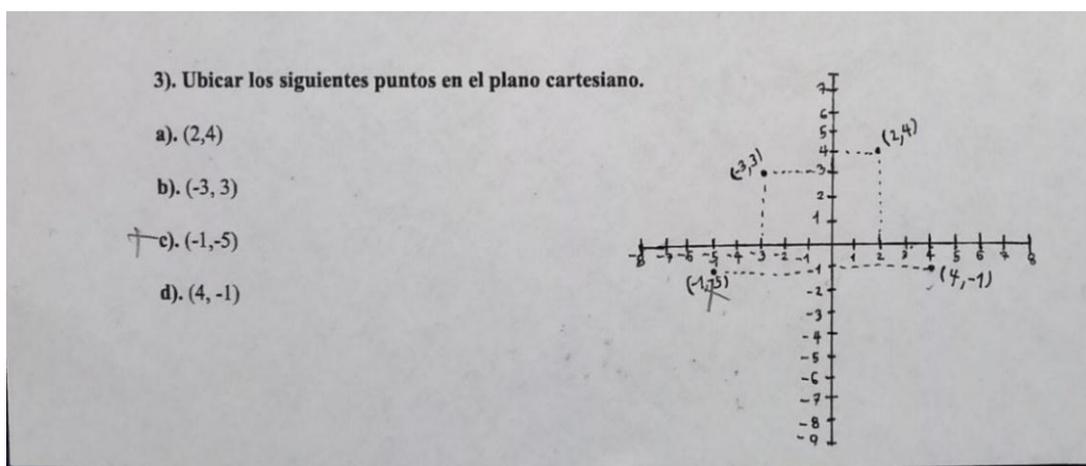
Por otro lado, se presenta el análisis de la actividad donde se presentan las dificultades que tenía los estudiantes y como a través del juego disminuyeron.

Análisis de la Actividad

En la clase número 4 correspondiente al plano cartesiano asistieron 37 estudiantes del grado séptimo A y 36 estudiantes del grado séptimo D, el tiempo utilizado para esta sesión de clase y actividad fue de 2 horas por cada practicante, en cada grado respectivamente. El desarrollo de esta clase se hace con el motivo de reforzar el tema acerca del plano cartesiano dado por el docente titular a sus estudiantes de grado séptimo, también, que por medio del juego donde se utilizó material manipulativo cada estudiante pueda aprender de una forma divertida e innovadora, además, procurar demostrar que es factible utilizar estrategias lúdicas dentro de los tiempos establecidos en cada clase, en virtud que el interés de los estudiantes ocasionado por el juego permite un aprendizaje de manera más rápida y a su vez el docente mejora su práctica educativa (Ceciallescas-Cárdenas et al., 2020).

Ahora bien, para el desarrollo de esta clase, se inicia con un repaso teórico del plano cartesiano, seguidamente, se hace un diagnóstico correspondiente al tema dado, dicho diagnóstico, consistió en describir cada uno de los cuadrantes del plano cartesiano, indicar el nombre de los ejes y, por último, la ubicación de puntos en el plano cartesiano. En este diagnóstico, se pudo observar que la mayor dificultad que presentan los estudiantes es en *la ubicación de los puntos en el plano*, alguno de ellos ubica en el eje x la ordenada y, en el eje y la abscisa como se puede observar en la figura 21 correspondiente al estudiante E.12-7D.

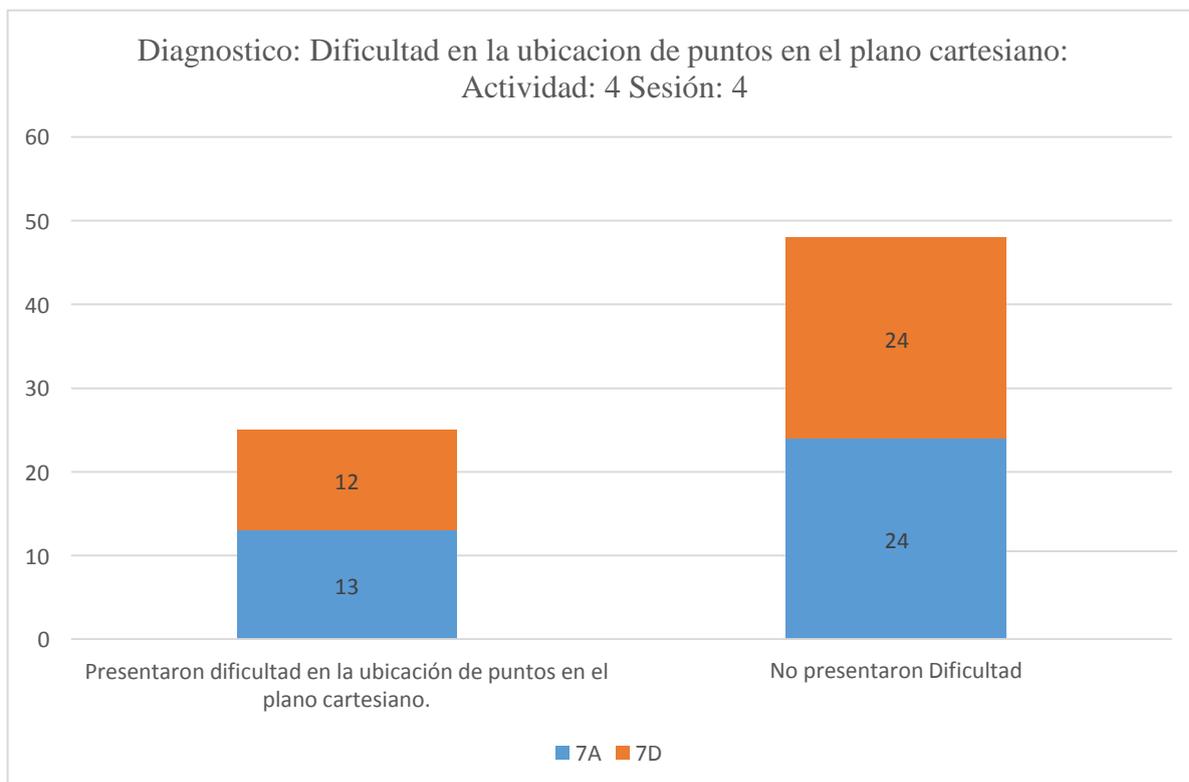
Figura 21. Dificultad presentada por E.12-7D.



Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico de E.12-7D

De lo observado en el diagnóstico, se llega a la conclusión con las dos practicantes que la única dificultad presentada por los estudiantes es que ubican las abscisas en las ordenadas y recíprocamente, esto se puede verificar en el siguiente diagrama de barras, donde se recogen los resultados de todos los estudiantes respecto a su respuesta en el diagnóstico.

Gráfico 3. Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 4.



Fuente: Elaboración propia.

Luego de realizar el diagnóstico, se procede a realizar el juego que consistió en entregar a cada pareja de estudiantes un icopor donde se encontraba dibujado el plano cartesiano, chinchas e hilo, además, se entregó una copia donde había puntos para ubicar en el plano y con los cuales se armaba una figura. El objetivo de esta actividad era superar la dificultad encontrada en el diagnóstico y demostrar que, por medio del juego, el estudiante puede aprender de una forma divertida e innovadora (Cecillallescás-Cárdenas et al., 2020).

Esta actividad permitió observar que los estudiantes ubicaron de manera correcta los puntos en el plano cartesiano y que, además, siguieron la secuencia dada para poder armar de manera correcta la figura. Se puede decir, que por medio del juego se logró ayudar a superar la dificultad presentada anteriormente, esto debido a que no se encontró ningún punto mal ubicado en el plano cartesiano, es decir, el 100% de los estudiantes lograron armar la figura,

por tanto, se puede concluir que el juego ayudó de manera significativa en su aprendizaje. Lo anterior, se presenta en las siguientes figuras:

Figura 22. Evidencia del desarrollo del juego arma la figura.



Fuente: Fotografía tomada a estudiantes del grado séptimo.

Por otra parte, el tercer juego que se ubica en la categoría de motivación es el Bingo.

❖ Bingo

El „„Juego de Bingo”” se utiliza para la enseñanza de las operaciones de los números enteros correspondiente a los temas de multiplicación y división.

¿Por qué este juego sirvió de motivación?

Se observa que este juego sirvió de motivación debido a que los estudiantes del grado séptimo A como séptimo D presentaban una gran dificultad al realizar operaciones de multiplicación y división, en primer lugar, porque no se sabían las tablas de multiplicar y también por la dificultad de comprender la ley de signos, debido a esto, se notaba un gran desinterés en los estudiantes a no querer prestar atención a este tema e incluso se miraba reflejado en la evaluación que había realizado el docente titular. Ahora bien, por medio del „„Juego de Bingo”” se observa que los estudiantes al conocer el juego y saber que si llenaban las casillas que se pedían podían ganar un premio, se motivaron a querer realizar las operaciones correspondientes a multiplicación y división, ya que si ellos no realizaban las operaciones de forma correcta, no iban a poder encontrar el número en la carta de bingo y así no podrían ganar, se observa también que el juego de bingo sirvió de motivación para aprender las tablas de multiplicar, este juego motivó a los estudiantes a realizar las operaciones matemáticas y aunque en un principio se equivocaban, perseveraron hasta

comprender el concepto de multiplicación y división y de esta manera afianzar sus conocimientos en las operaciones.

Por ende, se comprueba la gran importancia de utilizar metodologías activas en el proceso de enseñanza, se evidencia en el cambio que se experimenta en las clases, tanto en el rendimiento académico como en el ambiente en el aula. A continuación, se presentan algunas fotografías registradas de los estudiantes jugando „„Bingo”” y resolviendo las operaciones.

Figura 23. Desarrollo del juego de bingo.



Fuente: Estudiante E.11-7D



Fuente: Estudiantes E.10, E.9, E.13-7A

Análisis de la Actividad

En la sesión 5 de clase se trabajó con multiplicación y división con números enteros contando con una asistencia de 34 y 35 estudiantes en séptimo A y séptimo D, respectivamente. El objetivo de esta clase fue reforzar el tema sobre operaciones con números enteros por medio del modelo de aprendizaje basado en juegos; en este día se implementó el juego llamado “Bingo”, el cual consistía en resolver operaciones de multiplicación y división aplicando la ley de los signos, para obtener un resultado y este buscarlo en la carta de bingo para ganar. Se dio inicio a esta sesión de clase con una explicación a manera de refuerzo sobre operaciones con números enteros (multiplicación y división), luego, se realizó un diagnóstico con el fin de encontrar las dificultades que presentan los estudiantes al introducir este tema.

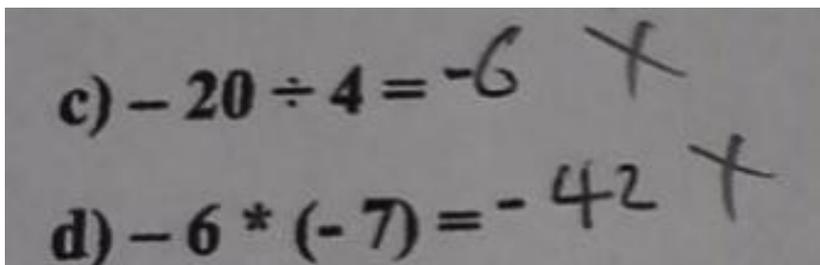
En esta sesión se pudo identificar que la mayor dificultad que presentaron los estudiantes *es el hecho de tener que resolver una multiplicación o una división porque no se saben las tablas de multiplicar y esto implica aún más dificultad a la hora de dividir.*

En cuanto a la ley de los signos se encontró que los estudiantes muchas veces ignoran los signos y realizan las operaciones de multiplicación y división de manera usual; una

solución a esta dificultad es el aprender correctamente las cuatro operaciones que resultan en la ley de los signos tanto en la multiplicación como en la división para números enteros.

En la fotografía se puede identificar las dificultades mencionadas anteriormente, correspondiente al estudiante E.11-7A.

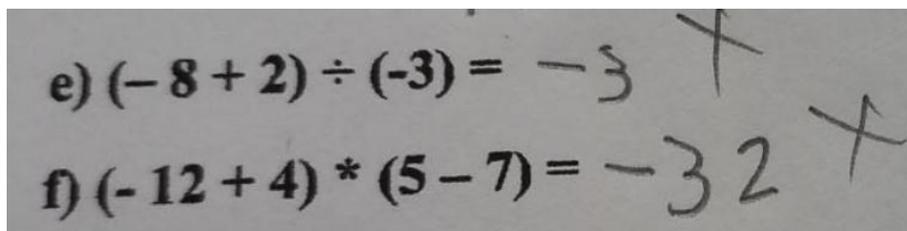
Figura 24. Dificultad presentada en la multiplicación y división de enteros.


$$\begin{array}{l} \text{c) } -20 \div 4 = -6 \quad \times \\ \text{d) } -6 * (-7) = -42 \quad \times \end{array}$$

Fuente: Fotografía tomada diagnóstico E.11-7A

Por otra parte, cuando se les presentó a los estudiantes *operaciones combinadas* se siguen presentando las dificultades antes mencionadas sobre multiplicación y división con números enteros, pero a estas, se les suman las dificultades encontradas en el momento de operar números enteros sumando y restando. Para ello, observe la imagen correspondiente al estudiante E.32-7D.

Figura 25. Dificultad presentada al realizar operaciones combinadas con números enteros.

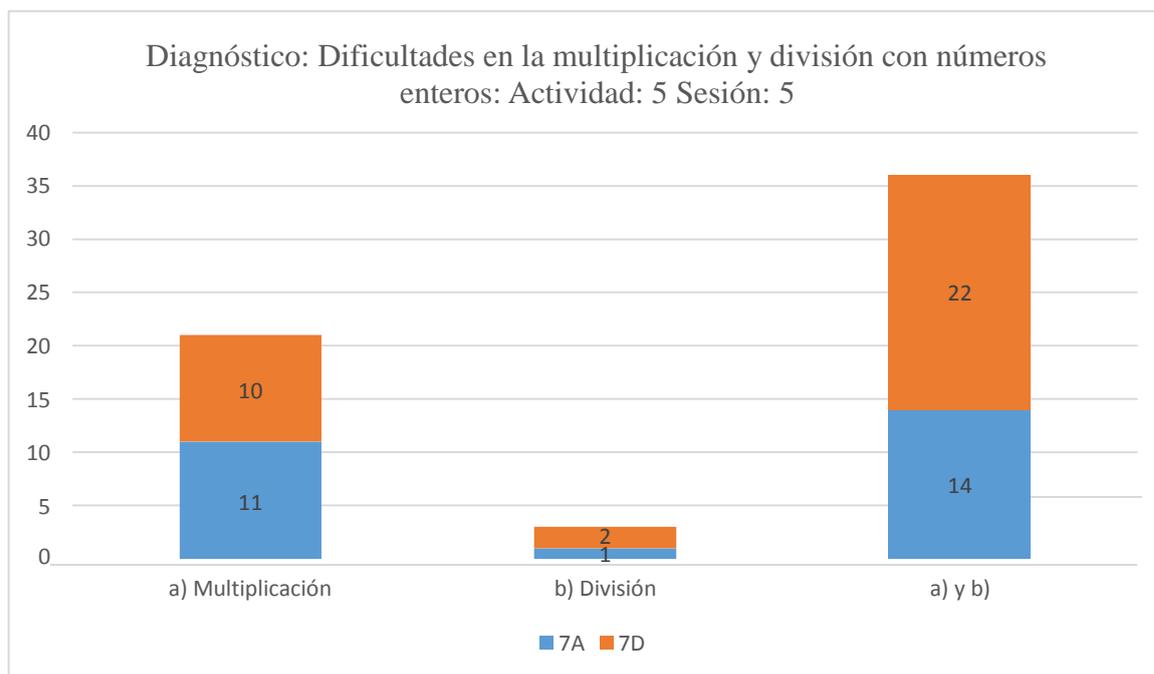

$$\begin{array}{l} \text{e) } (-8 + 2) \div (-3) = -3 \quad \times \\ \text{f) } (-12 + 4) * (5 - 7) = -32 \quad \times \end{array}$$

Fuente: Fotografía tomada diagnóstico E.32-7D.

En la imagen se puede observar en el punto (e) que al no tener claro cómo se resuelve la suma con números enteros de diferente signo, luego al querer realizar la división será más difícil porque no obtiene los resultados correctos de la suma. Se encontró además que si se hubiese aplicado la ley de los signos correctamente el resultado debía ser positivo.

A continuación, en el diagrama de barra se presenta el número de estudiantes que presentaron dificultad.

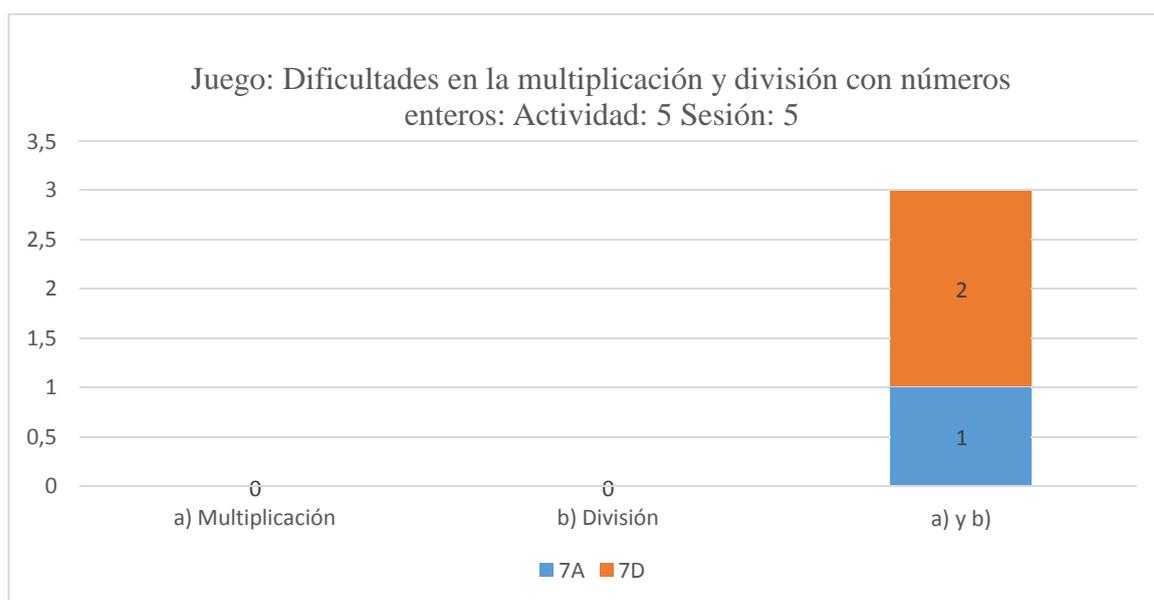
Gráfico 4. Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 5.



Fuente: Elaboración propia

Todas estas dificultades encontradas en el diagnóstico de la actividad 2 sesión 5 se pueden relacionar con lo mencionado por Iriarte et al. (1991), donde resaltan la dificultad: *La multiplicación como multiplicación natural y La división como división natural* referenciada en el marco teórico.

Gráfico 5. Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 5, Sesión 5 en el grado séptimo A y séptimo D.



Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de barras se puede observar que sólo el 3.8% de estudiantes de séptimo A y el 2.9% de estudiantes de séptimo D siguen presentando dificultad, número que disminuyó después de presentar la actividad. Por ende, se concluye que el juego de „„Bingo““ fue de gran ayuda para superar las dificultades presentadas en este tema.

9.2. Ayuda a Razonar y Ser Autónomo

Según el documento “Siete estrategias de aprendizaje autónomo para aplicar en el aula” de Educrea (2022), se rescata que el concepto de aprendizaje autónomo refiere al grado de intervención del estudiante en su propio proceso, estableciendo sus objetivos, procedimientos, recursos, evaluación y momentos de aprendizaje, desde el rol activo que debe tener frente a las necesidades actuales de formación. El estudiante puede y debe aportar sus conocimientos y experiencias previas, a partir de los cuales se pretende revitalizar el aprendizaje y darle significado. El ejercicio autónomo posibilita y estimula la creatividad y la necesidad de observación. Para su desarrollo es indispensable el respeto, la autodisciplina, la responsabilidad y el compromiso consigo mismo, con los demás, con la institución a la que se pertenece y con la sociedad.

Teniendo en cuenta lo anterior, en esta categoría se rescatan los juegos de “*La recta numérica*” y el “*Bingo*”, en los cuales se observa que hubo razonamiento y autonomía en el aprendizaje en cada estudiante como se muestra a continuación:

❖ Juego de Bingo

El juego de „„Bingo““ se seleccionó para el tema de operaciones con números enteros correspondiente a la multiplicación y división.

¿Por qué el juego sirvió para razonar y ser autónomo?

Se evidencia que este juego ayudó a cada estudiante a razonar y ser autónomo debido a que de manera personal cada estudiante resolvía las operaciones dictadas por las practicantes para poder obtener el resultado correcto sin ayuda de nadie, y al encontrar el valor numérico de la operación, buscarlo en la carta de bingo para ir llenando la tabla y así poder ganar. Se observa de esta manera el razonamiento autónomo como consecuencia del juego, considerado de gran utilidad, ya que los estudiantes disfrutaban de mayor implicación, atención, motivación y trabajo, con constancia en su propia evolución, al descubrir que eran capaces de resolver operaciones matemáticas por sí mismos.

En este caso, el estudiante no es un sujeto pasivo en su educación y formación, que escucha al profesor, toma apuntes y hace pruebas. Aquí es responsable directo de su evolución participando de manera activa en el juego, desde la memorización de las operaciones dictadas y conceptos explicados por el docente. Por medio de este juego, el estudiante es totalmente autónomo al resolver las operaciones, toma el control de su aprendizaje, no fue necesario que las practicantes estuvieran ahí insistiendo a cada estudiante que resolviera las operaciones, por el contrario, cada uno de ellos se motivaba a querer aprender a multiplicar y dividir, el juego del bingo hace que cada estudiante razone, ya que, el resultado de cada operación es única y debían mirar que método de resolución de las operaciones era el correcto utilizando la ley de signos, de esta manera se da autonomía a cada estudiante en su aprendizaje y que el docente no sea solo el transmisor del conocimiento, sino que sean partícipes y no teman a equivocarse al dar una respuesta.

En la figura 26 se puede observar a los estudiantes E.13-7A y E. 24-7D, jugando bingo y resolviendo las operaciones.

Figura 26. Evidencia de los estudiantes jugando bingo y desarrollando las operaciones



Fuente: Fotografía tomada a estudiantes del grado 7A y 7D.

Se infiere que el juego de „„Bingo““ es una buena estrategia para que los estudiantes practiquen las operaciones matemáticas de una manera divertida y menos mecánica con el propósito de llenar la carta de bingo.

El respectivo análisis del juego y los resultados obtenidos con las dificultades tratadas a través del bingo, fueron presentados en la categoría de motivación.

❖ Cae en la Recta

El juego „„Cae en la recta““ se presenta en los estudiantes para orientar conceptos relacionados con valor absoluto y orden de los números enteros.

¿Por qué el juego sirvió para razonar y ser autónomo?

Se considera que el juego ayuda a razonar a cada estudiante en el momento en que sacan una ficha con un respectivo número y antes de ubicarlo en la recta numérica, las practicantes le proponen que imaginen unas unidades diferentes a las que aparecen en la recta numérica y procedan a ubicarlos en la recta diciendo cuál es su valor absoluto y si es mayor o menor que otro número. Se observa como cada estudiante razona al dar una respuesta correcta, y al ser autónomo en su aprendizaje, ya que de manera libre participa en el juego, estimulando la capacidad de concentración para retener la información que le dé la practicante y así, en un pensamiento abstracto pueda dar una respuesta razonable y al ubicar cada número en la recta ejercer la corporalidad.

Por tanto, el juego „„Cae en la recta““ permite que los estudiantes ejerciten la capacidad de razonar ante un problema planteado que puede ser visto en la realidad y que además de eso, ejercite la capacidad de ser autónomo al aprender un concepto o en la aplicación del mismo, sin la necesidad de que el docente este siempre presente.

Además, el estudiante el que construyó el conocimiento, al dar respuesta a cada paso de la actividad y a cada pregunta realizada por la practicante al sacar una ficha.

A continuación, se presenta el respectivo análisis de la actividad y las dificultades vencidas a través de este.

En la actividad 2 sesión 2, asistieron 37 estudiantes de grado séptimo A y 36 estudiantes de grado séptimo D. Se dio inicio a la actividad con los siguientes temas a reforzar: valor absoluto y orden de los números enteros. Seguidamente, se procede a hacer un repaso teórico de los temas mencionados anteriormente. Después de esto, se realiza un diagnóstico a lápiz y papel a cada estudiante, el cual consta de dos preguntas:

1. Analizar una situación problema relacionada con el valor absoluto.
2. Ordenar los siguientes números de mayor a menor y viceversa; además, escribir falso y verdadero según corresponde.

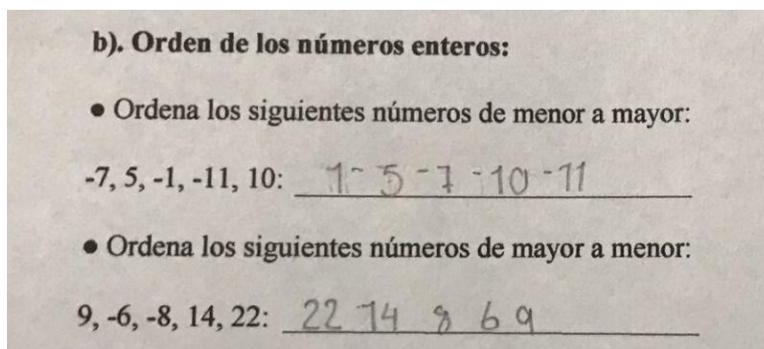
Al aplicar el diagnóstico, se pudo notar que la mayor dificultad encontrada en los estudiantes fue la de *ordenar los números enteros de menor a mayor y viceversa*, esto se evidencia en las repuestas presentadas por los estudiantes, donde se les pedía ordenar un conjunto de números enteros como este, $\{-11, 2, 6, -3, 4, -1, 0\}$, cuando se les pedía ordenar de menor a mayor los estudiantes inician colocando el -1 como el número más pequeño del conjunto y así sucesivamente con los demás números o cuando se les pide ordenar de mayor a

menor, se cree que esta dificultad pudo ser presentada por el concepto que los estudiantes tienen del orden de los naturales en la recta numérica que entre más alejado del cero el número es mayor y entre más cerca del cero es menor. Lo escrito anteriormente, se puede argumentar con una de las dificultades que se presentan en los números enteros que se encontró en el libro de Iriarte et al. (1991) y fue referenciada en el marco teórico.

Esta dificultad es llamada, „„el orden entre los negativos es el mismo que el orden natural““. En los números naturales, estos van aumentando a medida que se alejan del origen. Al trasladar esta idea a los números negativos, siguen manteniendo que entre más alejados estén del cero, los números serán mayores, siendo una idea errónea. De esta manera, podemos decir que esta fue la dificultad encontrada en nuestros estudiantes. Además, dentro de esta dificultad, se pudo identificar que los estudiantes presentan otra dificultad, y es que *en el momento de ubicar los números en la recta numérica, señalar temperaturas bajo cero o medidas bajo el mar, los estudiantes no colocan el signo negativo (-)*, en el caso de ubicar en la recta, ubican de manera correcta los enteros positivos, pero al ubicar los enteros negativos, aunque lo hacen en el orden que es, no le colocan signo, lo mismo ocurre en el caso de dar respuestas a los problemas donde la temperatura es bajo cero o medidas bajo el mar, desde nuestro punto de vista, se llega a pensar que se les olvidaba colocar el signo menos (-) o también que aún no comprendían el concepto de entero negativo, y lo relacionamos con una dificultad clasificada por Iriarte et al. (1991) conocida como “*ignorar el signo*” como se comentó en los referentes.

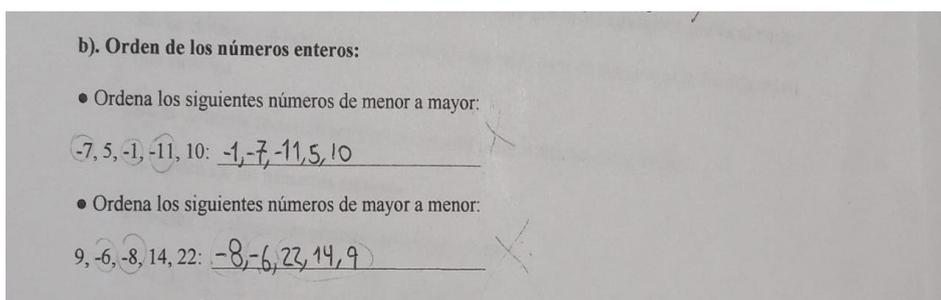
De lo anterior, se concluye que estas fueron las dos dificultades que presentaron los estudiantes de séptimo A y séptimo D en el diagnóstico. Esto, se puede evidenciar en la figura 27 y 28 de los estudiantes E.22-7A y E.31-7D respectivamente.

Figura 27. Dificultad presentada en el orden de los números enteros E.22-7A.



Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico del estudiante E.22-7A.

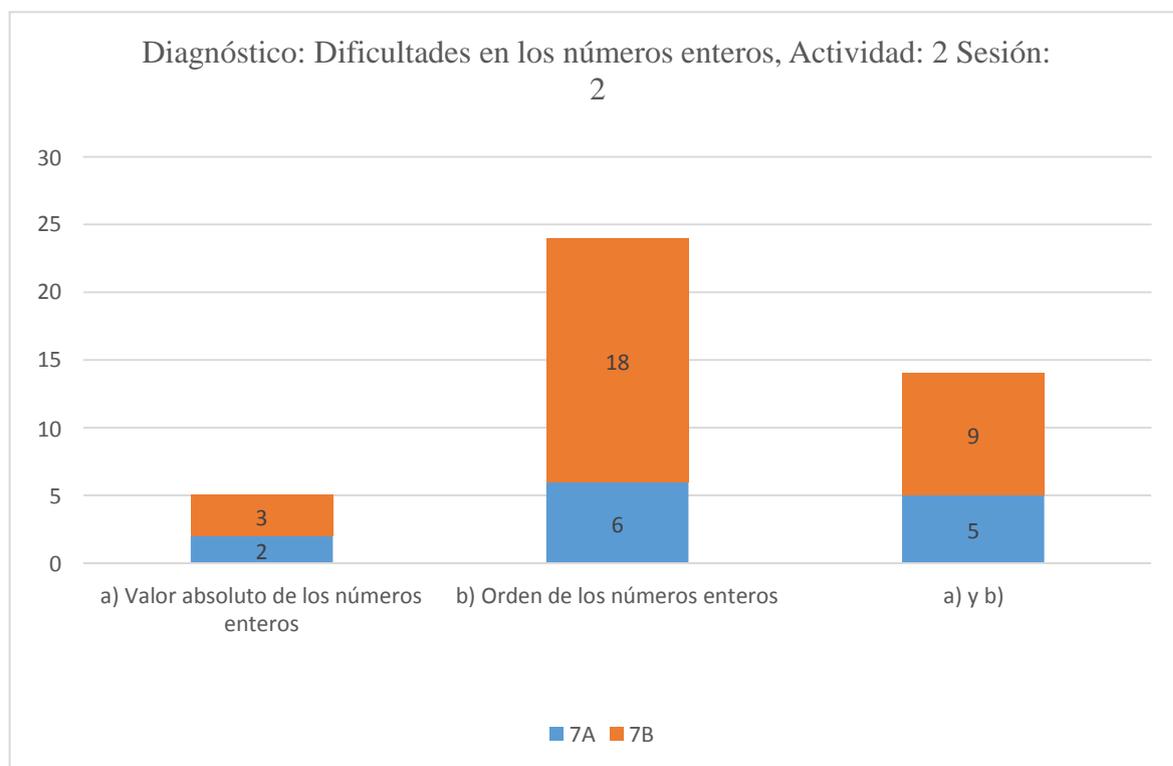
Figura 28. Dificultad presentada en el orden de los números enteros E.31-7D.



Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico del estudiante E.31-7D.

A continuación, se presenta el diagrama de barras donde se puede evidenciar el número de estudiantes que presentaron dificultad.

Gráfico 6. Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 2.



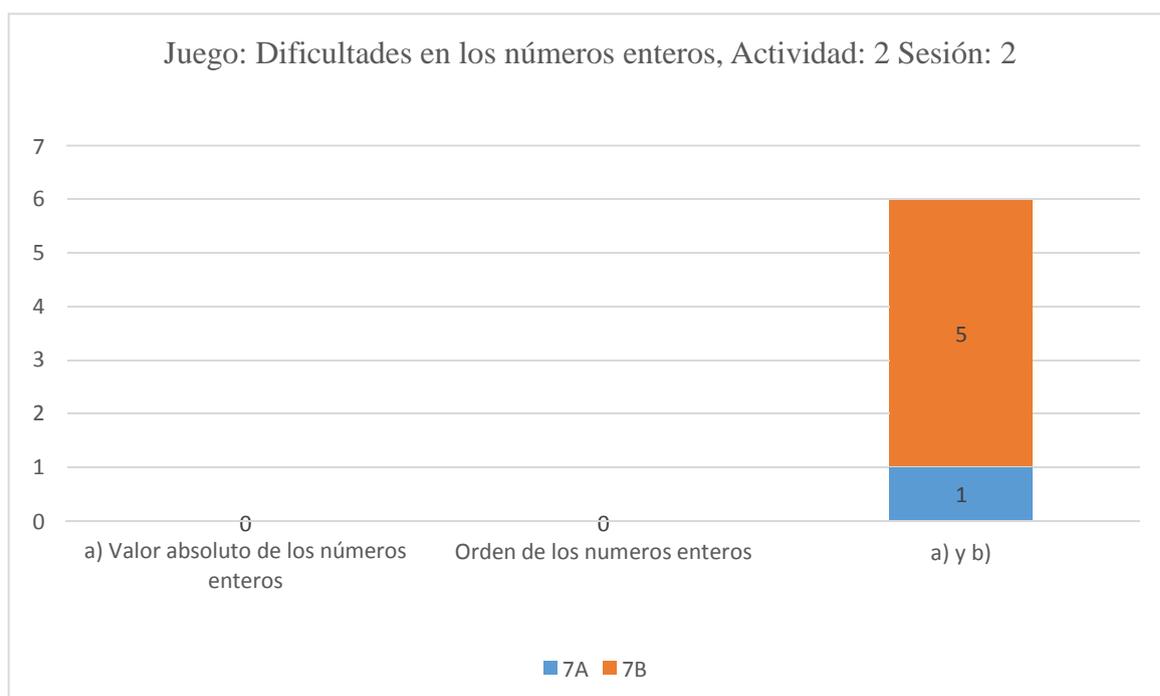
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, después de realizar el diagnóstico, se dio paso a la actividad lúdica, en la cual se trató de fortalecer los temas presentados en este día y con el objetivo de lograr que los estudiantes a través del juego potencialicen el conocimiento adquirido por su docente e incluso que, si aún hay confusión, que por medio del juego disminuya. La actividad consistió en que en una recta numérica en la que ellos se podían ubicar identificaran los números

sacados por unas fichas de color azul y rojo, ubicándose en la recta numérica, dependiendo el resultado obtenido en las fichas de colores y respondiendo distintas preguntas.

Al final de la actividad fue notorio que los estudiantes reforzaron y afianzaron sus conocimientos en los temas relacionados con el valor absoluto y el orden de los números enteros, ya que, por los resultados obtenidos se puede decir que la mayoría de los estudiantes superó las dificultades presentadas en el diagnóstico. Donde se puede comprobar que, por medio de la actividad, cada estudiante ejerció la capacidad de razonar y ser autónomo en su aprendizaje. Lo anterior, se puede ver con más claridad en el siguiente diagrama de barras, donde se puede observar que disminuyeron en gran cantidad los estudiantes que presentaban dificultad en el diagnóstico. Solo el 7.7% de los estudiantes de séptimo A y el 16,7% de los estudiantes de séptimo D siguen presentando dificultad.

Gráfico 7. *Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 2, Sesión 2 en el grado séptimo A y séptimo D.*



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se dice que cada estudiante potencia la capacidad de razonar y ser autónomo porque cada uno ubicó y ordenó los números que sacaron en cada ficha del juego, sin tener absolutamente ninguna ayuda de nadie.

9.3. Permite el Aprendizaje Activo

Según el documento “Aprendizaje Activo” de Cambridge Assessment International Education (s.f.), se considera que el aprendizaje activo requiere que los estudiantes reflexionen y practiquen utilizando nuevos conocimientos y habilidades a fin de desarrollar recuerdos a largo plazo y una comprensión más profunda que también les permitirá conectar distintas ideas entre sí y pensar de manera creativa. Además, el aprendizaje activo genera conocimiento, comprensión, aspectos que los estudiantes luego pueden aplicar en diversos contextos y frente a variados problemas, promueve la autonomía de los estudiantes, la posibilidad de involucrarse más en el proceso de aprendizaje y de tener mayor control sobre lo que aprenden, ofreciéndoles las habilidades necesarias para promover un aprendizaje de por vida, esto también les permitirá desarrollar el pensamiento metacognitivo.

Por esta razón consideramos en esta tercera categoría que los juegos “*Dominó sumando y restando*” y “*Arma la figura*” fueron juegos esenciales en el aprendizaje activo de los estudiantes, a continuación, una breve explicación de los juegos.

❖ Dominó Sumando y Restando

El juego de “*Dominó*” se utilizó para realizar operaciones de suma y resta con números enteros.

¿Por qué este juego permite el aprendizaje activo?

Se clasifica este juego en esta categoría ya que promueve en los estudiantes las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de información, así como adaptación activa a la solución de problemas, debido a que el aprendizaje en los temas de suma y resta de números enteros fue una de las principales dificultades presentadas por los estudiantes, y con ayuda del „„juego dominó””, la comprensión y la realización de sumas y restas con enteros mejoró notoriamente. Esto debido a que los estudiantes mientras jugaban despejaban dudas y así podían avanzar en el juego y ganar a sus compañeros, ellos debían resolver bien las operaciones presentadas en las fichas de dominó; y por tal razón su aprendizaje siempre es activo, mientras juego aprendo como lo mencionó el estudiante E.15-7A. Además, se observó que el juego también les permitió a los estudiantes la posibilidad de crear conexiones entre el material manipulativo y lo aprendido, de donde los estudiantes dejan de ser espectadores pasivos a la espera de realizar lo que el profesor les indique y se convierten en seres autónomos de su aprendizaje.

Por otra parte, los estudiantes aprenden a través de la colaboración y la interacción con otros estudiantes, con la participación más profunda con el contenido del curso por medio del modelo de

aprendizaje basado en juegos. En la figura 29 se observa las operaciones realizadas por el estudiante E.15-7A.

Figura 29. Evidencia de desarrollo del juego “dominó” y las operaciones realizadas por el estudiante E.15-7A.



Fuente: Fotografía tomada

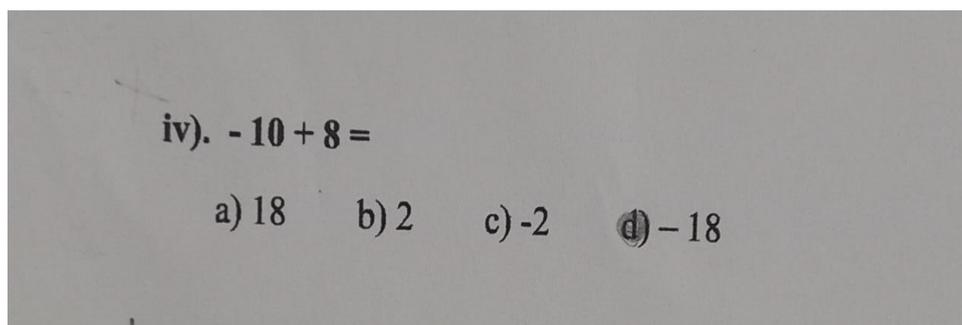
Ahora, se presenta el respectivo análisis de los temas sobre suma y resta de números enteros y como el juego facilitó el aprendizaje para superar las dificultades que se presentaron en dichos temas.

Análisis de la Actividad:

En la sesión 3 de clase asistieron 37 y 33 estudiantes de séptimo A y séptimo D, respectivamente. Al inicio de la clase se hizo un repaso teórico de los temas mencionados anteriormente, de los cuales ya habían sido dados por el docente encargado del curso. Seguidamente, se realiza un diagnóstico a lápiz y papel a cada estudiante, el cual consta de preguntas a modo de ejercicios sobre suma y resta de números enteros.

Al hacer el diagnóstico, se pudo observar que las dificultades encontradas en los estudiantes de los grados 7A y 7D fue tanto en la *adición* como en la *sustracción*, esto se evidencia en las repuestas presentadas por los estudiantes, por ejemplo: en la operación $(-10 + 8)$ la mayoría de los estudiantes daba una respuesta de -18 , esta dificultad se asocia con la referenciada en el documento de Iriarte llamada “*la suma como aumento*”. Iriarte et al. (1991) la explican así: “La concepción ingenua de suma como acción de añadir una cantidad a otra, es la que hace que algunos estudiantes ante la pregunta: “¿Puedes encontrar un número que sumado a 6 de 2?” (p. 14) responden que no, sin acordarse en algún momento de los números negativos, ni de los conocimientos que podrían tener sobre ellos. En la figura 30 se evidencia una de las dificultades presentadas por el estudiante E.17-7D (Iriarte et al., 1991).

Figura 30. Dificultad presentada en la operación de suma en los números enteros.

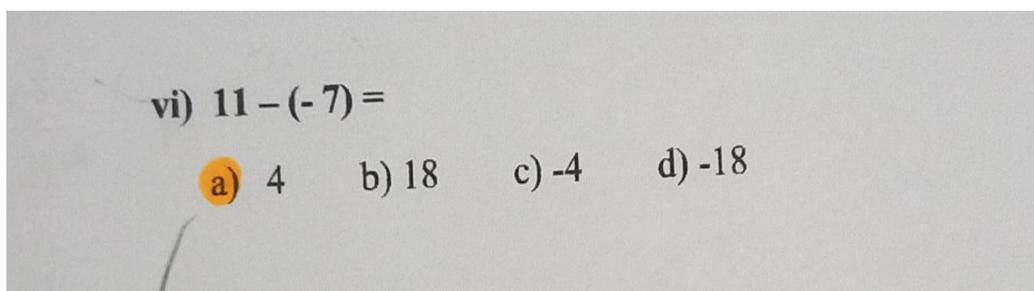


Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico del estudiante E. 17-7D.

Una posible solución a esta dificultad presentada es hacer uso de la recta numérica, posicionándose en este caso en la izquierda de la recta numérica en el número -10 y avanzar 8 unidades hacia la derecha, dando como resultado el número -2 .

En este mismo orden de ideas, otra dificultad encontrada fue en la operación $11 - (-7)$, los estudiantes daban respuesta 4, esta dificultad es asociada con “*la sustracción como disminución*” (Iriarte et al., 1991). La sustracción también permanece ligada al plano de la acción y la identifican con quitar y, por tanto, con disminución. En la figura 31 se puede observar la dificultad antes mencionada presentada por el estudiante E.19-7A.

Figura 31. Dificultad presentada en la operación de resta de números enteros. 7A.



Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico del estudiante E.19-7A.

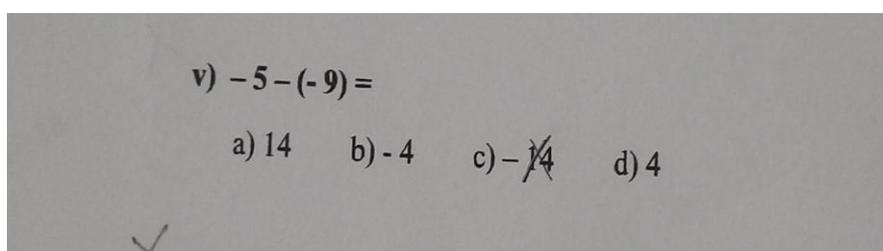
Una posible solución a esta dificultad sería hacer primero restas sin paréntesis para que después se puedan presentar este tipo de operaciones una vez se haya explicado el tema de multiplicación entre números enteros, la ley de los signos y la agrupación de signos; especificando que en medio de estos dos signos negativos existe una multiplicación, siendo esto el primer paso en operar para proseguir con la operación resultante $11 + 7 = 18$

Siguiendo con las dificultades encontradas, otra de ellas es la operación $-5 - (-9)$ donde los estudiantes dan como respuesta el número -14 . Se considera que esta dificultad

pudo ser presentada en los estudiantes por la manera en la que el docente abordó el tema de sustracción, debido a que en su explicación incluía muchos términos primero *pasar esta resta a una suma*, indicando que la sustracción de números enteros es equivalente a la adición del minuendo con el opuesto del sustraendo; concepto que no es erróneo, pero sé que tantos conceptos juntos generaron confusión en los estudiantes.

Otra causa de esta dificultad podría ser que los estudiantes no tienen claro los signos de agrupación. En Figura 32 se observa lo mencionado anteriormente, correspondiente al estudiante E.36-7A

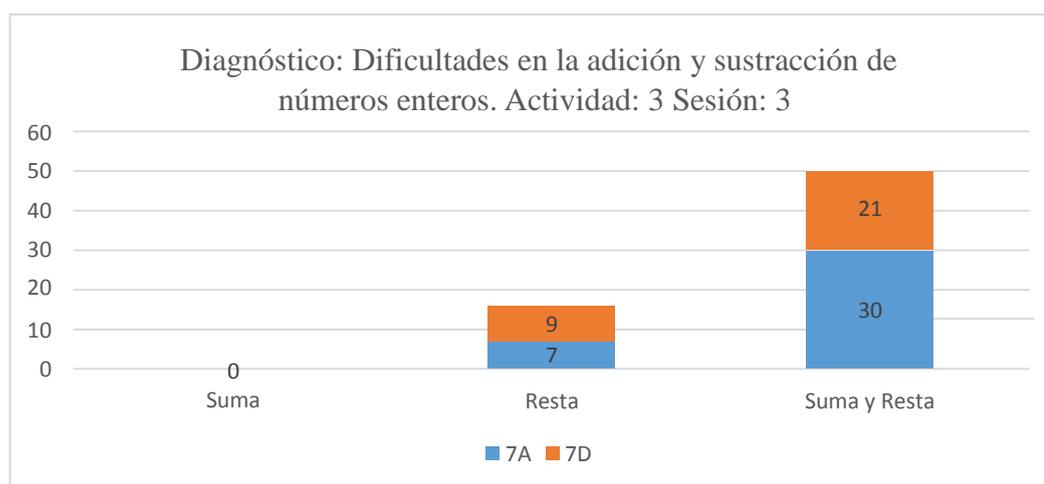
Figura 32. Dificultad presentada en la operación suma y resta de números enteros.



Fuente: Fotografía tomada al diagnóstico del estudiante E.36-7A.

De lo anterior, se concluye que estas fueron las dificultades más presentadas por los estudiantes de séptimo A y séptimo D en el diagnóstico realizado, las cuales se pueden observar en el siguiente diagrama de barras.

Gráfico 8. Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 3.



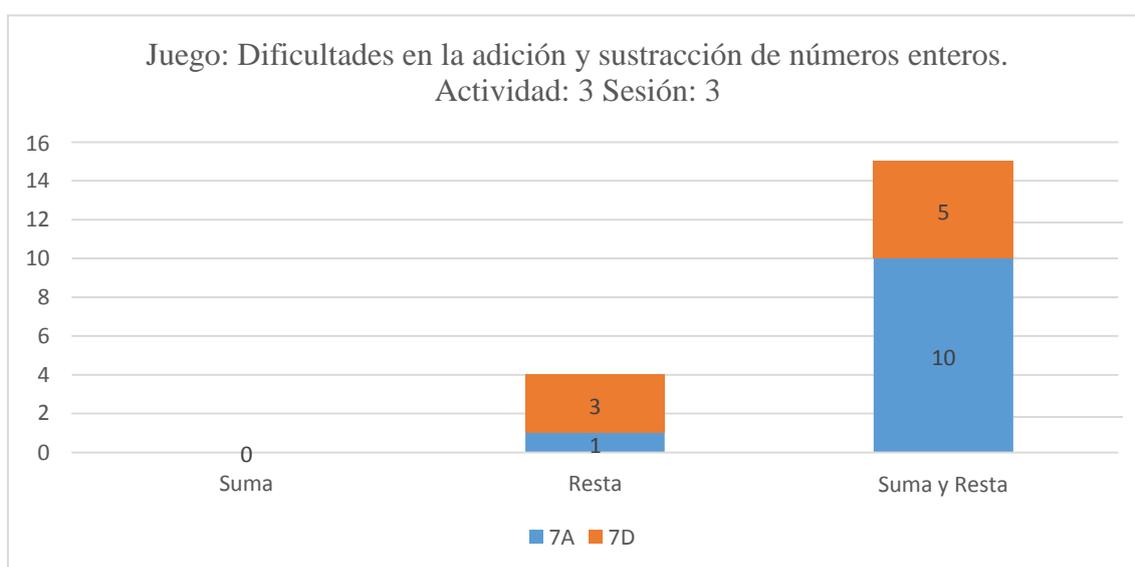
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, después de realizar el diagnóstico, se dio paso a la actividad lúdica, en la cual se trató de fortalecer los temas presentados en este día y con el objetivo de lograr que los

estudiantes a través del juego potencialicen el conocimiento adquirido por su docente y disminuyan posibles confusiones. La actividad consistió en jugar „„dominó““, debían resolver una operación que aparecía en los lados de la ficha para poder avanzar.

A continuación, se presenta el gráfico de barras realizado después de la actividad lúdica, donde se muestra que disminuyó el número de estudiantes que presentaban dificultad. Siendo el 29.7% y el 27.6% los estudiantes que siguen presentando dificultades en los grados séptimo A y séptimo D respectivamente.

Gráfico 9. Diagrama de barras: Resultados obtenidos después de realizar la Actividad 3, Sesión 3 en el grado séptimo A y séptimo D.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el juego “Arma la figura” seleccionado en la categoría del aprendizaje activo.

❖ Arma la figura

Este juego antes mencionado y especificado en la primera categoría, permite el aprendizaje activo porque da la posibilidad de ejercitar los conocimientos de manera práctica debido a que los estudiantes debían armar una figura con los puntos dados utilizando el hilo para unirlos en el plano cartesiano. Se considera que al aprender haciendo, el estudiante experimenta, practica la prueba y error, establece relaciones entre conocimientos previos, nuevos y toma decisiones para mejorar.

Por lo tanto, según los resultados obtenidos y al analizar la manera en que cada estudiante respondió a la actividad, se reflexiona que el aprendizaje no debe ser una actividad pasiva, ya

que, tanto los estudiantes como los docentes prosperan cuando las clases se diseñan con un enfoque activo y centrado en el estudiante. Es decir, cuando se invita a los estudiantes a participar en la estructuración de su propio aprendizaje, aumentan tanto los resultados finales como la motivación a lo largo del trayecto involucrándose más en su propio aprendizaje.

9.4. Da al Alumno el Control de Su Aprendizaje.

En esta categoría se puede mencionar que los juegos estimulan la acción, la reflexión, la expresión y el control del aprendizaje en cada estudiante, pues es una actividad que permite investigar, explorar, descubrir y crear. Además, el juego le permite al estudiante ser consciente de su grado de adquisición de lo aprendido y descubrir en qué debe incidir y centrarse.

Ahora bien, para que cada estudiante lograra esta adquisición de aprendizaje en nuestra práctica docente él, tuvo que pasar por una serie de metodología de trabajo que se llevó a cabo en cada una de las clases en el aula. Y presentadas a continuación:

- **DIAGNÓSTICO:** Como se explicó anteriormente, este diagnóstico se implementó con los estudiantes para conocer todas las dificultades que presentan ante la inmersión de un nuevo tema explicado por el docente encargado.
- **PRESENTACIÓN DEL JUEGO:** En cada una de las clases dirigidas por las practicantes se implementó un juego diferente que sirviera como refuerzo a la temática vista por el profesor, y enfocándose en las dificultades presentadas en el diagnóstico realizado. Se presenta el juego, se explica que temas se trabajan y se procede a jugar; en todas las clases, se jugó de manera grupal, con material manipulativo.
- **TALLERES EVALUATIVOS:** Estos talleres se realizaron con el propósito de evaluar si las dificultades presentadas fueron superadas o si aún quedaban dudas ante los temas vistos. Estos talleres se realizaron uno por cada dos o tres sesiones de clase, de donde se evidenció que se superaron en gran parte las dificultades; dentro de estos talleres evaluativos se anexo un recuadro con autoevaluación.
- **AUTOEVALUACIÓN:** La autoevaluación se hizo para conocer la opinión de los estudiantes sobre su participación en las actividades realizadas por las practicantes en cada sesión de clase, si su colaboración fue excelente, regular o nula.
- **ASESORÍAS:** Las asesorías se dictaron a los estudiantes de 7A y 7D, además a los estudiantes de los otros grados de séptimo, esto a petición del profesor. Estas asesorías

se hicieron en especial con los estudiantes que después de realizar el juego y los talleres evaluativos seguían teniendo alguna inquietud o dificultad acerca del tema.

Por último, se puede decir que los estudiantes mejoraron su rendimiento académico con esta metodología implementada por las practicantes.

9.5. Proporciona Información Útil

Para esta ventaja, se tiene en cuenta el diagnóstico, los juegos y los talleres evaluativos que se realizaron en la intervención docente y que se consideran fueron de gran ayuda para brindar información útil tanto al docente encargado del curso como a las practicantes, del desempeño individual de los estudiantes.

El diagnóstico permitió conocer las debilidades y/o dificultades, así como sus fortalezas de cada estudiante.

Por otro lado, se tienen los juegos y teniendo en cuenta lo dicho por Calero (2003):

El juego y la educación deben ser correlativos porque educación proviene del latín *educere*, implica moverse, fluir, salir de, desenvolver las potencialidades físicas, psicológicas, sociales y espirituales, desde el interior de la persona que se educa. En ese contexto el juego, como medio educativo, debe tener igual orientación. El juego y otras experiencias constituyen el soporte de todo aprendizaje, gravitan en el cambio de conducta del individuo. (p. 25)

Por todo lo anterior, se discierne que en realidad el juego se convierte en una estrategia didáctica, que les permitirá a los docentes poder asumirlo dentro de sus prácticas de enseñanza como una herramienta válida de aprendizaje.

Cada juego proporciona información útil al profesor, donde se tiene en cuenta el resultado y la superación o no del juego, también las elecciones que hace el estudiante para desarrollarlo, los problemas concretos que le surgen, los puntos en los que se falla o en los que destaca aportan muchos datos al docente para detectar fortalezas y debilidades, esto con respecto a la matemáticas más específico a los números enteros que fue el tema trabajado en la intervención, se comprueba el nivel de comprensión de los conocimientos.

Por último, se tienen los talleres evaluativos que se realizaban después de unas sesiones de clases y sirvieron para identificar de manera cuantitativa el rendimiento

académico de cada estudiante, ya que por medio del juego se hace una evaluación cualitativa, la cual permitió observar si los juegos si estaban ayudando a mejorar el rendimiento de cada estudiante. Se pudo observar estudiantes que presentaban muchas dificultades en los diagnósticos, pero al transcurrir el tiempo y por medio de los juegos lograron afianzar las dificultades presentadas hasta tal punto de obtener una nota de 5.0 en los talleres evaluativos. Por ende, se considera que estos tres métodos proporcionan información útil al docente.

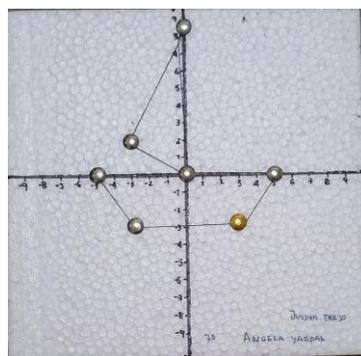
9.6. Potencia la Creatividad y la Imaginación

El juego implica la libertad de improvisación y la capacidad de imaginar soluciones a cada reto, lo que contribuye a abrir la mente del estudiante y su percepción del mundo.

En esta categoría la creatividad e imaginación están presentes en todos los juegos establecidos en cada sesión de clase, los estudiantes objeto de estudio pudieron experimentar una dinámica diferente en la realización de las clases de matemáticas. En cada una de las clases esta ventaja se pudo evidenciar porque los estudiantes debían crear e imaginarse soluciones que permitieran dar respuesta a la pregunta hecha por la practicante. Además, los estudiantes sin importar las circunstancias de cómo se planteó el juego siempre crearon aquella respuesta que para ellos era la indicada, fuese esta válida o invalida persistentemente estaban en constante creación y uso de su imaginación para dar una solución.

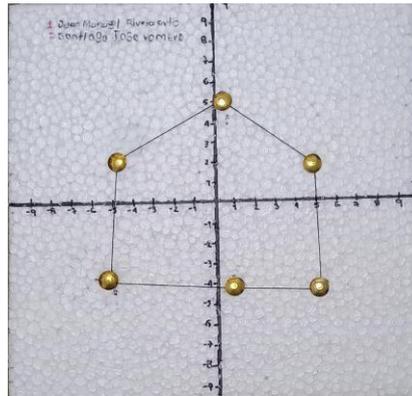
Por tanto, se infiere que todos los juegos presentados en la intervención docente ayudaron de manera significativa a cada estudiante a potenciar su creatividad e imaginación. Y se muestran algunas imágenes del juego “Arma la figura” y del “Dominó” donde cada estudiante potencia su creatividad al armar la figura con los puntos dados por las practicantes y al colocar cada ficha de dominó.

Figura 33. Evidencia del juego “Arma la figura” de los estudiantes E.25, E.26-7D.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Evidencia del juego "Arma la figura" de los estudiantes E.33, E.34-7D.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 35. Evidencia del juego "Dominó" donde se potencia la creatividad de los estudiantes al poner cada ficha y terminar el juego.



Fuente: Elaboración propia.

9.7. Fomenta las habilidades sociales

El modelo de aprendizaje basado en juegos resulta perfecto para realizarse de forma colaborativa. Con esta práctica se logra que el estudiante interactúe y trabaje la educación emocional, la comunicación, el diálogo y la capacidad de liderazgo, la colaboración por un objetivo común y el autocontrol.

En esta categoría todos los juegos implementados en las sesiones de clase son aptos para fomentar las habilidades sociales, pero se hace referencia especial al juego del "Parqués matemático".

❖ Parqués Matemático

El “*Parqués matemático*” es un juego para jugar de 4 o 8 participantes como se hizo en la sesión de clase, en segunda instancia la forma en la que decidieron jugar los estudiantes permitió que todos fuesen líderes en el juego; y por último y más importante siempre estuvo presente el compañerismo, la solidaridad, la tolerancia y el respeto del uno hacia el otro. Lo anterior, se puede observar en la figura 36.

Figura 36. Evidencia del desarrollo del juego del “*Parqués matemático*” donde se muestra que se fomenta las habilidades sociales y el trabajo en equipo.



Fuente: Fotografía tomada a estudiantes del grado 7A

Ahora bien, este juego tuvo gran éxito entre los estudiantes con respecto a fortalecer el aprendizaje en las ecuaciones con números enteros puesto que al ser el parqués un juego conocido motivó a cada estudiante a querer aprender a solucionar las ecuaciones para poder jugar, a continuación, se presentan los análisis respectivos del juego:

Análisis de la Actividad:

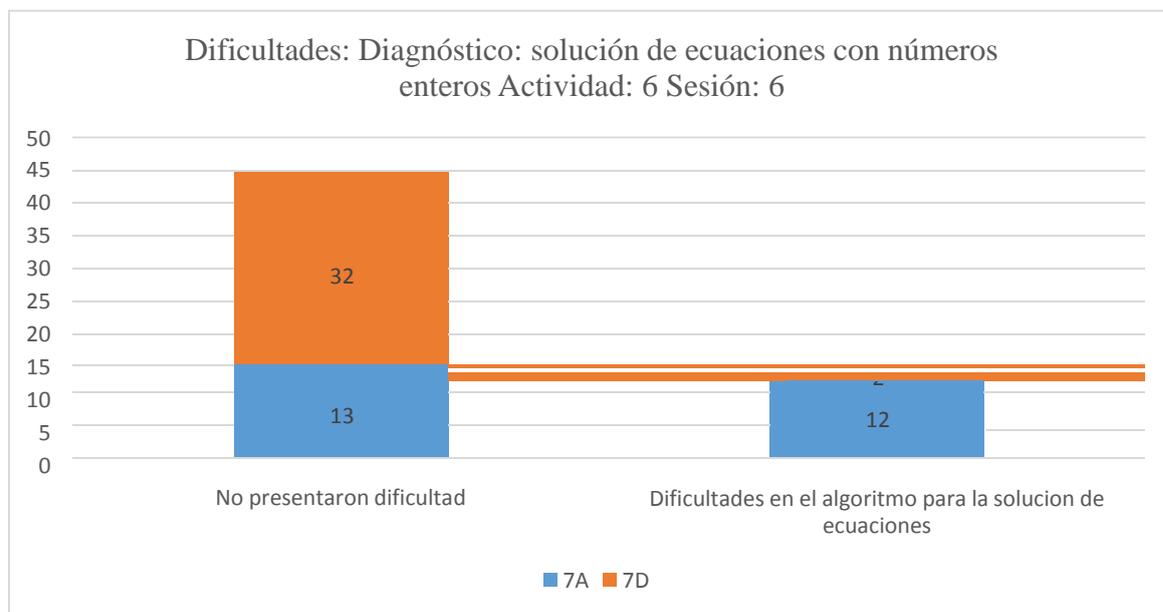
En la clase número 6 correspondiente a ecuaciones con números enteros se tiene una asistencia de 25 estudiantes del grado séptimo A y 34 estudiantes del grado séptimo D. Teniendo en cuenta que el propósito de este trabajo de grado es reforzar el aprendizaje en números enteros mediante el modelo de aprendizaje basado en juegos se lleva un juego como estrategia didáctica para lograr generar un aprendizaje activo y disminuir las dificultades presentadas por cada estudiante.

Para el desarrollo de esta sesión se inicia dando el tema correspondiente, seguidamente se hace un diagnóstico de los conceptos enseñados y, por último, se procede a la actividad lúdica. A diferencia de las anteriores sesiones en donde el docente titular orientaba la clase y las practicantes luego llegaban hacer un repaso teórico, en esta sesión de ecuaciones con números enteros, fueron las mismas practicantes quien asumieron el rol de docente y dieron el tema a los estudiantes por primera vez, fue un reto que se acogió con amor y dedicación desde el momento de preparar bien la clase y tratar de explicar lo mejor posible para que los estudiantes comprendieran el concepto de ecuaciones con números enteros.

En el momento de orientar la clase, se concluye que es muy complicado lograr que los estudiantes en menos de una hora asimilen un concepto y más si es por primera vez que se orienta el tema, esto, debido a que se pudo notar que se generaron muchas dudas en la resolución de ecuaciones como hubo también estudiantes que desde un inicio comprendieron el concepto e implícitamente infirieron que consistía en hallar el valor de x y que en ocasiones se puede encontrar sin necesidad de hacer algoritmos que para ellos era más confuso, cuando se puede llegar directamente a la respuesta. Es decir, los estudiantes presentan dificultad en la *asimilación del algoritmo empleado para la resolución de ecuaciones con números enteros*.

De esta manera, después de terminar la parte teórica se procede a realizar el diagnóstico como de costumbre, pero en este caso, cada estudiante tuvo una ayuda de manera personal por las practicantes y la docente Samin Cerón quien asistió a la clase de séptimo D evidenciando el trabajo realizado y como apoyo en el momento en que los estudiantes resolvían el diagnóstico dado que tenían muchas dudas porque apenas estaban asimilando el concepto. Se infiere que fue de gran ayuda para los estudiantes el darse a la tarea cada practicante de pasar puesto por puesto mirando que dificultades estaban presentando los estudiantes y poder juntos lograr reforzarlas, aunque claro está que algunos estudiantes aún con la explicación que se daba personal seguían presentando dificultades en la resolución de ecuación con números enteros, esto, se puede evidenciar en el siguiente diagrama de barras.

Gráfico 10. Diagrama de barras: Diagnóstico, grado séptimo A y séptimo D. Sesión 6.



Fuente: Elaboración propia.

En este juego, se puede evidenciar lo propuesto por Góngora y Cú (2011), donde mencionan que el juego implica una diversión, y una “competencia” para lograr metas o propósitos establecidos en las reglas, pero el docente puede ir más allá de lo esperado pues, con un juego puede desarrollar habilidades, y fomentar la creatividad. De acuerdo con lo anterior, en este juego las practicantes lograron evidenciar que la mayoría de estudiantes pudo resolver de manera correcta la ecuación y que se esmeraban por asimilar el concepto y ayudar a su compañero para que ambos pudiesen avanzar en el juego, aquí se evidencia la ventaja de fomentar las habilidades sociales.

Por tanto, se observa con claridad que el desarrollo de juegos sociales y cooperativos favorece en los estudiantes la puesta en práctica de cualidades como la escucha, la comunicación asertiva, el diálogo y la empatía, promoviendo por consiguiente el desarrollo y mantenimiento de relaciones interpersonales satisfactorias.

9.8. Acompañamiento del Docente Encargado del Curso Séptimo A y Séptimo D

El docente titular encargado de los grados séptimo A y séptimo D en el área de matemáticas en la Institución Educativa Técnico Industrial, quien fue el docente que acompañó el proceso de práctica en dicha institución desde el día uno de intervención en la

planeación escolar hasta finalizar las horas requeridas por la universidad en la práctica docente.

El docente titular aclaró que este trabajo sería de refuerzo en los temas orientados por él, es decir, el docente desarrolló su clase y las practicantes en un lapso de dos horas semanales cada una haría el refuerzo al tema visto, por medio de los juegos presentados en el aula, esto con fin de aclarar dudas y dificultades presentadas por los estudiantes. Además, de las horas de asesoría que se ofrecía tanto en los grados séptimo A y D como en los otros.

En cada clase el docente expresó que se sentía muy seguro y satisfecho con el trabajo porque notó el interés por aprender en los estudiantes, señalando que el trabajo realizado estaba muy completo y bien elaborado, de tal manera que su acompañamiento en la intervención fue de asistencia debido a que otorgó el permiso de que las practicantes fueran dueñas del tiempo y sin él hacer interrupción alguna.

Al terminar la intervención aconseja que sería muy bueno que al ejercer como docentes se trabaje el mismo modelo de enseñanza, ya que el rendimiento de los estudiantes de los grados séptimo A y séptimo D mejoró, además que las clases son más amenas.

Resaltando lo anterior se presenta la encuesta dirigida al docente titular el día 15 de junio del año lectivo (ver anexo I)

1. ¿Considera usted que la implementación del modelo de aprendizaje basado en juegos en las clases aporta de manera significativa en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas? Justifique su respuesta.

Las dinámicas y actividades realizadas en los juegos, permite que los estudiantes apropien de manera más fácil y rápida los conceptos trabajados, por lo que considero que se beneficiaron más que aquellos grupos en donde no se realizaron las actividades.

2. ¿Cree usted que sus estudiantes mejoraron su aprendizaje académicamente, su participación y motivación en el área de matemáticas después de las actividades realizadas por las practicantes?

De acuerdo con los comentarios de los estudiantes y mi percepción, considero que los grupos en que se realizaron las actividades por parte de las practicantes, hubo mayor interés por parte de los estudiantes y aprendieron los conceptos desarrollados durante las secciones de trabajo.

3. ¿Implementaría usted el modelo de aprendizaje basado en juego como una metodología para la enseñanza de sus clases?

El Aprendizaje Basado en Juegos, me parece una eficiente manera de enseñar y con la cual se logra despertar el interés en los estudiantes que participaron en el proceso, por eso lo planeo implementar en mis cursos.

4. Desde su punto de vista, ¿Cómo evalúa el trabajo de las practicantes en la realización de su intervención pedagógica?

El trabajo realizado por las practicantes (profesoras en formación) se califica como excelente, puesto que desarrollaron actividades de aprendizaje significativo que impactó positivamente en la formación de los estudiantes que participaron en el proceso.

Gracias al acompañamiento que el docente encargado de los cursos séptimo A y séptimo D brindó a las practicantes se consideró importante tenerlo en cuenta en las categorías, puesto que el rol que él desarrollo en nuestra intervención fue de gran ayuda, su presencia en las clases fomentaba la participación de los estudiantes y una buena disciplina.

Por tanto, se infiere que el acompañamiento del docente encargado del curso fue de gran importancia para la realización de la intervención práctica y, además, permitió al docente estar atento a los avances que tienen sus estudiantes mediante la propuesta de intervención.

Síntesis de Análisis.

Finalizando los análisis correspondientes a las siete ventajas elegidas del aprendizaje basado en juegos, se presenta a continuación la Tabla 6. que tiene como propósito mostrar los juegos, los temas abordados en estos y la intercepción que hubo entre ellos respecto a las ventajas del aprendizaje basado en juego, mostrando así que todos los juegos propuestos cumplieron con las siete ventajas del modelo de aprendizaje basado en juegos y son de gran ayuda para potenciar el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 6. *Juegos y temas tratados en las sesiones de clases.*

Sesión	Nombre del juego y temática trabajada	Motiva al alumno	Ayuda a razonar y ser autónomo	Permite el aprendizaje activo	Da al alumno el control de su aprendizaje	Proporciona información útil al profesor	Potencia la creatividad y la imaginación	Fomenta las habilidades sociales
1	Lanza el dado: a) El conjunto de los números enteros. b) La recta numérica. c) Números opuestos.	X					X	
2	Cae en la recta: a) Valor absoluto. b) Orden de los números enteros.		X				X	
3	Dominó sumando y restando: a) Adición de números enteros. b) Sustracción de números enteros.			X			X	
4	Arma la figura: a) El plano cartesiano.	X		X			X	
5	Bingo: a) Multiplicación de números enteros. b) División de números enteros.	X	X				X	
6	Parqués matemático: a) Ecuaciones con números enteros.						X	X

Fuente: Elaboración propia.

Por último, se presentan los comentarios de estudiantes del grado séptimo A y séptimo D en los cuales se evidencia el resultado positivo de implementar el modelo de aprendizaje basado en juegos en el aula de clase. Estos comentarios son una transcripción directa de los audios grabados por los estudiantes.

Transcripción audio 1.

„„Buenas soy Sergio David del grado 7 A pues mi opinión de las actividades es que son muy divertidas porque ahí para mí lo teórico no es tanto lo necesario porque yo aprendo en lo que me queda duda o refuerzo, además las profesoras también nos hacen un diagnóstico o un refuerzo, pero las actividades son despejativas y nos ayudan a despejar la dudas que tenemos ya sea de cualquier tema y pues son muy divertidas.““

Transcripción audio 2.

„„Hola mi nombre es Francisco Javier Hoyos Pomeo del grado 7A las clases de matemáticas me parecieron muy buenas ya que con las actividades nos divertimos, se podría decir que aprendimos un poquito más.““

Transcripción audio 3.

„„Mi nombre es Víctor Manuel Acosta Hoyos del grado 7D me pareció muy bien de que las profesoras hayan venido y también agradecerles porque ofrecieron todo el salario que ellas tenían y también el tiempo que invirtieron en hacer las clases, me parecieron muy chéveres las actividades, no solo por los juegos si no porque antes cuando era una clase normal era como aburrida y ahora era más competitiva por decirlo así.““

Transcripción audio 4.

„„Mi nombre es Juan Manuel Rivera estoy en el grado 7D y le doy muchas gracias a las profesoras ya que con ellas me divertí mucho y me gusto la nueva temática de aprendizaje con los juegos y gracias a ellas he aprendido mucho más en esto de las matemáticas.““

Transcripción audio 5.

„„Hola soy Samuel del grado 7D pues me pareció muy bien porque hacen con los juegos y es más fácil de aprender y más divertido y con la profe aprendí muchas más cosas y el último taller se me dificultaba, pero las profesoras me enseñaron y ya aprendí.““

10. Conclusiones

1. El estudio de antecedentes acerca de dificultades que presentan los estudiantes al conocer el conjunto de los números enteros y las siete ventajas que se tomaron del aprendizaje basado en juego permitieron abordar conceptos de los números enteros, a medida que el docente explicaba el tema se reconocieron las dificultades que presentaban los estudiantes de grado séptimo A y séptimo D es ahí, donde se propuso afrontar por medio de cada juego aquellas dificultades y de esta manera, fortaleces los niveles de desempeño de cada estudiante. Esto, en relación al primer objetivo propuesto en este trabajo.
2. Se destaca que el uso de diagnósticos presentados en cada clase con el tema correspondiente a los conceptos aprendidos por el docente titular y el repaso teórico que brindaban las practicantes fue muy conveniente y de gran éxito para lograr identificar las dificultades que presentaban los estudiantes del grado séptimo A y séptimo D al incluir el conjunto de los números enteros y de esta manera, proceder a fortalecer dichas dificultades mediante el modelo de aprendizaje basado en juegos, lo anterior, permite dar cumplimiento al segundo objetivo.
3. Se considera que fue muy apropiado el diseño de cada actividad desde el modelo de aprendizaje basado en juegos y los DBA debido a que fueron correspondientes a los temas que el docente titular iba desarrollando, y así, se logró una secuencia en el aprendizaje. Es de destacar que por medio de las actividades los estudiantes se sentían satisfechos y se consiguió despertar el interés en la enseñanza del conjunto de los números enteros. Aquí, se puede ver reflejado el tercer objetivo propuesto en este trabajo.
4. En cumplimiento del tercer objetivo, se analiza que por medio de la implementación de recursos manipulativos se logró que el estudiante se convirtiera en el protagonista de la clase y que junto al profesor fueran constructores del conocimiento. Esta práctica pedagógica permitió identificar que, mediante el modelo de aprendizaje basado en juegos, el estudiante tiene una mayor participación en las decisiones que inciden en su aprendizaje, aumenta la motivación y facilita la efectividad del proceso educativo, reflejando el interés por aprender matemáticas mediante juegos en el aula de clase.
5. Una de las ventajas del hacer uso del modelo de aprendizaje basado en juegos es despertar la creatividad en cada estudiante, dándose el aprendizaje autónomo que se convierte en una de las mejores herramientas de aprendizaje, y según el análisis

presentado por cada juego se observa que se logró disminuir las dificultades que presentaban los estudiantes al conocer el conjunto de los números enteros el cual a través de las rúbricas de evaluación cada estudiante logró evaluar su rendimiento académico y a las practicantes, les permitió analizar el nivel alcanzado por cada estudiante. Lo anterior, va en relación al cuarto objetivo planteado en este trabajo de grado.

6. La práctica pedagógica fue un espacio de aprendizaje en el cual las practicantes afianzaron la vocación de ser un verdadero docente, de comprender, analizar y respetar la vida de los estudiantes y se considera que la metodología aplicada en este trabajo puede ser utilizado como un método de enseñanza en todos los niveles educativos, inclusive en el programa de Licenciatura en Matemáticas.

11. Limitaciones y Prospectiva

En un trabajo investigativo como éste, la intención es realizar un análisis acerca de cómo el „„modelo de aprendizaje basado en juegos““ es realmente efectivo para ayudar a reforzar las dificultades presentadas por los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros. Además, se descubre que esta metodología puede llegar a ser utilizada para reforzar y afianzar en los estudiantes cualquier tema de matemáticas. Por esta razón, se les recomienda a los interesados en desarrollar este método, profundizar y desarrollar actividades que vayan de acuerdo a los conceptos que se quieren movilizar y edades de los estudiantes, al contexto y ambiente en el que se va a desarrollar, también, se debe hacer consciente a los estudiantes que el juego que se va a realizar en clase no es solo por jugar o perder tiempo sino por el contrario convencerlos de que por medio del juego pueden aprender de una manera significativa comprendiendo lo que teóricamente les ha sido difícil.

El juego implica una diversión y una “competencia” para lograr metas o propósitos establecidos en las reglas, pero el docente puede ir más allá de lo esperado pues, con un juego puede desarrollar habilidades, y fomentar la creatividad (Góngora y Cú, 2011).

Se recomienda para futuras investigaciones en relación al modelo de aprendizaje basado en juegos identificar dificultades que presentan los estudiantes entorno a la enseñanza y

aprendizaje, de temáticas específicas de las matemáticas y la búsqueda o diseño de actividades que puedan permitir afrontarlas, pues esto llevará a los estudiantes a niveles de desempeño óptimo.

Por último, se recomienda a los docentes hacer uso de la implementación de recursos manipulativos en el aula de clase teniendo en cuenta la temática que se está dictando en la clase, elegir juegos que despierten el interés en los estudiantes, que sean llamativos para ellos y no sólo para el docente, ya que esto, permitirá que los estudiantes se involucren en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y así evitar el rechazo que en muchas ocasiones se percibe por parte de los estudiantes al área de matemáticas.

12. Referencias

- Abby Hinojos. (2017). *Juego de multiplicación y división para niños*. [YouTube].
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=hYjOCIVICbQ>.
- Álvarez, R. (1997). *Hacia un currículum integral y contextualizado*.
<https://docplayer.es/172516924-Hacia-un-curriculum-integral-y-contextualizado-r-m-alvarez-de-zayas.html>
- Anastas, J. (2005). Observation. En R. Grinnell, & Y. Unrau, *Social work: research and evaluation. Quantitative and qualitative approaches* (págs. 213-230). Oxford University Press.
- Aulaplaneta. (2015). *Ventajas del aprendizaje basado en juegos o Game-Based Learning (GBL)*.
<https://www.aulaplaneta.com/2015/07/21/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-juegos-o-game-based-learning-gbl>
- Barbero, E. (2013). *El conjunto de los números enteros*. Proyecto Descartes:
https://proyectodescartes.org/uudd/materiales_didacticos/enteros1-JS/entero.htm
- Berrios, C., & Valdivia, V. (2012). Estrategias en la enseñanza de números enteros en la escuela. *Revista Científica-FAREM Estelí*, 1(1), 38-41.
<https://repositorio.unan.edu.ni/6173/2/41-153-1-PB.pdf>
- Brousseau. (1976). *La teorira de obstaculos* .
- Bustamante, E. (2015). *El juego como estrategia didáctica en la enseñanza de los números enteros basado en aprendizajes significativos*. [Tesis de maestría]. Medellín: Universidad Nacional de Colombia (UNAL).
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/56943/71331220.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calero, M. (2003). *Educar jugando*. Alfaomega.
- Cambridge Assessment International Education. (s.f.). *cambridgeinternational*.
<https://www.cambridgeinternational.org/Images/579618-active-learning-spanish-.pdf>
- Castellar, L., Miranda, N., & Paredes, C. (2016). *Estrategias lúdicas para la enseñanza de las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de sexto grado de la institución educativa técnica agropecuaria la buena esperanza*. [Tesis de especialización]. Cartagenas de Indias: Fundación Universitaria Los Libertadores.

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/654/CastellarAlvisLuisFernando.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Cecilialescas-Cárdenas, R., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, C., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia de enseñanza de la Matemática. *CIENCIAMATRIA. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 6(1), 533-552. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.345>
- Cerda, H. (1993). *La investigación formativa en el aula*. UNAM.
- Chalacan, A., Rosero, S., & Terán, N. (2018). *La comunicación matemática de los números enteros usando como estrategia pedagógica la guía de aprendizaje y el juego del dominó en el grado sexto de la escuela Normal Superior Pío XII del municipio de Pupiales. [Tesis de maestría]*. Popayán: Universidad del Cauca. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/474/La%20comunicaci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica%20de%20los%20n%C3%Bameros%20enteros%20usando%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz, I. (2013). Matemática divertida: una estrategia para la enseñanza de la matemática en la educación básica. En Y. Morales, & A. Ramírez, *Memorias I CEMACYC* (págs. 1-15). CEMACYC.
- Díez, M. (2011). *La importancia del juego en la educación infantil*. <http://edinfantilmiri.blogspot.com/2011/05/importancia-del-juego-en-la-educacion.html>
- Educrea. (2022). *Siete estrategias de aprendizaje autónomo para aplicar en el aula*. <https://educrea.cl/7-estrategias-de-aprendizaje-autonomo-para-aplicar-en-el-aula/>
- e-Learning Masters. (2018). *¿Sabes las ventajas de utilizar rúbricas de evaluación?* <http://elearningmasters.galileo.edu/2018/01/24/sabes-las-ventajas-de-utilizar-rubricas-de-evaluacion/#:~:text=Tus%20estudiantes%20pueden%20mejorar%20su,calificaci%C3%B3n%20si%20existe%20alguna%20duda.>
- Facultad Regional de San Francisco. (2020). Capítulo 3. Ecuaciones y desigualdades. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

- Garzón, D., & Jiménez, N. (2015). El parqués como estrategia para la enseñanza-aprendizaje de números enteros en grado séptimo. *RECME. Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1), 591-595. <http://funes.uniandes.edu.co/8648/1/Garzon2015Parques.pdf>
- GoConqr. (2016). *Aprendizaje basado en juegos*. <https://www.goconqr.com/es/ensenar/profesores/aprendizaje-basado-en-juegos/>
- Góngora, L., & Cú, G. (2011). Materiales lúdicos para aprender y jugar con números con signo. *Metodología de la Ciencia. Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación*, 3(1), 62-77. <http://www.ammci.org.mx/revista/pdf/Numero3/5art.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Institución Educativa Técnico Industrial [IETI]. (2009). Revista Institucional 50 años IETI.
- Iriarte, D., Jimeno, M., & Vargas-Machuca de Alva, I. (1991). Obstáculos en el aprendizaje de los números enteros. *SUMA(7)*, 13-18. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/7/013-018.pdf>
- Jiménez, E. (2006). La Importancia del juego. *Investigación y Educación*, 26(3), 1-11. https://blocs.xtec.cat/semedes/files/2012/01/La_importancia_del_juego_en_la_educacion1.pdf
- Labrador, M., & Morote, P. (2008). El juego en la enseñanza de ELE. *Glosas Didácticas(17)*, 71-84. <https://www.um.es/glosasdidacticas/numeros/GD17/07.pdf>
- Mejía, M. (2012). Sistematización una forma de investigar las prácticas y de producción de saberes y conocimientos. [Ponencia]. *Perspectivas metodológicas y pedagógicas en lengua materna*. La Paz- Bolivia: Universidad Nacional Distrital de Bogotá. <https://www.minedu.gob.bo/files/publicaciones/veaye/encuentro/SISTEMATIZACION.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Bogotá, D. C.: Ministerio de Educación Nacional (MEN). https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

- Muñoz, V., Ortega, D., & Solarte, O. (2018). *Aprendizaje de la adición con números enteros a través de prácticas matemáticas lúdicas con los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén. [Tesis de maestría]*. San Juan de Pasto: Universidad del Cauca. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/516/Aprendizaje%20de%20la%20adici%20n%20con%20n%20m%20n%20eros%20a%20trav%20s%20de%20pr%20cticas%20matem%20ticas%20l%20dicas%20con%20los%20estudiantes%20del%20gr>
- Ospina, D. (2010). *Representación de los números enteros en la recta. [Blog]*. <https://daissyospina.webnode.es/unidad-n%C2%BA2%3A-los-numeros-enteros/representacion-de-los-numeros-enteros-en-la-recta/>
- PapiroGeogebra. (2012). *Dominó de suma y resta de números enteros Z. [YouTube]*. https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=nqKhL_YrO2w
- Pérez, J., & Merino, M. (2008). *Definición de dificultad - Qué es, Significado y Concepto*. Definicion.de.: <https://definicion.de/dificultad/>
- Piaget, J. (1995). La clasificación de los juegos y su evolución a partir de la aparición de lenguaje. En *La formación del símbolo en el niño* (págs. 146-149). Fondo de Cultura Económica.
- Profesor en Línea. (2015). *Valor absoluto de un número real*. https://www.profesorenlinea.cl/matematica/Valor_absoluto.html
- Puga, L., Rodríguez, J., & Toledo, A. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación*(20), 197-220. <https://doi.org/10.17163/soph.n20.2016.09>
- Recursos TIC. (s.f.). *Los números enteros: operaciones básicas*. http://recursostic.educacion.es/eda/web/WEB_EDA/Documentos/materiales/inma_ordenonez/temas/enteros_operaciones.htm#:~:text=Para%20restar%20dos%20n%C3%BAmeros%20enteros,minuendo%20el%20opuesto%20del%20sustraendo.&text=O%20dicho%20de%20otra%20manera,que%20hay
- Revicrafts. (2017). *Juego didáctico- Números enteros. [YouTube]*. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=bqw3qJsJz5E>.

- Sánchez, M. (s.f.). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias*. [https://miguel Sanchez Hernandez.wordpress.com/2014/09/24/definiciones-de-los-enfoques-cuantitativo-y-cualitativo-sus-similitudes-y-diferencias/#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20las%20diferencias%20entre,informaci%C3%B3n%20\(medir%20con%20precisi%C3%B3n\)](https://miguel Sanchez Hernandez.wordpress.com/2014/09/24/definiciones-de-los-enfoques-cuantitativo-y-cualitativo-sus-similitudes-y-diferencias/#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20las%20diferencias%20entre,informaci%C3%B3n%20(medir%20con%20precisi%C3%B3n)).
- Sellan, M. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias educativas*, 2(1), 1-4. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821587003/3821587003.pdf>
- Socas, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria. En L. Rico, *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (págs. 125-154). Horsori.
- Superprof. (2022). *Suma de los números enteros*. <https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/aritmetica/enteros/suma-de-los-numeros-enteros.html>
- Tzunún, A. (2015). *Juego pitagórico en el aprendizaje de los números enteros*. [Tesis de grado]. Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/86/Tzunun-Alejandro.pdf>
- Universidad Internacional de La Rioja [UNIR]. (2021). *Tema 4. La evaluación como problema metodológico*. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).
- Universidad Internacional de La Rioja [UNIR]. (2021). *Tema 9. Enseñanza-aprendizaje a través del juego*. Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).
- Valiño, G. (2006). *Sobre el juego podemos pensar: ordenando criterios para seguir jugando en el jardín de infantes*. [Blog]. Juego y Desarrollo Cognitivo: <http://juegoydesarrollocognitivo.blogspot.com/>
- Wolcott, H. (1992). Posturing in qualitative research. En M. LeCompte, W. Millroy y J. Preissle (eds.), *The Handbook of Qualitative research in education* (pp. 3-52). Academic Press.

13. Anexos

13.1. Anexo A. Observación a la Clase del Profesor Jair Mendoza Docente Encargado del Área De Matemáticas en el Grado Séptimo

Clase: 10-mayo-2022, observación al docente Jair Mendoza.

Grado: séptimo D

Hora: 10:40 am-12:40 pm

QUE HICE HOY	TIEMPO UTILIZADO	PARA QUE LO HICE	QUIENES PARTICIPARON	OBSERVACIONES E IMPRESIONES
Llamado a lista. Trabajó los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none">- Valor absoluto.- Orden de los números enteros.	Una hora <ul style="list-style-type: none">- Llamado a lista.- Explicación de los temas.- Ejercicios relacionados a los temas explicados.	Cumplimiento del plan de área.	Total, de estudiantes en el grado séptimo D: 36	Los estudiantes siempre mostraron interés en la clase, respondían a todo lo que les pregunto el profesor.

13.2. Anexo B. Diagnósticos

El presente anexo contiene la planeación de los seis diagnósticos que se propusieron a los estudiantes de los grados séptimo A y séptimo D de la Institución Educativa Técnico Industrial, estos diagnósticos guiaron la ejecución de este proyecto de aula, en ellos se planificó los temas respectivos al conjunto de los números enteros y se evidenciaron las distintas dificultades relacionadas con cada temática.

Sesión 1

Contenidos:

- El conjunto de los números enteros.
- La recta numérica.
- Números opuestos.

Objetivos:

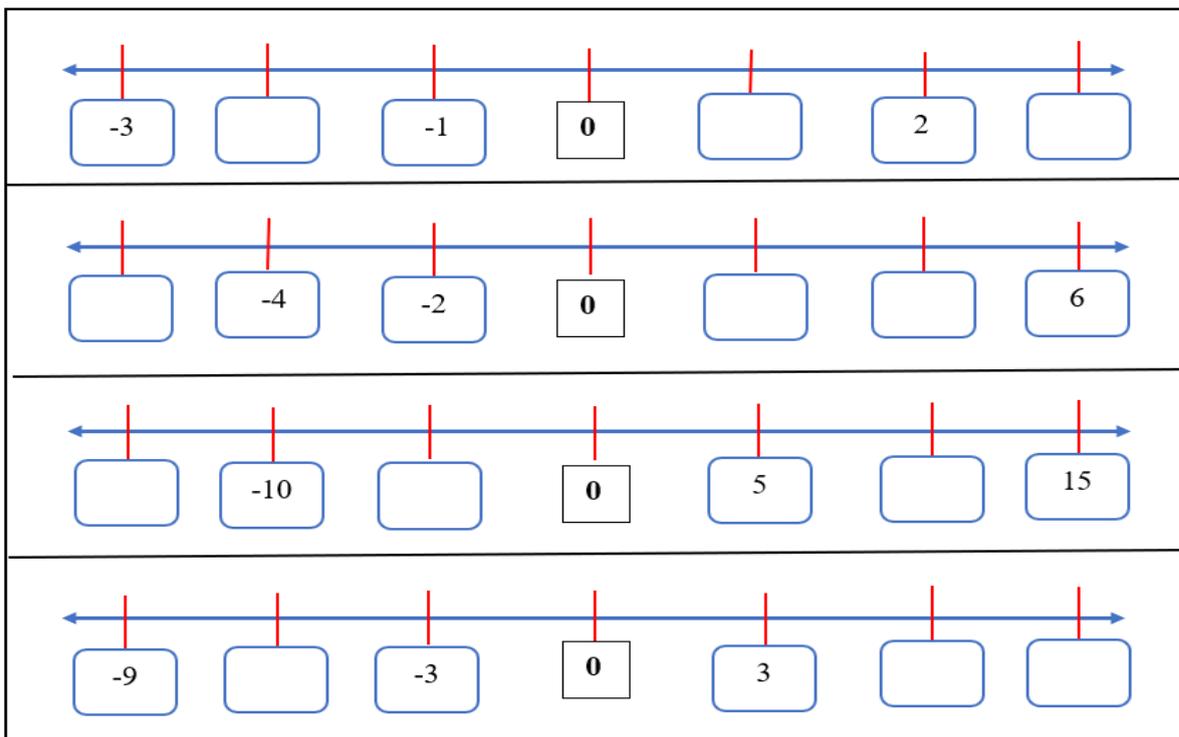
- ✓ Identificar diferencias que existen entre el conjunto de los números naturales y el conjunto de los números enteros.

- ✓ Ubicar los números enteros en la recta numérica.
- ✓ Dado un número entero, identificar su opuesto.

a). **Identificar y diferenciar el número natural del número entero:** los integrantes de estos grupos deben identificar cuál de los siguientes números son naturales y cuáles enteros.

Diferencia entre número natural y numero entero		
Marca con una X según corresponda		
NUMERO	NATURAL	ENTERO
1		
-5		
7		
-1		
24		
-16		

b). **Ubicación de los números enteros en la recta numérica:** Ubica en la recta numérica el número que hace falta.

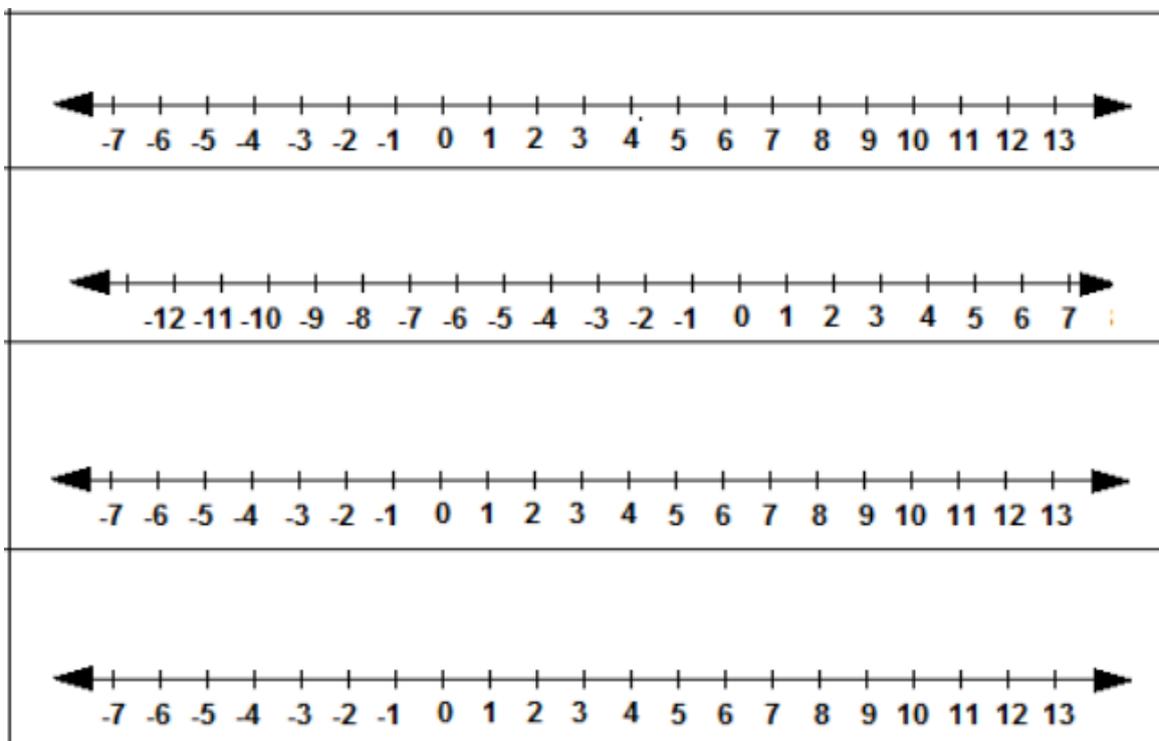


c). **Números Opuestos:**



Ubica el opuesto de:

- 5 y 12 en la primera recta numérica.
- 7 y -3 en la segunda recta numérica.
- -6 y -1 en la tercera recta numérica.
- -2 y 10 en la cuarta recta numérica.



Sesión 2

Contenidos:

- Valor absoluto.
- Orden de los números enteros.

Objetivos:

- ✓ Dado un número entero, identificar su opuesto.
- ✓ Relaciona el valor absoluto de un número entero con la distancia del mismo al cero.

a). Valor absoluto:

Analizar la siguiente situación:

Dos automóviles parten de la ciudad A. Uno recorre 40 km hacia el **norte** y el otro 40 km hacia el **sur**.

40 representa la posición en kilómetros del automóvil que parte hacia el norte respecto al punto de partida y - 40 la posición en kilómetros del automóvil que parte hacia el sur.

Calculemos los valores absolutos de 40 y -40:

$$|40| = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$|-40| = \underline{\hspace{2cm}}$$

Podemos concluir que:

- La distancia del vehículo que va al sur es mayor que la del automóvil que va al norte.
- La distancia recorrida por el automóvil que va al norte es mayor que la del automóvil que va al sur
- la distancia recorrida por cada automóvil tiene el mismo valor, 40 km

b). Orden de los números enteros:

- Ordena los siguientes números de menor a mayor:

-7, 5, -1, -11, 10: _____

- Ordena los siguientes números de mayor a menor:

9, -6, -8, 14, 22: _____

● Verdadero o falso:

a). 5 menor que -3: _____

b). -1 mayor que -2: _____

c). -4 menor que 7: _____

d). 16 menor que 15: _____

Sesión 3

Contenidos:

- Adición de números enteros.
- Sustracción de números enteros.

Objetivos:

- ✓ Resolver operaciones básicas del conjunto de los Números Enteros.
- ✓ Designar actividades que susciten el interés por las operaciones básicas.
- ✓ Identificar las dificultades que presentan los estudiantes al trabajar las operaciones básicas con los números enteros.

1). Resuelve la operación y escoge la respuesta correcta.

i) $-3 - 5 =$

- a) 8 b) -2 c) -8 d) 2

ii) $4 + (-5) =$

- a) 1 b) 9 c) -1 d) -9

iii) $12 - 16 =$

- a) 4 b) -4

iv). $-10 + 8 =$

- a) 18 b) 2 c) -2 d) -18

v) $-5 - (-9) =$

- a) 14 b) -4 c) -14 d) 4

vi) $11 - (-7) =$

- a) 4 b) 18 c) -4 d) -18

vii) $-3 + (-15) =$

- a) 12 b) -12 c) 18 d) -18

Sesión 4

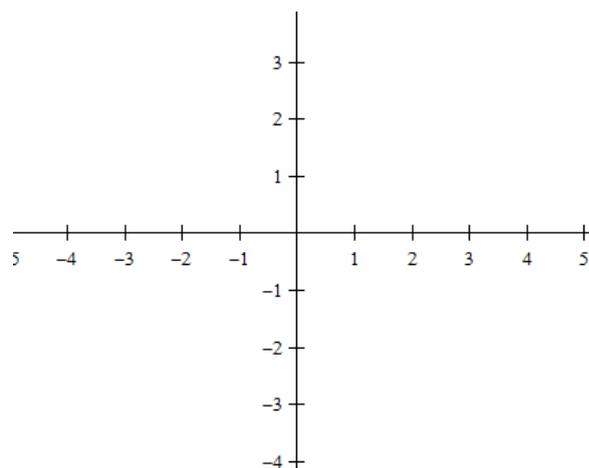
Contenido:

- El plano cartesiano y sus características.

Objetivos:

- ✓ Identificar y diferenciar los ejes coordenados en el plano cartesiano (abscisas y ordenadas).
- ✓ Conocer los cuadrantes del plano cartesiano y su signo correspondiente. (I, II, III, IV)
- ✓ Ubicar las parejas ordenadas en el plano cartesiano. (x, y)

1). Describir cada uno de los cuadrantes del plano cartesiano.



2). Indicar el nombre de:

- a). El eje vertical: _____

b). El eje horizontal: _____

c). Punto de intersección: _____

3). Ubicar los siguientes puntos en el plano cartesiano.

a). (2,4)

b). (-3, 3)

c). (-1,-5)

d). (4, -1)

Sesión 5

Contenidos:

- Multiplicación de números enteros.
- División de números enteros.
- Operaciones combinadas con los números enteros.

Objetivos:

- ✓ Resolver operaciones básicas del conjunto de los Números Enteros.
- ✓ Designar actividades que susciten el interés por las operaciones básicas.
- ✓ Identificar las dificultades que presentan los estudiantes al trabajar las operaciones básicas con los números enteros.

1). Resuelve las siguientes operaciones.

a) $-15 \div (-3) =$

b) $4 * (-5) =$

c) $-20 \div 4 =$

d) $-6 * (-7) =$

e) $(-8 + 2) \div (-3) =$

f) $(-12 + 4) * (5 - 7) =$

Sesión 6

Contenidos:

- Ecuaciones con números enteros.

Objetivos:

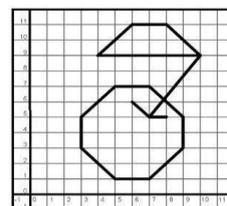
- ✓ Potenciar habilidades en la solución de ecuaciones a través del juego parques matemático en los estudiantes de séptimo grado.
- ✓ fortalecer a través del juego, las diferentes formas que existen para resolver ecuaciones.
- ✓ Que el estudiante pueda desarrollar la habilidad de encontrar soluciones mentales de forma rápida como estrategia de juego.
- ✓ El parques matemático puede exigir medirse con el resto de jugadores y animar personalmente al estudiante a que, si los demás pudieron, él también podrá

Resolver las siguientes ecuaciones.

- a). $X + 6 = 12$
- b). $X - 5 = 10$
- c). $5X + 2 = 17$
- d). $9X - 6 = 30$

13.3. Anexo C. Puntos Entregados a Cada Estudiante Sesión 4, Juego “Arma la Figura.”

- A(-1,1), B(0,0), C(3,4), D(1,6), E(-1,6), F(-3, 4), G(3,4), M(0,2), N(-2,2), Ñ(-4,0), O(-4,-2), P(-2,-4), Q(0,-4), R(2, -2), S(2,0), T(0,2)



- A(0,8), B(-3,2), C(0,0), D(-5,0), E(-3,-3), F(3,3), G(5,0), H(0,0)

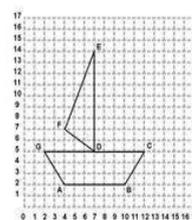
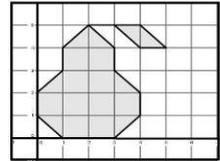
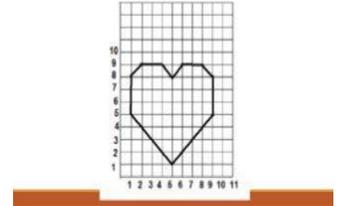


Ilustración 3

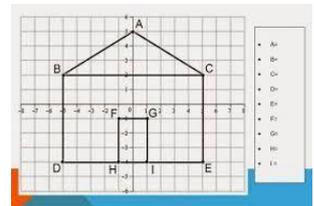
- $A(1,3), B(2,2), C(3,2), D(2,3), E(0,3), F(-1,2), G(-1,1), H(-2,0), I(-2,-1), J(-1,-2), K(1,-2), L(2,-1), M(2,0), N(1,1), \tilde{N}(1,2), E(0,3)$



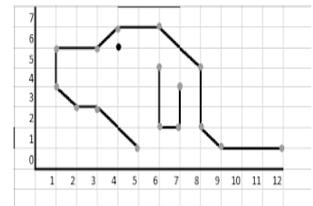
- $A(0,3), B(-1,4), C(-3,4), D(-4,3), E(-4,0), F(0,-4), G(4,0), H(4,3), I(3,4), J(1,4), A(0,3)$



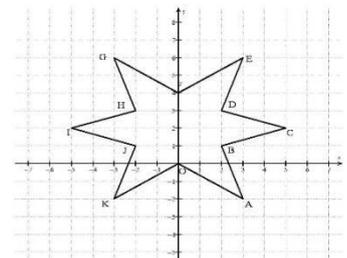
- $A(5,2), B(0,5), C(-5,2), A(5,2), D(5,-4), E(1,-4), F(1,-1), G(-1,-1), H(-1,-4), I(-5,-4), C(-5,2)$



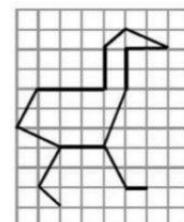
- $A(0,-3), B(-2,-1), C(-3,-1), D(-4,0), E(-4,2), F(-2,2), G(-1,3), H(1,3), I(3,1), J(3,-2), K(4,-3), L(7,-3)$



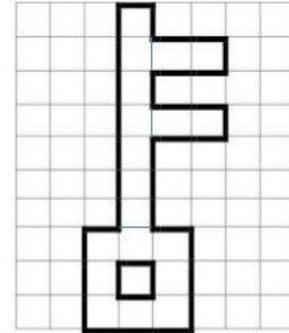
- $A(0,0), B(3,-2), C(2,1), D(5,2), E(2,3), F(3,6), G(0,4), H(-3,6), I(-2,3), J(-5,2), K(-2,1), L(-3,-2), A(0,0)$



- $A(2,-2), B(1,-2), C(0,0), D(1,3), E(1,5), F(3,5), G(1,6), H(0,5), I(-3,3), J(-4,1), K(-2,0), C(0,0)M(-2,-3), N(-3,-2), K(-2,0)$



- A(0,0), B(1,0), C(2,0), D(3,2), E(3,5), F(2,8), G(1,5), H(0,8), I(-1,5), J(-2,8), K(-3,5), L(-3,2), M(-2,0), N(-1,0), A(0,0), Ñ(0,-5), O(-2,-2), P(-4,-1), Q(-3,-3), Ñ(0,-5), R(0,-6), S(2,-3), T(4,-2), U(3,-4), R(0,-6), V(0,-8)



- A(0,0), B(2,0), C(2,1), D(0,1), E(0,2), F(2,2), G(2,3), H(0,3), I(0,4), J(-1,4), K(-1,-3), L(-2,-3), M(-2,-6), N(1,-6), Ñ(1,-3), O(0,-3), A(0,0)
- T (0,-4), U (0,-5), V (-1,-5), W (-1,-4), T (0,-4)

13.4. Anexo D. Problemas Propuestos en el Juego de Parques Sesión 6

Problemas:

Fueron presentados a los estudiantes en caso tal que al correr la ficha quede en la casilla con nombre problema.

1. El doble de un número aumentado en 5 es 15.

Solución: $2x + 5 = 15$; $x = 5$

2. El triple de un número disminuido en 8 es 16.

Solución: $3x - 8 = 16$; $x = 8$

3. Juan tiene 21 años menos que Andrés y sabemos que la suma de sus edades es 47.

¿Qué edad tiene Andrés?

Solución: Sea x la edad de Andrés, entonces la edad de Juan es $x - 21$

La suma de ambas edades es 47.

$$x + (x - 21) = 47$$

$$x + x - 21 = 47$$

$$2x = 47 + 21$$

$$2x = 68$$

$$x = \frac{68}{2}$$

$$x = 34$$

4. Encontrar el número que cumple que la suma de su doble y de su triple es igual a 100.

Solución:

$$\begin{aligned}2x + 3x &= 100 \\5x &= 100 \\x &= \frac{100}{5} \\x &= 20\end{aligned}$$

5. Si dentro de 10 años Adriana tiene el triple de la edad que tiene ahora, ¿qué edad tendrá entonces?

Solución:

Llamamos x a la edad actual de Adriana. Como Adriana tiene ahora x años, dentro de 10 años su edad será $x + 10$. El triple de la edad que tiene ahora es $3x$. Por tanto, la ecuación que expresa que dentro de 10 años la edad será el triple que la actual es:

$$\begin{aligned}x + 10 &= 3x \\x - 3x &= -10 \\-2x &= -10 \\2x &= 10 \\x &= \frac{10}{2} \\x &= 5\end{aligned}$$

6. El quíntuplo de un número más el doble del mismo es 21.

Solución:

$$\begin{aligned}5x + 2x &= 21 \\7x &= 21 \\x &= \frac{21}{7} \\x &= 3\end{aligned}$$

7. Su doble más 5 es 35.

Solución:

$$\begin{aligned}2x + 5 &= 35 \\2x &= 35 - 5 \\2x &= 30\end{aligned}$$

$$x = \frac{30}{2}$$

$$x = 15$$

8. Su triple menos 1 es 32.

Solución:

$$3x - 1 = 32$$

$$3x = 32 + 1$$

$$3x = 33$$

$$x = \frac{33}{3}$$

$$x = 11$$

13.5. Anexo E. Talleres Evaluativos

Taller 1. Sesión 1,2.

1. Escribe el número que mejor representa la situación que se plantea:

a) En la venta de libros usados gané once mil pesos _____

b) Nació en el año 214 antes de Cristo _____

c) El termómetro marcaba 8 grados bajo cero. _____

2. Identificar y diferenciar el número natural del número entero: marque con una X si el número es natural, entero, o si es natural y entero a la vez.

Diferencia entre número natural y numero entero		
Marca con una X según corresponda		
NUMERO	NATURAL	ENTERO
7		
-10		
2		

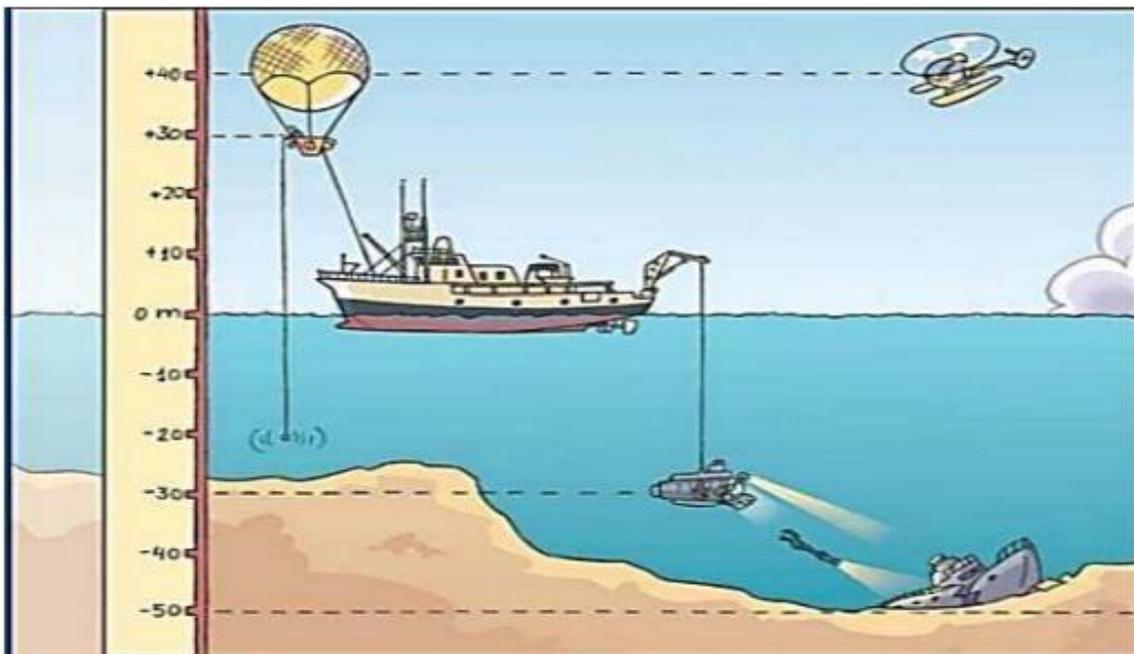
3. Observa la siguiente factura y busca números enteros y encierra en un círculo rojo los números negativos, y azul los números positivos.

FACTURA N°: 114			FECHA: 23 abril 2003		
CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO		IVA %	IMPORTE
50	Productos M	25		16	1250
800	Productos S	13		16	10400
600	Productos K	17		16	-9200
	Subtotal				2450
	Dto. Comercial: 8%				-1748
	Portes				-670
	TOTAL				32
IVA Y EQUIVALENCIA	16%	%	%	%	
BASE IMPONIBLE	20772				20804
IMPORTE IMPUESTO					12350
TOTAL, FACTURA					33154

4. Ordena de menor a mayor y graficalos en la recta numérica.

a) 6, -5, -10, 0, 12

5. Observa la siguiente figura. Luego, responde:



a) ¿Qué distancia separa el globo del submarino?

6. Identifica en una recta numérica los siguientes valores: $|-5|$, $|7|$, opuesto de -3 , opuesto de 8 .

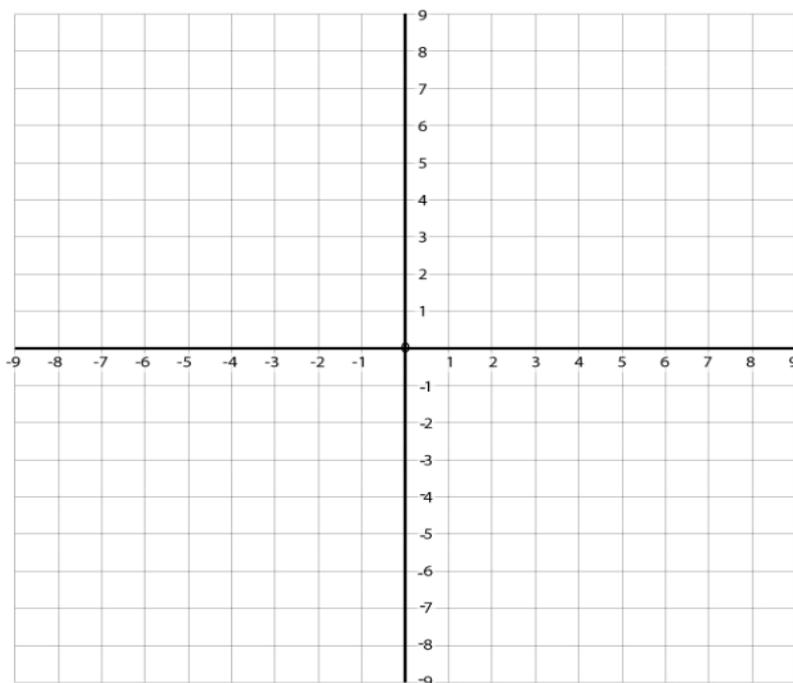
Taller 2. Sesión 3,4,5

1). Realiza las siguientes operaciones:

$-15 + 3 = -12$	$-24 + 13 =$
$10 - (-4) = 14$	$32 - (-8) =$
$-9 - (-7) = -2$	$-7 - (-10) =$
$(-12) + (-22) = -34$	$(-1) + (-26) =$
$8 - 16 = -8$	$2 - 19 =$

2). Ubica los puntos en el plano cartesiano y forma la figura

A (-5,3), B (4,6), C (5,-3), D (-4,-6)



3). Crea una operación, utilizando multiplicación o división de números enteros, de tal modo que su resultado se encuentre en la letra N de la siguiente carta de bingo.

Operación: _____

B	I	N	G	O
12	-17	-16	25	-14
-8	-9	-36	54	27
45	32	-45	50	-75
15	24	58	35	66
-3	30	-44	-49	63

13.7. Anexo F. Autoevaluación

Autoevaluación	El estudiante evaluará su desempeño en las actividades			Calificación
	No colaboré [0.0 – 2.9]	Colaboré [3.0 – 4.0]	Excelente colaboración [4.1 – 5.0]	

13.8. Anexo G. Rúbrica de Autoevaluación

Criterios de Evaluación	Nivel de logro			Calificación
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	
	Puntuación: [0-2.9]	Puntuación: [3.0-4.0]	Puntuación: (4.0-5.0]	
Participación activa asumiendo el rol asignado en la actividad.	No participa activamente asumiendo su rol en las actividades propuestas.	Participa en las actividades propuestas, con aportes acordes a lo propuesto, asumiendo su rol.	Participa activamente en las actividades propuestas, asumiendo con responsabilidad su rol.	
Presentación de la actividad grupal y unidad con sus compañeros.	No presentó la actividad.	Presentó la actividad acorde a lo propuesto.	Presentó la actividad con argumentos contundentes.	
Escucha y atiende sugerencias sobre las actividades propuestas.	No escucha ni atiende sugerencias en las actividades propuestas, mostrando una actitud irrespetuosa.	Participa escuchando y atendiendo las sugerencias a las actividades propuestas, con aportes acordes a lo propuesto.	Participa activamente y de manera respetuosa escuchando y atendiendo sugerencias a las actividades propuestas.	
Autoevaluación	El estudiante evaluará su desempeño en las actividades			Calificación
	No colaboré	Colaboré	Excelente colaboración.	

13.9. Anexo H. Encuesta al Docente Titular

15 de junio de 2022

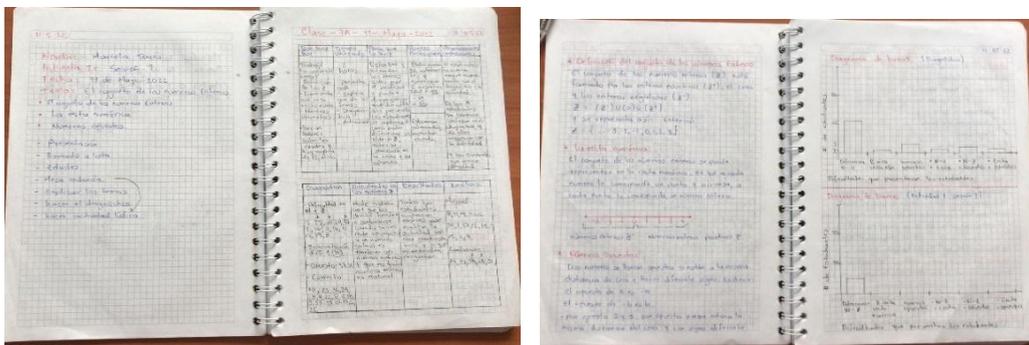
Encuesta dirigida al docente de matemáticas de los grados séptimos Jair Mendoza de la Institución Educativa Técnico Industrial.

La siguiente encuesta se hace con el fin de conocer el punto de vista del docente Jair Mendoza acerca del trabajo realizado por las practicantes Gina Marcela Torres Daza y Angie Meliza Bermeo Muñoz de la Universidad del Cauca en los grados séptimo A y séptimo D respectivamente.

1. ¿Considera usted que la implementación del modelo de aprendizaje basado en juegos en las clases aporta de manera significativa en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas? Justifique su respuesta.

2. ¿Cree usted que sus estudiantes mejoraron su aprendizaje académicamente, su participación y motivación en el área de matemáticas después de las actividades realizadas por las practicantes?
3. ¿Implementaría usted el modelo de aprendizaje basado en juego como una metodología para la enseñanza de sus clases?
4. Desde su punto de vista, ¿Cómo evalúa el trabajo de las practicantes en la realización de su intervención pedagógica?

13.10. Anexo I. Evidencia del Diario de Campo



13.11. Anexo J. Carpeta en Físico Con Diagnóstico, Taller Evaluativo y Rúbrica de Evaluación



13.12. Anexo K. Evidencia Registro de Audio



13.13. Anexo L. Documentos de Sistematización por Cada Sesión de Clase

PRACTICA II > registro de clases del colegio

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
01-junio-2022 sesión 4	17/08/2022 2:33 p. m.	Carpeta de archivos	
08-junio-2022 sesión 5	17/08/2022 2:34 p. m.	Carpeta de archivos	
11-mayo-2022 sesión 1	17/08/2022 2:33 p. m.	Carpeta de archivos	
15-junio-2022 sesión 6	17/08/2022 3:16 p. m.	Carpeta de archivos	
18-mayo-2022 sesión 2	17/08/2022 2:33 p. m.	Carpeta de archivos	
25-mayo-2022 sesión 3	17/08/2022 2:32 p. m.	Carpeta de archivos	
diagrama compilado taller evaluativo se...	18/06/2022 12:29 p. m.	Documento de Mi...	17 KB
diagrama compilado taller evaluativo se...	18/06/2022 12:35 p. m.	Documento de Mi...	16 KB

