

Estrategia lúdica para el aprendizaje adecuado del despeje de ecuaciones a estudiantes de grado sexto

Andrea Abril Vargas

Christian Herrera Vargas

Pedagogía de la lúdica

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Pedagogía de la Lúdica

Director

Rocio Venegas Luque

Magíster en Psicología Clínica

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Pedagogía de la Lúdica

Bogotá D.C., Septiembre de 2021

Resumen

El cambio constante es parte fundamental de la sociedad, por lo tanto, buscar nuevas metodologías de aprendizaje es un compromiso en los docentes. Las estrategias lúdicas son una metodología que incluye el juego como base para permear los procesos de enseñanza aprendizaje, facilitando que los estudiantes asimilen el conocimiento. El reto de incorporar estas estrategias lúdicas en el área de matemáticas radica en el trasfondo de las mismas, ya que permiten al estudiante ser el mismo, estando en gozo y satisfacción al jugar. Esto no significa que el estudiante solo estará jugando, ya que es aquí donde el docente emplea su creatividad para crear y diseñar estos espacios desde los intereses de los estudiantes, que le permitan jugar aprendiendo.

Este trabajo de investigación plantea una propuesta llamada el juego de la pelota, que pone a los estudiantes en un ambiente lúdico que les permite aprender el despeje adecuado de ecuaciones. El juego esta compuesto de diferentes elementos y reglas básicas para que el estudiante pueda jugar. La intervención debe ser aplicada en seis sesiones de clase de acuerdo a las indicaciones y el diseño permite su análisis desde la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos.

Palabras clave: Lúdica, matemáticas, despeje de ecuaciones, juego.

Abstract

Constant change is a fundamental part of society, therefore, looking for new learning methodologies is a commitment for the teachers. Playful strategies are a methodology that includes play as permeating basis teaching – learning process, facilitating students assimilate knowledge. The challenge of incorporating these playful strategies in mathematics área lies in background of them, since they allow the student to be the same, being in joy and satisfaction playing. This does not that the student Will be only playing, here is where the teacher uses his creativity to créate and design these spaces from the interests of his students, which allow him top lay while learn.

This research raises a proposal work called the ball game, which puts students in a playful environment allowing then learning the proper equations clearance. The game is composed of different elements and basic rules in way student can easily play. The intervention must be applied in six class sessions according to the indications and the design allowing its analysis from the collection of qualitative and quantitative data.

Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema.....	5
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación.....	7
2. Marco referencial.....	8
2.1 Antecedentes investigativos	8
2.2 Marco teórico	10
3. Diseño de la investigación.....	14
3.1 Enfoque y tipo de investigación.....	14
3.2 Línea de investigación institucional.....	14
3.3 Población y muestra	15
3.4 Instrumentos de investigación.....	15
3.5 Análisis de resultados.....	17
4. Estrategia de intervención	18
5. Conclusiones y recomendaciones	23
Referencias.....	24

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, se manifiestan diversas dificultades en la educación matemática donde simplemente se busca desarrollar capacidades lógicas y razonamientos con situaciones fuera del contexto, donde se desenvuelve cada estudiante (Camero, 2014). Esto debido, a que las intenciones de formación se han quedado solo plasmadas en el papel y no han sido usadas en el momento de enseñanza y aprendizaje de matemática (Marquina et al., 2013).

El conocimiento del lenguaje algebraico se ha mencionado como uno de los principales componentes en esta área; así mismo, ha despertado diversos sentimientos de temor y desinterés en su aprendizaje (Quintero et al., 2014). El abordaje de esta área requiere de un compromiso aún mayor donde se establezcan estrategias que permitan relacionar la cotidianidad de cada estudiante con lo que se representa dentro del aula (Turriaga, 2014).

El álgebra es uno de los lenguajes que nos ha permitido resolver problemáticas derivadas de otras áreas de conocimiento. Así mismo, solucionar problemas del diario vivir (Rojas y Ariza, 2013). A través de la historia, las matemáticas no son explicadas para que sirvan como herramienta de apoyo para la resolución de problemas matemáticos, más bien, esta ha sido vista simplemente como un carácter algorítmico (Escorcía et al., 2018).

De esta manera, se evidencian mayores dificultades en la comprensión del lenguaje algebraico en los grados de educación media, demostrando los problemas que presentan estos estudiantes para comprender la transformación de este lenguaje, dado que no se ha prestado atención al uso de estrategias lúdicas, didácticas y metodológicas en el aula, generando bajo rendimiento y diversos sentimientos conflictivos entre el estudiante y la comprensión de la matemática (Ávila, 2020).

Es indispensable desarrollar estrategias que permitan enriquecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, buscando despertar interés en los estudiantes para que comprendan la matemática como una herramienta para la solución de problemas cotidianos y no solo como una tarea de difícil comprensión (Defaz, 2017). Aplicar estas estrategias desde la educación básica secundaria permite que el estudiante desarrolle las competencias necesarias para el desarrollo de problemáticas en el futuro.

En este estudio, se aplicarán estrategias lúdicas que mejoren el rendimiento académico en los estudiantes del grado sexto de la Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander de Málaga, buscando mejorar las dificultades que se manifiestan en el ámbito educativo, despertando el interés por parte de los estudiantes y compromiso por parte del docente.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo facilitar desde la lúdica el despeje adecuado de ecuaciones para encontrar el valor de una variable a estudiantes de grado sexto del centro educativo Cajasan Lagos III?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una estrategia lúdica para el aprendizaje adecuado del despeje de ecuaciones a estudiantes de grado sexto de centro educativo Cajasan Lagos III.

1.3.2 Objetivos específicos

-Identificar las diferentes estrategias lúdicas encaminadas a la enseñanza del despeje de ecuaciones.

- Diagnosticar el desarrollo inicial del estudiante para despejar correctamente ecuaciones.
- Presentar una estrategia lúdica para la enseñanza del despeje de ecuaciones a estudiantes de grado sexto.

1.4 Justificación

En los grados décimo y once, una de las dificultades más notorias encontradas en los estudiantes, es la comprensión del lenguaje algebraico y su correcto uso dentro de problemas cotidianos, siendo este lenguaje cada vez más difícil de comprender para los estudiantes, así como entender la transformación del lenguaje algebraico al lenguaje normal y viceversa (Quintero et al., 2014). Esto queda evidenciado en el bajo rendimiento que presenta el estudiante y su miedo hacia las matemáticas, que se incrementa por falta de estrategias didácticas y metodológicas en el aula (Turriaga, 2014). Esto se debe, a que en el paso del estudiante por secundaria, no se emplean estrategias creativas significativas y enriquecedoras en la enseñanza de las matemáticas, que además motiven al estudiante a aprender (Rojas y Aríza, 2013).

Es importante la creación de nuevas estrategias lúdicas que motiven al estudiante a aprender y además eviten casos de deserción escolar, indisciplina en las aulas de clase, así como desmotivación y miedo por parte del estudiante ante las diferentes asignaturas (Monsalve et al., 2016.). Desde el punto de vista matemático es necesario desarrollar metodologías lúdicas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula. Por estas razones, es importante el diseño de una estrategia lúdica que mejore el aprendizaje adecuado del despeje de ecuaciones para estudiantes de grado sexto.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes investigativos

2.1.1 Antecedentes internacionales

Las matemáticas están presentes durante toda situación cotidiana a lo largo de la vida del ser humano, por este motivo es de gran importancia conocer la aplicación de los procedimientos para la solución de problemas con ecuaciones, formulas y sustituciones numéricas, esto se puede evidenciar en el artículo investigativo denominado “Importancia del aprendizaje de la acción del despeje y la sustitución numérica en la interpretación y solución situaciones problemas” realizada por Pérez y Marmolejos en 2013. El objetivo principal de esta investigación es dar solución orientada a elaborar estrategias que favorezcan el aprendizaje significativo de despeje de ecuaciones, sustitución numérica y utilización de fórmulas en los estudiantes de la Universidad Autónoma de Santo Domingo.

Para el desarrollo de esta investigación se realiza como primer momento un diagnóstico a los estudiantes para conocer que conocimientos y dominios presentan en cuanto a la aplicación de las operaciones matemáticas de álgebra. Esta prueba está diseñada para que despejar incógnitas y variables en ecuaciones de primer grado y realizar sustituciones numéricas. Después de presentar el diagnóstico Paulino y Pérez se encargan de dar explicaciones acerca de la prueba diagnóstica, solucionando inquietudes e interrogantes.

Posteriormente al análisis de resultados, los autores se encargan de implementar diferentes estrategias para superar las deficiencias encontradas en el diagnóstico. Para terminar con una prueba post test, es decir, una prueba después de ejecutada la metodología, con el fin de conocer los resultados y determinar si las estrategias fueron favorables o no.

Los autores pueden concluir que hubo incremento en el porcentaje de resultados buenos, es decir, los estudiantes logran incorporar nuevos procesos de aplicación del despeje y sustitución numérica gracias a las estrategias de enseñanza – aprendizaje en el grupo. Además, que estas estrategias son causantes de estimular a los estudiantes y asumir compromisos para superar las deficiencias.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En la investigación titulada “Una propuesta didáctica para la resolución de ecuaciones de primer grado como relación de equivalencia utilizando el modelo virtual de la balanza” investigada por Galeano y Váquiro (2015) de la Universidad del Valle, tiene como objetivo principal favorecer la resolución de ecuaciones de primer grado como relación de equivalencia en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Santa Isabel Hungría sede Compartir, usando el modelo virtual de la balanza.

Para desarrollar la prueba diagnóstica o piloto como la llaman los autores, se realizó una muestra aleatoria con diez (10) estudiantes entre los 12 y 15 de años de edad. Esta prueba era desarrollada por medio de computador en un programa software. Se estipuló un tiempo de 2 secciones, cada sesión de 2 horas de tiempo. Esta prueba se basó en encontrar el valor de la x para cada caso por medio de diagramas y peso en la balanza. Después, de aprender a reconocer y resolver las ecuaciones por medio del software, llegó el momento dos, el cual era verificar si los estudiantes pueden resolver las ecuaciones sin el aplicativo.

En el análisis de resultados, se demostró que el aplicativo ayuda a los estudiantes a reconocer los papeles del despeje de la ecuación y la forma más fácil de solucionarlo. Posteriormente, al uso del aplicativo se evidencia mejora en la solución de expresiones algebraicas.

Los autores concluyen que el software “Modelo virtual de la balanza” es de gran importancia ya que favorece la resolución de ecuaciones de primer grado, además se pudo

evidenciar que muchas falencias presentadas en la prueba diagnóstica se superan al usar el software aplicativo.

2.1.3 Antecedentes universitarios

Es de gran importancia realizar aplicaciones didácticas, por la cuales los estudiantes puedan tener conocimientos más claros frente a algunos problemas matemáticos haciendo su aprendizaje más divertido, es por esto que Carmona y Ayala en 2018, realizan una investigación titulada “Aplicación didáctica para implementar el método de enseñanza de las matemáticas en el grado octavo” en el cual busca diseñar, desarrollar e implementar un aplicativo didáctico que permita mejorar el razonamiento de las matemáticas en el grado octavo de los estudiantes.

Esta investigación se basó en buscar en la metodología de ingeniería SCRUM, ya que se basa en estrategias parciales y regulares del producto que se desarrolla. Esta metodología se realizó en 5 fases, la primera fase que es la especificación de requerimientos, es donde se piensan en los objetivos que se quieren cumplir; la segunda fase es la gestión de Backlog, que se encarga de supervisar; la tercera fase llamada sprint que es el conjunto de tareas que se deben cumplir en un periodo de tiempo; la cuarta fase es la ejecución y por último la inspección y revisión del proceso.

En el aplicativo didáctico el docente es dueño de las actividades, temas y diseños que quiere adicionar, nada es restringido, además tiene una interface de fácil manejo y amigable con todos los usuarios. Los estudiantes, docentes y padres de familia pueden revisar las unidades, trabajos y notas de evaluaciones.

2.2 Marco teórico

Durante muchos años, la matemática ha sido una asignatura que ha ocasionado problemas de aprendizaje y bajo rendimiento académico en los estudiantes. Además de ser vista como una

materia compleja, difícil de estudiar, genera en el aula de clases un ambiente complicado de manejar tanto por parte del alumno como del docente.

Las ecuaciones de primer grado son problemas que presentan relaciones entre entidades que se definen, por otra desconocida llamada incógnita. Lo que hace que las ecuaciones se conviertan en valiosas herramientas matemáticas, para solucionar problemas de diversos contextos (Bastidas, 2010).

A continuación, se presentan los aspectos más importantes y relevantes que serán la base y el complemento de la presente investigación.

2.2.1 Modelos matemáticos

Los modelos matemáticos se basan en la aplicación de la matemática a otras ciencias y a la resolución de problemas cotidianos tanto a nivel personal como social y comunitario. Estos se desarrollan de diversas formas como fórmulas, gráficas, tablas, relaciones, funciones, ecuaciones y simulación por medio de diferentes equipos tecnológicos. La matemática está organizada por diferentes componentes que integran todo lo relacionado con álgebra (Román, 2015).

2.2.2 Álgebra

Esta se basa en generalizar las cantidades, representándolas por medio de letras y signos. El álgebra es una rama de la matemática que estudia las estructuras, las relaciones y las cantidades por medio de operaciones simbólicas y así solucionar de manera sistemática y general los problemas matemáticos que se presenten en la vida cotidiana (Cortes, 2011).

2.2.3 Lenguaje algebraico

El lenguaje algebraico se refiere a las letras, números y signos de operaciones que expresan diferentes informaciones. Este tipo de lenguaje nos permite expresar, plantear y resolver los problemas siguiendo los pasos generales que nos permite el álgebra en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones (Sarmiento, 2009). Algunas expresiones son:

Un número aumentado en n unidades: $x + n$

El doble de un número: $2x$

La suma de dos números igual a x número: $a + b = x$

El lenguaje algebraico es muy importante y fundamental para la enseñanza y la resolución de problemas de ecuaciones y situaciones matemáticas.

2.2.4 Ecuaciones matemáticas

Una ecuación matemática es una igualdad entre expresiones algebraicas, que reciben el nombre de miembros y está compuesta por números conocidos y desconocidos. Dentro de la ecuación se pueden establecer diferentes operaciones que se desarrollan hasta llegar a un resultado final y a esto se le denomina identidad de la ecuación (Kaufmann y Schwiters, 2000).

Las ecuaciones pueden ser de diferentes grados, las ecuaciones de primer grado son aquellas que tienen una expresión general que es $ax + b = 0$, donde a y b son coeficientes. Estas son de gran importancia en la vida cotidiana y se caracterizan por ser de operaciones básicas y complejas (Barría y Chavarría, 2010).

2.2.5 Elementos de una ecuación

Las ecuaciones están formadas de elementos que cumplen diferentes funciones:

Incógnita: Es la letra o variable que se encuentra en la ecuación, representa el número desconocido y puede ser cualquier número real.

Miembros: En la ecuación se llama primer miembro a la expresión que está a la izquierda o antes del igual, y la expresión que se encuentra a la derecha o después del igual recibe el nombre de segundo miembro. Por ejemplo en la ecuación $10x+5=3x-6$, el primer miembro es $10x+5$ y el segundo miembro es $3x-6$.

Términos: Son las cantidades que están conectadas por el signo, ya sea positivo (+) o negativo (-).

Grado: Se refiere al número que lleva como exponente la incógnita. Por ejemplo cuando la incógnita es x la ecuación es de primer grado porque no tiene exponente lo que quiere decir que es uno (1).

Solución: Son los valores de las incógnitas que verifican o resuelven la ecuación.

Los elementos son los que conforman una ecuación y cada uno tiene su función a la hora de resolver (Baldor, 2012).

2.2.6 Resolución de ecuaciones

Para la resolución de todas las ecuaciones se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento (Baldor, 2012):

1. Se realizan o efectúan las operaciones que tiene la ecuación.
 2. Luego, se realiza la transposición de términos, reuniendo en un miembro todos los términos que contengan la incógnita y en el otro miembro, todas las cantidades conocidas.
 3. Después, se reducen términos semejantes en cada uno de los miembros de la ecuación.
- Se despeja la incógnita dividiendo ambos miembros de la ecuación por el coeficiente.

3. Diseño de la investigación

3.1 Enfoque y tipo de investigación

La realidad social tiene integrada en si un todo de facticidad objetiva y de significados subjetivos, entendiendo al ser humano no solo desde el punto de vista científico, si no por el contrario entender el trasfondo social, cultural y de pensamiento (Bonilla, E. & Rodríguez, P.). Con el fin de enriquecer y hacer posible la comprensión de la realidad del ser humano en sus dimensiones objetivas y subjetivas, además, partiendo de que cada enfoque de investigación no se satisfacen completamente en la práctica, se plantea un enfoque mixto de investigación, conocida como triangulación, con el fin de fortalecer el proceso investigativo y de conocimiento de la realidad social del ser humano a partir de la experiencia acumulada de los investigadores (Bonilla, E. & Rodríguez, P.).

Inicialmente, el proyecto tendrá un enfoque cuantitativo experimental, debido a que el enfoque principal es científico recogiendo los datos del experimento con un conjunto de variables que pueden ser o no controladas y otro conjunto de variables que medirá a los estudiantes en la metodología lúdica aplicada. Estos datos experimentales serán posteriormente analizados, mediante análisis estadístico.

Adicionalmente se tendrá un enfoque cualitativo, buscando conocer la experiencia de los estudiantes con la metodología lúdica empleada y contrastar esta información verificando su veracidad desde su punto de vista mediante diarios de campo. En este punto no solo es importante reconocer la validez del experimento, sino que desde el punto de vista lúdico analizar si fue agradable, les permitió ser ellos mismos y adquirir conocimiento, que es el fin de este proyecto de investigación.

3.2 Línea de investigación institucional

La línea de investigación de nuestro proyecto de investigación es la evaluación, aprendizaje y docencia, la cual contiene tres ejes fundamentales, la evaluación, el aprendizaje y el currículo, que son fundamentales para la propuesta lúdica y su análisis como un reto a los sistemas educativos contemporáneos. Esta línea de investigación busca circunscribirse al desarrollo histórico de la institución, debido a que prioriza la responsabilidad como parte integral de calidad de la propuesta formativa, por lo tanto, se adapta al proyecto planteado, gracias a que la institución educativa busca encontrar y comprender las posibilidades reales para mejorar su proyecto formativo, entendiendo la educación como un proceso complejo, que de fondo requiere de investigación y evaluación para identificar los logros y oportunidades que brinden el aprendizaje efectivo de los individuos de determinado experimento.

3.3 Población y muestra

Población

La población del proyecto está compuesta por todos los estudiantes del Centro Educativo Cajasan sede Lagos III de secundaria, quienes acorde a lo visto y analizado por parte del docente del área de matemáticas, presentan dificultades en el correcto despeje de ecuaciones.

Muestra

La muestra está compuesta por los estudiantes de sexto uno del Centro Educativo Cajasan sede Lagos III.

3.4 Instrumentos de investigación

El diseño de la investigación está compuesto por 4 fases, cada una con su procedimiento e instrumentos de investigación aplicables.

1. Fase inicial.

La fase inicial está compuesta por la aplicación de la evaluación inicial, lectura de resultados de la evaluación inicial y organizar dos grupos, el primero de control y el segundo de aplicación de la metodología.

Evaluación inicial

La evaluación inicial recopilará los datos necesarios para iniciar con el proceso de investigación, brindando la información de conocimiento inicial sobre el despeje de ecuaciones de cada estudiante, que servirá para organizar el grupo de control y de trabajo investigativo. Esta evaluación medirá solo el conocimiento básico del tema, ya que podemos tener estudiantes que no sepan despejar correctamente ecuaciones.

2. Fase de aplicación.

En esta fase se aplicará el juego de la pelota a los estudiantes que conforman el grupo de trabajo investigativo, quienes a partir de este momento serán llamados grupo A. Esta fase de aplicación está compuesta de seis sesiones de juego, enfocadas al aprendizaje y refuerzo de los conocimientos sobre el despeje de ecuaciones. Durante cada sesión de juego se realizará un test de sesión y un registro con diario de campo.

Test de sesión

El test de sesión consiste en una prueba corta para analizar el proceso de aprendizaje durante cada sesión de juego, si el estudiante comprendió las reglas y elementos del mismo, así como su proceso de aprendizaje en la medida que las sesiones avancen. Este test de sesión es importante para entender el proceso de cada estudiante y mejorar la metodología.

Diario de campo

El diario de campo nos permite registrar los datos que son susceptibles de interpretación, herramienta que ayuda a sistematizar las experiencias de cada estudiante para posteriormente ser analizada con los resultados. Este diario de campo se llena acorde con el avance de cada sesión realizando anotaciones de las sensaciones, percepciones y comportamientos de los estudiantes frente al método, con el fin de entender al estudiante en su rol de aprendizaje, su pensar y sentimiento durante el proceso de trabajo con la metodología desarrollada. Estas anotaciones ayudan a mejorar y optimizar el juego de la pelota.

3. Fase final.

Evaluación final

La evaluación final mide las capacidades de los estudiantes para solucionar situaciones de despeje de ecuaciones. Esta evaluación es aplicada a todos los estudiantes en la muestra, tanto el grupo de control como el grupo A. Esta evaluación es vital para medir la efectividad del juego de la pelota en el aprendizaje del correcto despeje de ecuaciones.

3.5 Análisis de resultados

El análisis de resultados se hará mediante una triangulación entre análisis de varianza (ANAVA), el diario de campo y los resultados obtenidos en las diferentes pruebas y test.



Figura 1. Análisis de resultados

4. Estrategia de intervención

EL JUEGO DE LA PELOTA

La metodología lúdica desarrollada tiene el nombre de El juego de la pelota, que estará compuesta de un juego lúdico, los elementos básicos necesarios para jugar son:

Elementos

- Pelotas de colores diferentes, con los signos de suma, resta, multiplicación y división. Los colores de suma deben ser iguales, de la misma maneta para los otros signos.
- Pelotas con números del 1 al 9. Serán empleadas como coeficientes enteros y fracciones.
- Pelotas incógnitas. Deben tener el signo “?” y otros con el signo X.
- Malla. También podemos crear una línea en el suelo que nos funcione como malla.

Por otro lado, es importante definir las reglas de juego, que deben ser aclaradas a los jugadores, pero que son flexibles al juego y favorezca el aprendizaje, esto con el fin de no encasillar el aprendizaje.

Reglas

Las reglas iniciales del juego son

1. Organizar a los estudiantes por grupos iguales.
2. Cada grupo lleva a un jugador para que este inicie el juego.

Nivel 1: Los jugadores usan solo las pelotas con los signos de suma, resta, multiplicación y división.

Un jugador de cada equipo toma posiciones junto a la canasta de las pelotas. El jugador que inicia lanza la primera pelota al jugador contrario, cuando esta pelota está en el aire, él debe

gritar su signo. Para ganar el punto, el jugador que recibe la pelota debe gritar que sucede al pasar por el igual (Malla). Si lo consigue obtiene un punto.

Nivel 2: Adicional al nivel anterior, agregaremos números partiendo que a cada lado debe darnos el mismo valor.

El árbitro o moderador entregara a cada equipo una multiplicación, suma o división. Los jugadores deben encontrar o formar los números necesarios con las operaciones necesarias para que los dos lados sean iguales. Es importante que el nuevo lado sea diferente al dado por el árbitro, pero que su resultado sea igual. El árbitro dará 2 minutos y determinará si el equipo se lleva el punto. Posteriormente se intercambian los papeles.

Nivel 3: El árbitro, dejará que los jugadores creen 3 formas diferentes y las planteen al equipo contrario, estos puntos valen el triple. El árbitro determinará quien se lleva el punto.

Nivel 4: El árbitro introduce una nueva pelota, la incógnita, que con los niveles anteriores ayudara al jugador a identificar cuanto debe valer para equilibrar los dos lados de la cancha.

Los jugadores deben de acuerdo a las indicaciones dadas, descubrir el valor de la variable. Para esto se ayudarán con el otro equipo, quitando a ambos lados, manteniendo los valores en las dos canchas iguales, hasta que solo nos quede la incógnita y su valor al otro lado.

Nivel 5: El árbitro ahora entregará valores a cada lado de la cancha o ecuaciones, las cuales deben ir la despejando lanzando parte a parte, de un lado al otro. Los jugadores deben acomodar los valores dependiendo el signo. El árbitro dará dos minutos por lanzamiento de pelota, importante que cada estudiante lance la pelota y grite que están haciendo.

La propuesta de intervención sigue los pasos ya descritos, fase inicial, en donde se aplica la evaluación inicial y se crean los grupos de control y A, la fase de aplicación, aplicando el desarrollo del juego, junto con el test de sesión y el diario de campo, la fase final, en donde se

aplicará la evaluación final y el análisis de resultados, que junto a la información recogida permitirá el correcto análisis.

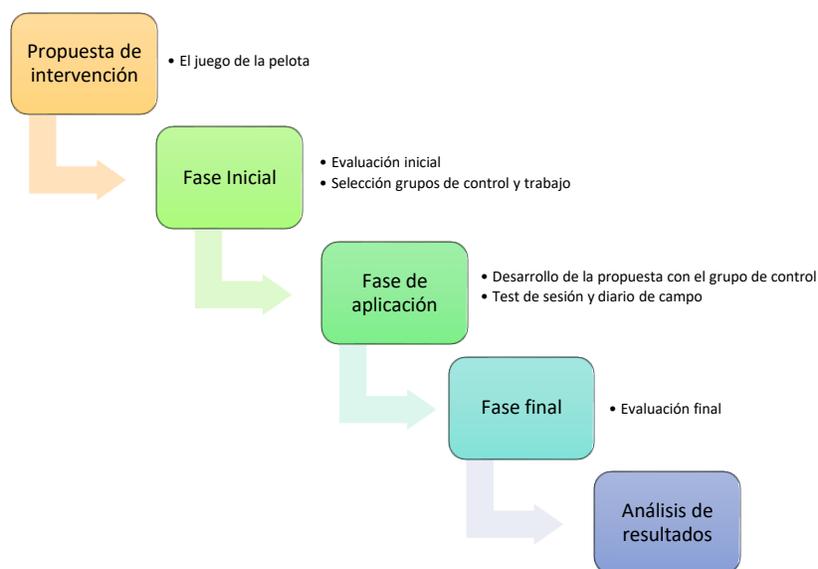


Figura 2. Fases propuestas de la estrategia

Una vez establezcamos el grupo A, iniciamos la fase de aplicación, que estará compuesta por 6 sesiones de trabajo, cada sesión está destinada a una hora de juego, se debe ir diligenciando el diario de campo en el avance de la sesión, una vez finalizada se aplica el test de sesión.

Sesión 1: Comprensión del Juego de la pelota

En esta primera sesión se explican las reglas de juego, el como debe jugar, en donde se debe ubicar e indicarles cuales son los elementos de trabajo. Se debe tener total paciencia en la explicación, el estudiante debe comprender claramente el juego. Finalizada la sesión, se debe hacer un ejercicio practico para que el estudiante interiorice la información. Se concluye la sesión uno con el primer test de sesión.

Sesión 2: Momento de jugar

Se separan a los estudiantes en grupos más pequeños (equipos para iniciar el juego). Estos grupos inician el juego en el nivel 1. Una vez el árbitro observe que todos los jugadores pasen

ganen o pierdan dos puntos, sube a nivel 2. Una vez los jugadores nuevamente ganen o pierdan 3 puntos, se debe llenar el diario de campo y aplicar el test de sesión.

Sesión 3: Interiorizando

Proponer que los estudiantes organicen sus equipos como ellos desee. Repetir el nivel 2 y pasar al nivel 3 y 4. Una vez los estudiantes se adaptan a cada nivel se pasa al siguiente. Finalizado el nivel 4, se llena el diario de campo y se aplica el test de sesión.

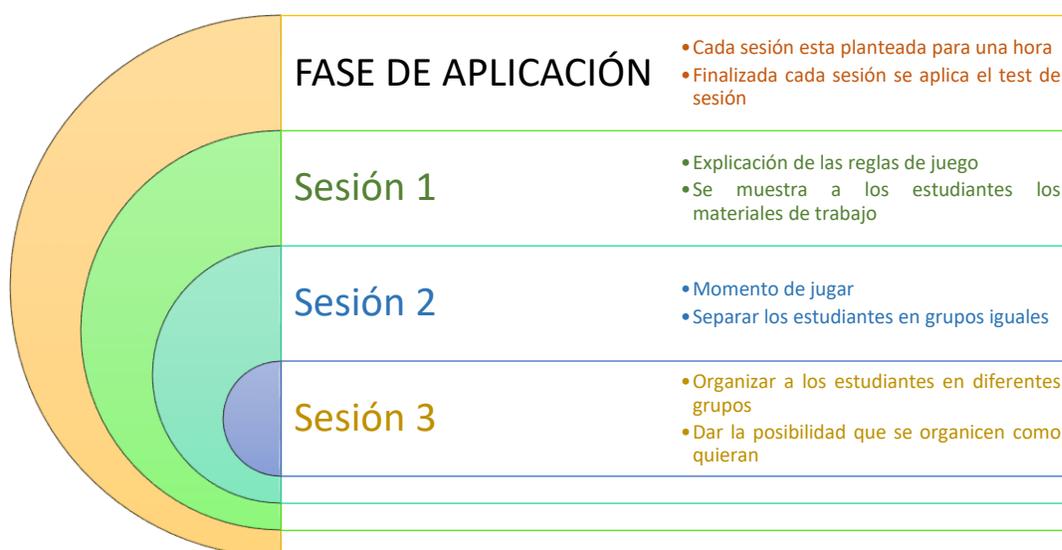


Figura 3. Fase de aplicación

Sesión 4: Adaptando

Se inicia el juego desde Nivel 4, una vez cada estudiante del equipo gane o pierda dos puntos, se pasa a Nivel 5. Una vez finalizado, se propone a los estudiantes modifiquen el juego manteniendo las reglas básicas. Llenar el diario de campo. Para el test de sesión el estudiante debe dibujar el paso a paso del juego pasando por los cinco niveles de juego. Esta sesión es fundamental para interiorizar el juego y fortalecer el aprendizaje.

Sesión 5: Pasando al problema

Los estudiantes juegan una última vez. Posterior al juego deben dibujar lo que hicieron ese día en el juego y con la guía del docente cambiar las incógnitas por letras y los colores por los signos. Finalizada la sesión se llena el diario de campo.

Sesión 6: Final

Se continúa con las expresiones matemáticas como las encontraran en un ejercicio matemático, se debe partir de los niveles de las sesiones anteriores y subir el nivel un ejercicio a la vez. Finalizada la sesión, se llena el diario de clase y se aplica el último test de sesión.

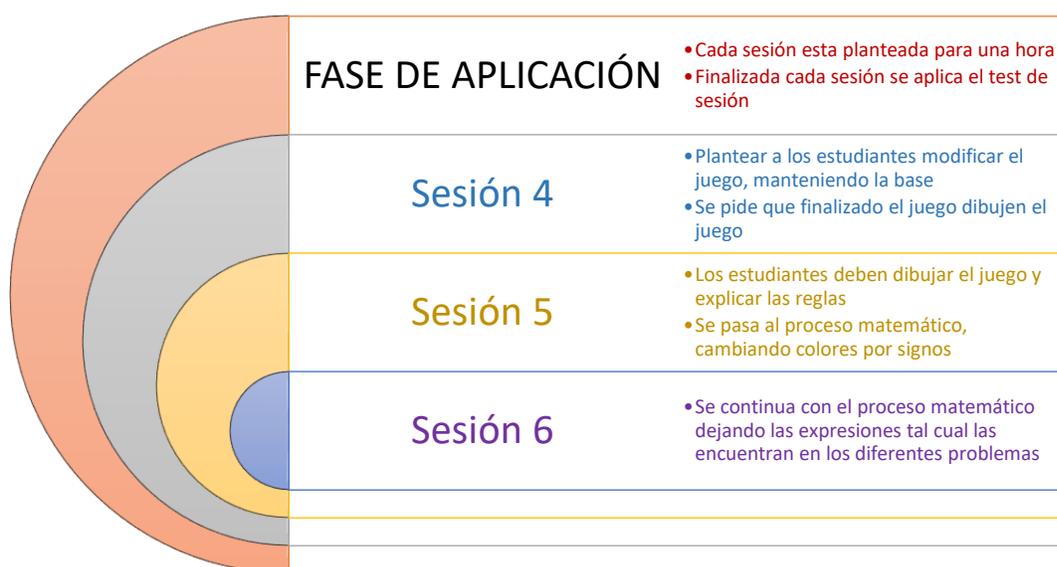


Figura 4. Fase de aplicación

En esta última sesión se debe verificar que todos entendieron el proceso e indagar en que se puede cambiar en el juego, para mejorar su aplicabilidad. Una vez finalizadas las sesiones del juego, se aplica la evaluación final y se realiza el análisis de resultados acorde con la metodología.

5. Conclusiones y recomendaciones

-La implementación de estrategias de forma lúdica y didáctica en los procesos de aprendizaje, transforman el ambiente, brindando beneficios tanto para el docente como para los estudiantes, ya que, el juego inspira al alumno a pensar, crear y recrear con actividades que contribuyen al desarrollo de la atención y la escucha activa, el seguimiento de instrucciones y el compromiso para cumplir reglas, para, de esta manera, comprender en la vivencia y convivencia, la acción y la corrección.

-El juego de la pelota es una propuesta de investigación innovadora para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, planteada con el fin de cambiar la perspectiva de los estudiantes sobre la misma y estimular la adquisición de conocimiento, ya que tiene como base jugar para transmitir conocimiento. Es importante aclarar que de su futura aplicación dependerá su efectividad y replica.

Referencias

- Baldor, A. (2012). Algebra de Baldor. (3^a.ed.). España: Patria.
- Camero, T., & Suarez, F. S. (2014). UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. Sede Manizales 2014.
- Carmona, A., & Ayala, G. (2018). Aplicación didáctica para complementar el método de enseñanza de las matemáticas en el grado octavo. Fundación Universitaria los Libertadores.
- Cortes, F. (2011). Álgebra. Recuperado de <http://etimologicamente.blogspot.com/2011/09/algebra.html>
- Cruz, G. & Niño, G. 2017. Calculadora ecológica manual una estrategia didáctica para sumar y restar números fraccionarios heterogéneos.
- Galeano, Oscar Wilder; Váquiro, Leonardo (2015). *Una propuesta didáctica para la resolución de ecuaciones de primer grado como relación de equivalencia utilizando el modelo virtual de la balanza*. Documento no publicado (Documento en revisión por pares). Santiago de Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- Kaufmann, J. y Schwitters, K. (2000). Álgebra intermedia. (6ed.). México: Internacional Thompson

Moreno, G. A. (2014). 22. Transformación del lenguaje natatural al lenguaje algebraico en la educacion media. *Educere*, 18, 119–132. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/356/35631103014.pdf>

Padilla, I., García, J., & Cárdenas, C. (2018). DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE RESOLUCIÓN DE FÓRMULAS Y ECUACIONES EN ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO.

Pérez, E., & Marmolejos, J. (2013). Importancia del aprendizaje de la acción del despeje y la sustitución numérica en la interpretación y solución de situaciones problemática. Universidad Autónoma de Santo Domingo.

Quintero, M., Rafaelsson, J., Moreno, G., & Acevedo, A. (2014). Transformación del lenguaje natural al lenguaje algebraico en educación media general. *Educere. Revista Venezolana de Educación*, Págs (119-132).

Sarmiento, G. (2009). *Ecuaciones de 1er grado 2 incógnitas*. Ameca, Jalisco. México.

Turriaga, M. L. (2014). CONEXIONES ALGEBRAICAS: Metodología de enseñanza-aprendizaje del álgebra para pasar de lo concreto a lo abstracto con el apoyo de tecnología emergente. . Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación Y Educación. ISBN: 978- 847666-210-6 – Artículo 546.

Rojas Gómez, J. A., & Aríza Daza, A. A. (2013). Propuesta didáctica para la enseñanza de los métodos para resolver un sistema de ecuaciones lineales. *Educación Científica y Tecnológica*, Págs (555-558).

Monsalve, M. Foronda, R. & Mena, S. *La lúdica como instrumento para la enseñanza – aprendizaje*. 2016.

Anexos

A continuación podemos ver la evaluación inicial y final, las cuales deben ser aplicadas de acuerdo a la propuesta de intervención.

EVALUACIÓN INICIAL

ESTUDIANTE:

Para esta prueba vas a realizar las siguientes ecuaciones de primer grado.

1. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $2x + 5 = 9$

b) $6x = 18$

c) $2x = 4$

d) $3x + 7 = 2x - 4$

$$e) 5x - 9 = 3x + 6$$

$$f) 2x - 5 = 3x + 4$$

$$g) 5x - 1 = 7x - 4$$

$$h) 47 - 3x = 5 + 11x$$

$$i) 2(2 + 4x) = 3 + 12x$$

¡FELICITACIONES HAS TERMINADO!

EVALUACIÓN FINAL

Para esta prueba vas a realizar las siguientes ecuaciones de primer grado. "Recuerda esta prueba no tiene calificación"

1. Resuelve las siguientes ecuaciones.

j) $5x = 8$

k) $12x + 5 = 23$

l) $4x - 3 = 25$

m) $2 - x = x - 8$

n) $2x - 1 = 5x + 8$

o) $3 + 3x - 1 = x + 2 + 2x$

p) $2(1 + 2x) = 10$

q) $2(3x - 2) = 2$

r) $-2(3x - 2) = -2$

s) $1 - 5x + 3x + 2 = 10x + 3 + 13$

¡FELICITACIONES HAS TERMINADO!