

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER HABILIDADES DE INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE CUARTO DE PRIMARIA DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN GIRÓN

Leonilde Pardo Aguilera¹

Olga Lucía Duarte Bolívar²

Resumen

La investigación se enfocó en determinar la incidencia del juego como estrategia didáctica para potenciar en estudiantes de cuarto de primaria, habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos a partir de la identificación de dificultades y fortalezas. Involucró actividades de carácter lúdico basadas en el juego de estrategia y organizadas en una unidad didáctica; se realizaron siete sesiones que contrastaron las etapas de resolución de un problema (Polya) y las etapas de desarrollo de un juego (Miguel de Guzmán), ejecutadas durante tres meses aproximadamente. Las observaciones se registraron en un diario de campo. En esta investigación accionaron participaron 34 estudiantes y se comprobó que el aprendizaje es más eficaz a través del movimiento y del juego, por lo tanto, se evidencia que el fortalecimiento de habilidades esenciales para obtener éxito en la resolución de problemas se consigue mediante la aplicación de estrategias didácticas interesantes para los niños donde puedan explorar y participar independientemente de sus pre saberes encontrando agrado y persistencia al afrontar situaciones problemáticas contextualizadas relacionadas con el uso de las matemáticas y donde se fomente el trabajo en equipo, la organización y la toma de decisiones. La estrategia del juego fortaleció la habilidad de interpretación mediante la comprensión de enunciados, uso correcto de reglas, coherencia al exponer resultados y redacción clara al dar a conocer logros; potenció la habilidad de análisis en la resolución de problemas al hacer uso de los números y la operaciones entre Naturales para crear estrategias y resolver juegos asertivamente.

Palabras claves: Juego. Interpretación. Análisis. Pensamiento. Problemas.

Fundamentos epistemológicos para el desarrollo del pensamiento matemático. La investigación se centró en la etapa concreta de la teoría del desarrollo cognitivo. Al respecto, Piaget determinó que los niños son capaces de incorporar el razonamiento inductivo donde involucran inferencias a partir de observaciones con el fin de hacer una generalización. En este estadio, los niños suelen experimentar dificultades con averiguar la lógica en sus cabezas. Pueden entender el concepto de agrupar y de seriar, parecen entender la regla básica del cambio progresivo y demuestran un desarrollo psicológico que les permite discernir, asimilar, seleccionar, tomar decisiones, con respecto a los estímulos escolares y familiares vividos en su entorno escolar y social. El juego adquiere una dimensión más social y las reglas entre jugadores se hacen más complejas, requiriendo una representación simultánea y más abstracta por parte de ellos.

Al respecto, Vigotsky consideraba que el sujeto activo era el que construía su propio aprendizaje a partir del estímulo del medio social. Su teoría se basaba en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y del medio en el cual se desarrolla, establecía el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. Igualmente sostenía que el aprendizaje que se adquiere en el contexto mediante la interacción social y la internalización lleva al individuo a desarrollar sus procesos

¹ Candidata a Magíster en Pedagogía. Colegio Juan Cristóbal Martínez. leito.pardo.1997@gmail.com

² Magíster en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander UIS. olgalu359@hotmail.com

psicológicos superiores. Introdujo el concepto de “Zona de desarrollo próximo” definida como “La distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. Consideraba que el juego era un instrumento y recurso socio-cultural, es decir, el juego podría usarse para impulsar en el niño el desarrollo de las funciones superiores como la atención y memoria, interactuar en su medio social, de tal manera que le permita aprender de él. Determinaba que el juego podría ser socializador cuando el niño espontáneamente socializara, transmitiera valores y costumbres en su medio social o podría ser factor de desarrollo cuando permitiera en el niño conocer, desarrollar pensamiento y dominar situaciones.

Las habilidades intelectuales. Las habilidades de pensamiento son fundamentales. Mientras que mucho del conocimiento que enseñemos será obsoleto en unos años, las habilidades de pensamiento, una vez se adquieren, permanecerán con los estudiantes toda su vida. Mediante la comprensión se entiende la información, se capta el significado, se interpretan hechos trasladando el conocimiento a otros contextos con base a los conocimientos previos y se traduce el enunciado de un problema a una ecuación matemática. Comprender es establecer relaciones y construir significados a partir de diferentes tipos de funciones, sean estas escritas o gráficas.

Las acciones mentales de la habilidad de análisis incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre componentes. Significa agrupar objetos o ideas conforme a ciertos principios, después de haberlos examinado y descubierto qué tienen en común, es poner orden en la existencia y contribuir a dar significado a la experiencia. El estudiante divide el problema en componentes más básicos, examina y busca las relaciones entre los diferentes elementos, realiza acciones como: leer, releer, seleccionar datos, anotar datos del enunciado, representar datos del enunciado, encontrar patrones y reconocer significados ocultos.

El desarrollo de las habilidades intelectuales en los estudiantes se consigue de la manera en que una competencia se desarrolla, esto es, con la práctica sistemática y continua de actividades atractivas y variadas. Es tarea del docente primero que todo una actitud de cambio frente a las nuevas estrategias de enseñanza que el mundo hoy a gritos está pidiendo; segundo, incorporar y preparar actividades llamativas e interesantes que enganchen al estudiante acorde con sus edades, finalmente, llevar a los niños a reflexionar sobre la importancia del conocimiento, la utilidad en sus vidas, y facilitar el reconocimiento de sus habilidades para que las potencialice y se convierta en ciudadano integral.

El juego y la resolución de problemas matemáticos. El juego se ha considerado una estrategia viable para la enseñanza de las matemáticas brindando ambientes propicios para su aprendizaje, lo confirman estudios realizados que definen el juego, determinan por qué utilizarlos, para qué sirven y cómo usarlos para que logren el objetivo. En el juego se deben cumplir ciertas reglas que no son posibles aplicar en la vida real, de esta forma, el juego crea una Zona de Desarrollo Próximo

en el niño. Los juegos deben ser planeados y programados con fines educativos, de acuerdo a la edad, el contexto y las necesidades de los niños.

Los juegos se deben utilizar en la enseñanza porque a través de ellos se pueden crear ambientes lúdicos que despiertan la curiosidad de los estudiantes y les ayude a disfrutar de la alegría del descubrimiento y el placer del conocimiento. La utilización habitual de juegos en las prácticas educativas hará más fácil esquivar el rechazo de algunos estudiantes hacia esta materia y superar trastornos adquiridos. Con la aplicación de juegos se espera que la clase sea más participativa, práctica, receptiva y amena, porque los juegos estimulan la imaginación, favorecen la creatividad y enseñan a pensar con espíritu crítico por lo tanto, requieren de mucho esfuerzo, de total atención y memoria. Además los juegos favorecen el desarrollo social de los estudiantes debido a que estimulan el trato con otras personas, el trabajo colaborativo y el trabajo en equipo, el condicionamiento con las normas, la comunicación y discusión de ideas, el reconocimiento de los éxitos y de fracasos.

Los juegos los encontramos en múltiples clasificaciones de acuerdo con su finalidad, en el estudio se trabajaron los juegos de estrategia.

Se entiende por juegos de estrategia aquellos que, para conseguir su objetivo (lograr una determinada posición, dejar al contrincante sin fichas, ser el último en coger un objeto de un montón...), en cada momento el jugador debe elegir una de las diversas posibilidades existentes. El conjunto y la combinación de estas elecciones o tácticas es la estrategia que el jugador emplea para ganar o no perder. Son un buen recurso para introducir a los estudiantes en la resolución de problemas y en los hábitos típicos del pensamiento matemático.

La manera en que se procede cuando se quiere encontrar una estrategia ganadora en un juego es similar al proceso de resolución de un problema: una primera etapa de comprensión (antes de hacer, trataré de entender), otra de exploración y planificación (tramaré una estrategia), una tercera de ejecución (miraré si mi estrategia me lleva al final) y una última de revisión (sacaré jugo al juego). No todos los juegos tienen estrategia ganadora pero, descubrir esto, también es importante, al igual que, entender que este no es el único objetivo de los juegos.

Los resultados de distintas investigaciones que relacionan los juegos con las matemáticas señalan que determinados juegos en el aula permiten el desarrollo del razonamiento lógico, numérico y aritmético, el desarrollo de habilidades y destrezas de la resolución de problemas, el aumento de la cooperación entre compañeros, de la autoestima de los alumnos, una actitud positiva hacia las matemáticas y el desarrollo de lenguaje matemático.

Teniendo en cuenta todos estos resultados y afirmaciones se deduce que el juego no es solo una actividad lúdica, sino que se ha convertido en una herramienta pedagógica estratégica y eficaz para encaminar a los estudiantes desde muy pequeños en el aprendizaje de las matemáticas y en especial la resolución de problemas.

El juego matemáticamente es entendido como “una actividad escolar de naturaleza matemática”, está conformado por unas reglas que deben ser seguidas y

puesta en práctica por todos los participantes permitiendo la participación, exploración, discusión y búsqueda de diversos caminos para su resolución. El uso de materiales adecuados y la disponibilidad de un espacio acondicionado generan el éxito del juego.

El juego con un fin pedagógico, incentiva el aprendizaje de las matemáticas, como lo señala Guzmán: Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para transmitir a nuestros alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática.

A la relación entre el juego y la matemática se le presta cada vez mayor atención, es realmente importante para lograr un conocimiento matemático que el estudiante este enganchado, interesado y con mente abierta a recibirlo, esto se logra a través del juego, donde por medio de la experimentación despierta esta necesidad de conocer, colocando al estudiante en actitud de receptor.

Los juegos y la matemática tienen muchos elementos en común en lo que se refiere a la finalidad educativa. La matemática dota a los seres humanos de un conjunto de recursos que potencian, fortalecen y enriquecen sus estructuras mentales, y los posibilitan para explorar y actuar en la realidad.

Los juegos enseñan a los estudiantes a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico; los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática, y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático.

En el estudio se determina el juego como la estrategia didáctica para fortalecer habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, teniendo en cuenta que los juegos potencializan las habilidades intelectuales y se consideran como un instrumento metodológico para la creación de un ambiente de resolución de problemas permitiendo en los estudiantes cuestionamientos que los conducen a buscar diversos caminos de solución a la situación presentada.

La enseñanza por resolución de problemas pone en juego los procesos de pensamiento, activa la capacidad mental, ejercita la creatividad, permite la reflexión, hacer transferencias mentales y que el estudiante se divierta con su propia actividad mental. Es recomendable que los estudiantes se enfrenten al problema de manera creativa y donde propongan ellos mismos la mejor manera de solución, para esto es necesario que estén en contacto con la estrategia necesaria que les permita apoyar su pensamiento. Además, es fundamental que utilicen los conocimientos previos para generar uno nuevo que les permita interpretar la información relevante para resolver el problema, analizarla y concluir exitosamente.

Sistema Numérico y Pensamiento Numérico. En los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática (NCTM, 1989), sentido numérico es “una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número” (página 38). Los autores de estos estándares afirman que los niños con sentido numérico comprenden los números y sus múltiples relaciones, reconocen las magnitudes relativas de los números y el efecto de las operaciones entre ellos, y han desarrollado puntos de referencia para cantidades y medidas.

Por tal motivo, en la investigación se dio tratamiento a la resolución de problemas del mundo real que requieren razonar con números, aplicar operaciones y tomar una serie de decisiones como: decidir qué tipo de respuesta es apropiada, decidir qué herramienta de cálculo es eficiente y accesible, escoger una estrategia, aplicarla, revisar los datos y resultados para verificar lo razonables que son, y tal vez repetir el ciclo utilizando una estrategia alternativa.

Este proceso involucra diferentes tipos de decisiones. Primero, la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario. Segundo, una conciencia de que existen varias estrategias para efectuar el cálculo y una inclinación a escoger una estrategia eficiente. Finalmente, incluye un instinto para revisar reflexivamente la respuesta y confrontarla, tanto para verificar que el cálculo esté correcto, como para ver su relevancia en el contexto del problema original.

Fases del proceso metodológico del estudio. El proceso de investigación tuvo en cuenta el modelo de Elliott que toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin el cual comprende tres momentos: iniciando con la planificación, en esta etapa se diseñó el diagnóstico y la estrategia que se aplicó; seguidamente, la acción o intervención de aula, y por último, la reflexión que comprendió la evaluación de la propuesta o estrategia aplicada.

Fase 1: Planificación. Teniendo en cuenta el proceso de planificación de la investigación se siguieron tres etapas para su desarrollo y ejecución.

Etapa 1: Documentación: Considerada la etapa inicial en la que se realizó una revisión, análisis y clasificación de documentos que sustentaron los aspectos a tener en cuenta en la elaboración de la prueba diagnóstica, la prueba final y el diseño de la estrategia metodológica que se aplicó.

Etapa 2: Diseño del diagnóstico: En esta etapa se diseñó la prueba diagnóstica con el objetivo de identificar dificultades y fortalezas referentes a las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, con el fin de enfocar en esas falencias la intervención con la estrategia del juego para lograr fortalecer esas habilidades indispensables y así aspirar a obtener éxito en la resolución de problemas. Se llevó a cabo individualmente mediante la observación directa de la maestra investigadora.

Etapa 3: Diseño de la estrategia: A partir de los resultados del diagnóstico, se determinaron las categorías emergentes que llevaron a la revisión y validación del problema de investigación y se decidió la estrategia motivo de estudio, para su organización se llevó a cabo mediante una unidad didáctica dividida en tres partes y formada por siete sesiones las cuales incluyeron una serie de fichas de trabajo

estructuradas teniendo en cuenta las fases de aplicación del juego planteadas por Guzmán: Antes de hacer trataré de entender, tramaré una estrategia, miraré si mi estrategia me lleva al final y sacaré jugo al juego. Los problemas tratados fueron de tipología aritméticos de segundo nivel o llamados también problemas combinados que para su resolución necesitan realizar varias operaciones (dos o más) en un cierto orden aplicados a situaciones de la vida real. Los juegos desarrollados fueron de estrategia debido a su intención matemática. Todas las actividades diseñadas estuvieron enfocadas en realizar un seguimiento al fortalecimiento de las habilidades de interpretación y análisis.

Fase 2: Acción. La intervención se realizó en el segundo semestre de 2016 tomando como punto de partida el diagnóstico realizado. De igual forma, se desarrollaron las 7 sesiones de la unidad didáctica en ocho semanas con aplicación cada una de 4 horas para un total de 28 horas.

La metodología de la intervención estuvo orientada por la maestra investigadora quien cumplió funciones organizativas, dinamizadoras y mediadoras; el papel que el alumno asumió fue de protagonista del proceso de su propio aprendizaje y de colaborador en el aprendizaje de sus compañeros, por lo tanto, la forma de organización en algunos casos fue individual o grupal.

Fase 3: Evaluación. La evaluación de la intervención se hizo en tres momentos: antes (diagnóstico), durante (acción) y después (prueba final) con el fin de realizar el informe sobre los avances y dificultades detectadas en la solución de problemas, comparando los resultados y estableciendo conclusiones. Para tal fin, se elaboró y diligenció una rúbrica o matriz de evaluación.

En la investigación se pudo analizar la evolución de los estudiantes en cuanto a las habilidades de interpretación y análisis en la resolución de problemas matemáticos, de comienzo a fin y permitió evaluar el desempeño de los niños cuando realizaron tareas específicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHURCHES, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital [en línea]. Reduteka docentes y recursos educativos. 2009. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>.

COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional. Serie lineamientos curriculares. Sentido pedagógico de los lineamientos. P. 3.

Estándares básicos de competencias en matemáticas. p. 51. [En línea]. [Citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

D'ANDREA, Carlos. Juegos matemáticos y análisis de estrategias ganadoras. Córdoba, Argentina: FAMAFA, Universidad Nacional de Córdoba, 2012.

DE GUZMÁN, Miguel. Juegos y matemáticas. En: Revista Suma, No. 4, 1989. p. 61.

DÍAZ BARRIGA, Frida. HERNÁNDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Tercera edición. México: McGraw Hill. 2010.

EDO, Meque; BAEZA, Mirian; DEULOFEU, Jordi; BADILLA, Edelmira. El estudio del paralelismo entre las fases de la resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. Revista Iberoamericana de Educación Matemática Unión [En línea]. No 14. 2008. [citado 13 mayo de 2016]. Disponible en http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/14/Union_014_009.pdf

EDO, Mercè y DEULOFEU, Jordi. Investigación sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos [en línea]. Dpto. de Didáctica de las matemáticas Universidad Autónoma de Barcelona. 2009. P. 1. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://pagines.uab.cat/meque/sites/pagines.uab.cat/meque/files/Ens_Ciencias_24_257-268_0.pdf>.

ELLIOTT, John. El cambio educativo desde la investigación-acción. Ediciones Morata, 1993.

GAIRÍN SALLÁN, José María. Recurso para la clase de matemáticas: el juego. Revista Suma 3. 1989. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://funes.uniandes.edu.co/7947/>>.

GARCÍA GONZÁLEZ, Enrique. Piaget: la formación de la inteligencia [en línea]. Segunda edición. México: Trillas. 1991. (reimpresión 2001). [Citado 14 de marzo de 2016]. Disponible en Internet: <https://issuu.com/isabelnoseque/docs/teor__a-psicogen__tica-de-jean-piag>.

GODINO, J. D., BATANERO, C., & FONT, V. Didáctica de la matemática para Maestros [En línea]. Universidad de Granada. 2004. P. 113. [Citado 13 mayo de 2016]. Disponible en <www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf>.

GUTIERREZ, José Antonio. Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción [en línea]. Perú. 2012. [citado 25 febrero de 2016]. Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_guti%3%a9rrez_estrategias-de-ense%3%b1anza-y-resoluci%3%b3n-de-problemas-matem%3%a1ticos-seg%3%ban-la-percepci%3%b3n-de-estudiantes-del-cuarto-grado-de-primaria.pdf>.

GUZMAN, de Miguel. Juegos matemáticos en la enseñanza [en línea]. Sociedad canaria de profesores de matemáticas Isaac Newton. Santacruz de Tenerife Pág. 10-14. 1984. [citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <<http://www.mat.ucm.es/catedramdeguzman/drupal/sites/default/files/mguzman/06juegomat/juegosmatensenanza/juemat.htm#A>>.

HERRERA, Edward. La zona de desarrollo próximo: instrumento para planificar la enseñanza y potenciar la interacción social [en línea] 2008. [Citado 14 marzo de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.institutomerani.edu.co/publicaciones/articulos/la_zona_de_desarrollo_proximo.pdf>.