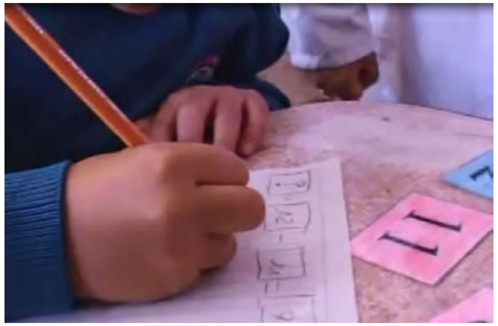
Referencias Bibliográficas

Azarquiel, GRUPO (1993). "Ideas y actividades para enseñar Álgebra". Madrid, Editorial Síntesis.
Castaño, J. (1998) El juego en la experiencia. Descubro la matemática.
García, A. & Martínez, J. (2009) Diseño de una estrategia de Enseñanza empleando la Caja de Polinomios para la resolución de trinomios. Proyecto de grado Universidad del Quindío.(inédito)
Grisales, A, & Orozco, J. (2013). Juega y Construye la Matemática. Aportes y Reflexiones Pedagógicas. Ediciones Maristas. Bogotá
Jacome, L. & Soto, O. GESCAS, (1996) Universidad de Nariño. Historia y Fundamentación Matemática de la Caja de Polinomios.
Martínez, Á. y OTROS, (1987) Metodología activa y lúdica de la geometría, Madrid, Editorial Síntesis.
MEN, (1998). Lineamientos Curriculares. Colombia. Editorial Magisterio.
MEN, (2003). Estándares básicos de competencias en matemáticas, Colombia. Editorial Magisterio.

Por:
Alexander Cortés Ortíz
Docente de Matemáticas.
Colegio San Luis Gonzaga - Cali
alexcortiz06@yahoo.es

LA FICHA TAPADA

ESTRATEGIA DIDÁDTICA FRENTE A PROBLEMAS ADITIVOS - MULTIPLICATIVOS



Resumen:

La ficha tapada es una estrategia lúdica que permite al estudiante desarrollar situaciones problema de tipo aditivo o multiplicativo, simples o compuestos. Le permite identificar los elementos que componen dicho esquema, de esta manera se puede hacer una articulación entre el lenguaje matemático y el lenguaje cotidiano, ayudándole esto a la construcción de problemas y por ende a la solución de ellos.

Palabras claves:

Ficha tapada, situaciones aditivas, simples, compuestas, estado inicial, operador, estado final.

1. Contextualización:

La matemática es considerada por los estudiantes un área difícil, sin embargo reconocen la importancia de esta en situaciones de la vida cotidiana, especialmente los niños de primaria, que tienen intacta su capacidad de asombro y latente la curiosidad, sin embargo se infunden temores, en algunas ocasiones por parte de los papás o por amigos, que vivieron alguna experiencia negativa o heredaron dichos temores, generando en los niños actitudes negativas frente al área, afortunadamente a diario se buscan nuevas didácticas que hacen de la matemática lo que es "una generadora de desarrollo de pensamiento". La propuesta que se presenta busca ser un aporte que ayuda a la solución de la problemática planteada, en relación con un campo fundamental de las matemáticas: La solución de problemas aditivos. El plantear a los estudiantes problemas de este tipo nos permite visualizar que existen dificultades en la lectura, en la transformación del lenguaje matemático a lenguaje cotidiano y en muchos casos termina el estudiante adivinando que operación debe hacer para darle solución al problema.

2. Referentes teórico prácticos básicos:

Cuando a los niños se les dan problemas aritméticos de enunciado verbal, algunos se basan en procedimientos informales para llegar a la solución. Además, parece que los niños interpretan distintos tipos de problemas en función de distintos conceptos aritméticos informales y en consecuencia aplican de una manera selectiva distintos procedimientos basados en contar. Estos procedimientos informales de resolución suelen basarse en soportes concretos.

En el cálculo escrito (apoyado con papel y lápiz) para el cual se usan operaciones, un determinado algoritmo se puede aplicar mecánicamente, sin reflexión, o se puede llegar a él como consecuencia de la comprensión profunda del proceso que lo ampara. No es lo mismo, como señala Ferrero (1984) citado por Martínez (2000), saber sumar que saber hacer sumas. Saber sumar implica un conocimiento conceptual, mientras que se pueden hacer sumas con un mero conocimiento procedimental. Hiebert y Lefevre (1986) citados por Martínez, hacen al respecto una distinción capital: en el conocimiento conceptual lo más importante es la red de conexiones y ligazones entre los elementos de información. El conocimiento profundo de esa red permite su reorganización y reestructuración, su aplicación a nuevos elementos de información. Lo más destacado del conocimiento procedimental son los nodos, las piezas de información en sí mismas, que presentan escasa o nula relación entre ellas. Saber sumar es, entre otras cosas, saber cómo resolver una suma y cuándo éste es el modelo matemático que se debe aplicar a una situación problemática para resolverla, o saber, a partir de él, extrapolar esos conocimientos para aplicarlos a situaciones aditivas o multiplicativas. Si sólo se sabe resolver sumas, nada de lo anterior se puede llevar a cabo. Se indica en el planteamiento del problema que según Baroody (2000), los niños también emplean, estrategias informales que modelan el significado de problemas básicos de adición y sustracción. Los modelos se pueden aplicar a cualquier situación real de tipo aditivo.

Los siguientes son los modelos que como lo afirma Martínez (2000) reflejan situaciones básicas diferentes para problemas aditivos de enunciado verbal.

2.1 Modelo de adición: Son siete las situaciones concretas:

1. Reunir dos cantidades existentes que tienen una característica común.
2. Añadir a una cantidad preexistente otra cantidad.
3. Reunir una cantidad anterior o perdida con otra existente.
4. En el marco de una comparación, añadir la diferencia al referente para obtener la cantidad comparada.
5. En el marco de una comparación, añadir la diferencia a la cantidad comparada con el fin de obtener el referente.
6. En el marco de una igualación, añadir la diferencia a la cantidad referente para obtener la igualdad.

2.2 Modelo de sustracción: Se pueden modelizar trece situaciones distintas de resta:

1. Conociendo el todo y una parte, averiguar la otra parte.
2. Sustraer de una cantidad.
3. Conocer la cantidad inicial y la final. Averiguar cuánto se ha añadido.
4. Conocer la cantidad inicial y la final. Averiguar cuánto se ha sustraído.
5. Conocer lo que me han dado y la cantidad final. Averiguar la cantidad inicial.
6. En una comparación de dos cantidades, averiguar en cuánto es una mayor.
7. En una comparación de dos cantidades, averiguar en cuánto es una menor.
8. En una comparación de dos cantidades, averiguar una cantidad conociendo la otra y la diferencia.
9. En una comparación de dos cantidades, averiguar la referente conociendo la comparada y la diferencia.
10. En una igualación de dos cantidades, averiguar cuánto hay que añadir a la menor para hacerla igual a la mayor.
11. En una igualación de dos cantidades, averiguar cuánto hay que quitar a la mayor para hacerla igual a la menor.
12. En una igualación de dos cantidades, averiguar una de ellas conociendo la otra y la cantidad a igualar.
13. En una comparación de dos cantidades, averiguar una de ellas conociendo el referente y la cantidad a igualar.

3. *Descripción general de la experiencia de aula*:

Los estudiantes utilizan fichas con las siguientes características: Una ficha con interrogante, que es el valor que se va a buscar, la ficha blanca suma, la rosada resta y la respuesta debe ser enuciada.

?	25	43	60

Se inicia el juego con situaciones de tipo simple, como los ejemplos que se muestran a continuación.

?	45	96
?	32	75

El estudiante que acierta el valor se puede tomar este como el puntaje que obtuvo, de manera que se acumulan los puntajes y el de mayor puntaje es el ganador.

Para situaciones compuestas se puede representar de la siguiente manera

?	25	43	60

Posterior al juego se hace una representación más formal. A continuación se muestran los posibles tipos de ejercicios planteados a los estudiantes

1) ____ + 215 + 142 = 645 2) 159 + _____ + 218 = 789

3) 204 + 165 + _____ = 638 4) _____ – 478 – 150 = 985

5) _____ – 310 – 560 = 120 6) _____ + 721 – 579 = 387

La representación más formal genera en los estudiantes dificultades en la solución de los ejercicios, especialmente en los siguientes casos:

- ____ – 310 – 560 = 120
- ____ + 357 – 842 = 710
- 500 - _____ - 180 = 78
- 720 - _____ + 150 = 320

Para facilitar la comprensión del ejercicio se puede hacer uso de una representación gráfica y unas preguntas orientadoras, que le permitirán al estudiante desarrollar los ejercicios a través de procedimientos lógicos, a continuación se presenta la representación y las preguntas que se consideran claves.

Supongamos que el ejercicio es el siguiente:

_____ +357 - 842 = 710

La representación gráfica se hace a través de lo se ha denominado como "la maquinita"

$\xrightarrow{?} \boxed{+357} \longrightarrow \boxed{-842} \xrightarrow{710}$

Para mayor comprensión del ejercicio se puede dividir la máquina compuesta en dos máquinas simples

$\xrightarrow{?} \boxed{+357} \xrightarrow{?} \qquad \xrightarrow{?} \boxed{-842} \xrightarrow{710}$

De la maquinita se deben identificar los elementos que la componen, el estado inicial (E_i) que es el valor buscado, los operadores que se identifican por sus signos y el estado final (E_f) que en este caso es el número 710.

3.1 Preguntas Orientadoras:

1. ¿Qué le están preguntando en el ejercicio? Esta pregunta permite al estudiante definir que operaciones utilizará para solucionar el ejercicio, por ser aditivo sabe que se resuelve con suma, resta o ambas.

2. ¿Qué debes hallar? Se debe de hallar el estado inicial, al dividir la máquina compuesta en dos simples, se puede visualizar que de la primera máquina se desconocen el estado inicial y el estado final, por esta razón no puede empezar a resolver el ejerció por este lado, mientras que en la segunda máquina se conoce el operador y el estado final y se puede hallar el estado inicial. Este estado inicial es el mismo estado final de la primera máquina.

3. ¿El valor correspondiente al estado inicial debe ser mayor, menor o igual al estado final? Esta pregunta exige al estudiante un análisis y le permite establecer que tan acertado fue dicho análisis. Supongamos que el estudiante dice que deben ser iguales o que es menor, a través de un contraejemplo se le puede hacer caer en cuenta de lo erróneo de su análisis. Es importante siempre cuestionar la respuesta del estudiante, para que él argumente el porqué de su respuesta.

4. ¿Si el ejercicio es aditivo, es decir que se resuelve por suma o resta y el valor que debe ir en el estado inicial debe ser mayor, entonces que operación debo hacer? Con esta pregunta el estudiante debe concluir que debe hacer una suma para hallar el estado inicial.

Ya sabiendo el estudiante que el estado inicial de la segunda máquina es igual al estado final de la primera máquina, aplico el procedimiento anteriormente explicado para hallar el estado inicial de la primera máquina y lógicamente se hallaría el estado inicial de la máquina compuesta.

La ficha tapada es una estrategia lúdica también que permite la construcción de problemas, a partir de una serie de datos dados:

Ej: ____ + 215 + 142 = 645

- Problema: Carlos tiene cierta cantidad de fichas, su papá le regala 215 y su mamá le regala 142, al hacer las cuentas se entera de que tiene 645, ¿cuántas fichas tenía antes de recibir las dos cantidades?

Ej: _____ – 478 – 150 = 985

- Problema: Patricia tiene cierta cantidad de dinero, se compra un helado que le cuesta $478 y una menta en $150, sobrándole $985 ¿cuánto dinero tenía antes de hacer las compras?.

4. Logros:

- Los estudiantes obtienen una mayor comprensión del esquema aditivo.
- Permite en los estudiantes establecer mejores nexos entre el lenguaje cotidiano y el lenguaje matemático, facilitando la construcción de problemas.
- Dar solución a problemas aditivos simples o compuestos a través de un procedimiento lógico.
- Avanzar en el proceso de resolución de ecuaciones lineales con una incógnita a nivel verbal y posteriormente a nivel simbólico.

5. Dificultades:

- Algunos estudiantes tienen dificultad en la transición del juego físico a la escritura simbólica.
- Adaptación de los nuevos estudiantes a la propuesta pedagógica.
- En los talleres que se realizan con los padres de familia, se evidencia inicialmente poca comprensión de la estrategia propuesta, debido a los procesos les fueron explicados de forma mecánica e incomprensiva y que su pensamiento está condicionado a que este tipo de ejercicios solo se puede resolver por transposición de términos.

6. Reflexión final:

Por medio de estas estrategias lúdicas podemos ayudarle al estudiante en su construcción del esquema aditivo simple y compuesto, a que pueda de una manera comprensible pasar del lenguaje matemático al lenguaje cotidiano y viceversa y que tenga las herramientas necesarias para enfrentar ecuaciones lineales con una incógnita.

Referencias Bibliográficas

Barody, J. (2000). El pensamiento matemático de los niños. Visor Dis., S.A. Madrid, España.
Castaño, J. (1.998). La construcción de la estructura aditiva numérica. Mimeografiado. Universidad Javeriana.
Castaño, J. (2.000). Hojas pedagógicas. Colección: Matemática Serie lo numérico. Proyecto: Descubro la Matemática. Fundación Restrepo Barco.
Castaño, J. (2.001). Descubro la matemática. Una propuesta de educación matemática basada en el desarrollo del pensamiento. Mimeografiado.
Grisales, A. & Orozco, J. (2013). Juega y Construye la Matemática. Aportes y Reflexiones Pedagógicas. Ediciones Maristas. Bogotá.
Martínez, J. (2.000) Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI. Cisspraxos, S.A., Barcelona, España,
Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas. Serie Lineamientos. Áreas Obligatorias y Fundamentales. Creamos Alternativas Soc Ltda. Bogotá, D.C.
Santos-Trigo, M. (2007). La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos Editorial Trillas. México.