

## **ESTRATEGIAS UTILIZADAS EN SITUACIONES DE APRENDIZAJE, POR NIÑOS Y NIÑAS QUE PRESENTAN BAJO RENDIMIENTO EN MATEMATICA**

*Zulay Pereira*

### **Introducción**

Existe una permanente preocupación por revisar y mejorar las metodologías de enseñanza, a fin de favorecer en el niño el desarrollo de sus capacidades mediante acciones más acordes con sus intereses y habilidades.

En este sentido, se han realizado algunos esfuerzos para presentar una opción de trabajo que tome en cuenta, no sólo la capacidad mental del niño, sino que también logre la motivación de éste hacia el aprendizaje.

En Costa Rica, se han llevado a cabo con mayor énfasis aplicaciones en el campo de la matemática (Méndez y Pereira, 1985; Lizano, 1989; Pereira, 1986; Pereira, 1990), área en la que se ubica, con mayor frecuencia, un alto porcentaje de fracasos escolares y por ser la materia ante la que los estudiantes manifiestan mayor temor, considerándola la más difícil Esquivel, J., Delgado, V. y Peralta, T. (1983); Chacón, R., González, A.; Esquivel, J. y otros, (1988).

La revisión de estrategias utilizadas por niños en situaciones de aprendizaje, forma parte de los datos aportados en una investigación titulada "Aprendizaje operatorio para niños de tercer año con bajo rendimiento en Matemática", Pereira, (1990).

El estudio responde a lineamientos constructivistas con los cuales se busca, entre otros aspectos, crear situaciones de aprendizaje en las que el estudiante pueda hacer uso de sus instrumentos intelectuales y construir otros que favorezcan un mayor desarrollo de sus capacidades.

La información que este artículo plantea, responde a uno de los objetivos específicos de

la investigación mencionada anteriormente, el cual se propone registrar los esquemas de acción y las estrategias que utilizan los niños y niñas identificados con bajo rendimiento en Matemática.

### **Metodología**

La investigación de base, se desarrolló adscrita al Programa de Investigación en Epistemología Genética y Educación, del Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (I.I.M.E.C.). La misma, responde a un diseño experimental (Diseño 4 según Campbell y Stanley, 1979), que utiliza la selección y asignación de sujetos al azar, la aplicación de observaciones previo y posterior a la experiencia, así como la aplicación de tratamiento al grupo experimental (actividades de aprendizaje operatorio) y tratamiento alterno al grupo de control (actividades de recuperación en pequeños grupos).

El trabajo se complementa con un análisis en el que se da énfasis al nivel de desarrollo que muestran los niños y las niñas de ambos grupos en las pruebas piagetianas aplicadas (Seriación y Conservación) a los esquemas de acción y estrategias que utilizan cuando se enfrentan a situaciones de aprendizaje que involucran operaciones matemáticas básicas; también se analiza la dinámica grupal, así como las representaciones gráficas realizadas por los (as) niños (as).

La labor de campo se lleva a cabo durante un curso lectivo, en una escuela pública de la provincia de Heredia.

Una vez identificados los (as) niños (as) que presentan bajo rendimiento en matemática, mediante el resultado obtenido en una prueba pedagógica (-pruebas paralelas, diseñadas para usar una como prueba inicial y otra como prueba final-), validadas para tal efecto, mediante criterio de jueces y dos aplicaciones piloto. Se procede, por azar simple, a asignar los niños y niñas al grupo experimental y de control; quedando constituidos por doce sujetos cada grupo. Al finalizar la experiencia, en el grupo experimental se mantienen doce participantes (cinco varones y siete mujeres) en el grupo de control nueve (tres varones y seis mujeres).

Se trabaja con los (as) niños (as) en forma grupal durante trece sesiones de hora y media cada una.

Con los (as) niños (as) del grupo experimental se trabaja básicamente con juegos que involucran acciones de suma, resta, división, comparación de cantidades, seriación, y conteo, entre otras. Durante las situaciones de aprendizaje se utiliza material concreto variado y manipulable, mediante el cual los/as participantes tienen la oportunidad de realizar diversas acciones.

En las sesiones mencionadas, se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- ejercitar los esquemas de acción correspondientes a nociones matemáticas básicas.
- estimular la descentración y movilidad operatoria.
- provocar algún tipo de conflicto cognoscitivo.
- graduar el nivel de dificultad de las sesiones, según el desarrollo mostrado por los niños.
- suscitar la motivación intrínseca hacia el aprendizaje, mediante la variedad de material y situaciones de aprendizaje.

Las actividades utilizadas tienen como finalidad, provocar la acción mental que subyace a la construcción del conocimiento lógico-matemático, esencial en el aprendizaje de la matemática.

En las sesiones de trabajo, se promueve el diálogo entre los niños y entre éstos y la investigadora. Se estimula la representación gráfica de acciones, se aborda la dinámica afectiva presentada por el grupo, así como el estudio de las diversas estrategias y esquemas de acción empleados por los (as) niños (as).

Por otra parte, el grupo de control trabaja trece sesiones también durante hora y media semanal, y la dinámica incluye el trabajo de los niños en pequeños grupos, cosa que generalmente no es habitual cuando los maestros aplican acciones de recuperación.

Las actividades consisten en presentar a los (as) niños (as) hojas poligrafiadas con problemas organizados de menor a mayor dificultad que involucran operaciones matemáticas básicas. En la construcción de estos problemas, se siguió también un proceso de validación mediante criterio de jueces, así como aplicación piloto de los instrumentos, con el consecuente análisis de dificultad y discriminación de los ítemes.

Los participantes primero trabajan en forma individual y luego se hacen comentarios grupales acerca de los procedimientos empleados por cada uno en la resolución de los problemas que se les plantean.

Para los diferentes aspectos que interesan dentro de la investigación, se lleva un registro minucioso de la información, mediante el uso de grabaciones y la recopilación de respuestas verbales y no verbales de los niños y de la dinámica grupal con ayuda de protocolos diseñados para tal efecto. Posteriormente, las grabaciones son transcritas y enriquecidas con los otros datos registrados durante las sesiones de trabajo.

La información correspondiente a los diversos aspectos considerados en el trabajo y en este caso concreto lo referente a estrategias utilizadas por los (as) niños (as) con bajo rendimiento en matemática, durante las situaciones de aprendizaje planteadas en ambos grupos, son recopiladas en protocolos diseñados para tal efecto.

Asimismo, se lleva un registro para cada sujeto en el que se indica su desempeño y las estrategias utilizadas por cada uno de ellos ante las actividades que se les proponen. Dicha información, es tabulada globalmente, para lograr determinar las estrategias mostradas por

los niños en la resolución de situaciones de aprendizaje.

### Resultados, conclusiones y recomendaciones

- Una vez analizados los datos, puede decirse que los niños y niñas, tanto del grupo experimental como del grupo de control, recurren al *conteo* como estrategia para resolver situaciones de aprendizaje y se apoyan en material concreto para buscar la solución a las actividades planteadas así como para comprobar los resultados por ellos obtenidos. En ocasiones dan respuestas espontáneas, basadas en lo perceptual recurriendo posteriormente, a contar para confirmar dichas respuestas.

Cuando en este documento se menciona el conteo, se hace referencia a lo que en la literatura (Serrano y Denia, 1987) se plantea como "conteo total", que es aquel cuyo resultado está determinado por el conteo de todos y cada uno de los elementos y en el cual el sujeto comienza a contar a partir del elemento número uno.

Como ejemplos de las respuestas de los niños pueden señalarse las siguientes:

**Investigadora:** "A ver,... ¿quién tiene mayor cantidad de fichas?"

Minor: cuenta las fichas una a una y dice, "yo tengo ocho"

Adriana: cuenta las fichas una a una y dice, "yo tengo cinco"

Ana Beatriz: cuenta las fichas una a una y dice, "yo tengo cinco, Adriana y yo tenemos igual"

- El uso de *fichas* (grupo experimental) es utilizado por los (as) niños(as) para el conteo, lo que les permite responder a la

necesidad de apoyo concreto que poseen, característica muy propia de la etapa de operaciones concretas en la que se encuentran.

**Investigadora:** **¿Adriana, cuántas fichas tendrías que agregar a las tuyas para tener igual cantidad que Minor?**

Adriana: Pregunta..."¿Minor, cuántas se sacó Usted?... al escuchar la respuesta, cuenta las de ella y contesta..."tengo que poner tres fichas".

Los (as) niños (as) que no tienen a su disposición fichas para apoyar el conteo (grupo control), utilizan los dedos, rayitas o diversas marcas hechas en el material aportado para trabajar o en hojas que solicitan para tal efecto.

Esto parece indicar una vez más que el escolar requiere de elementos concretos para apoyar sus razonamientos y cuando no cuenta con ellos busca los medios para satisfacer dicha necesidad. Como en el caso de los (as) niños (as) de este estudio que espontáneamente recurren a los dedos o a hacer diferentes marcas para "concretar" sus razonamientos.

- Al resolver cualquier tipo de situación problema, otra estrategia que utilizan los niños es *escoger la cantidad de fichas (o hacer las marcas) correspondientes a cada uno de los datos* que se plantea y posteriormente, unirlos y dar inicio al conteo total de elementos.

Cuando se les dificulta la obtención del resultado final hacen uso de las fichas (grupo experimental), o de las marcas (grupo de control).

**Investigadora:** "A ver, ¿a quién le gustaría contarnos, cómo hizo para resolver el problema?"

María: "Yo cogí catorce fichas y después cuatro fichas y después las conté todas y así me dio dieciocho".

Ronny: "Yo cogí las dos fichas y después las diez que me gané y cuando las conté me dio doce".

Para los casos de resta, los (as) niños (as) en su resolución recurren a la estrategia de separación Maza, (1989), así ante una cantidad dada, separan (utilizando material concreto o marcas) el número de elementos que se resta y para dar la respuesta cuentan uno a uno los elementos restantes.

4. En pocos casos (3) los niños parten de una de las cantidades que señalaba la situación de juego y luego, escogían las fichas correspondientes a la cantidad que se añade o quita y efectúan el conteo. Dicha estrategia responde a lo que se ha denominado "conteo parcial" Serrano y Denia, (1987), en el cual la enumeración da inicio a partir del primer sumando y continúa hasta que el segundo sumando ha sido enumerado.

**Investigadora: ¿cómo hicieron para saber el resultado final?**

Gladys: "Yo pensé en el número veinte y después cogí quince fichas y dije: veinte, veintiuno, veintidós (cuenta todos) hasta llegar a treinta y cinco".

Ivel: "A mí no me alcanzaban las fichas que tenía, entonces pensé en un número y después puse las fichas y conté todo".

**Investigadora: ¿qué fue todo lo que contaste, Ivel?**

Ivel: "Yo pensé en el número y después le fui agregando cada ficha".

Es pertinente señalar, que esta estrategia, de partir mentalmente de un número y continuar el conteo del resto de los elementos, es usada por pocos niños. La mayoría, espontáneamente tiende a escoger primero las fichas

equivalentes a las cantidades mencionadas y posteriormente reunir las para contarlas. Esta es una sub-rutina más, según el criterio de Serrano y Denia (1987), pues suele ser utilizada por varios niños (as).

La comparación de cantidades es utilizada como medio de determinar al ganador de las diferentes situaciones de aprendizaje, o para indicar quién tiene el resultado correcto o quién ha ganado el juego. Excepto para los casos mencionados, la comparación de cantidades no es una estrategia usada libremente por los niños.

Así, por ejemplo, muestran disposición para determinar al ganador, pero no para comparar o analizar en orden descendente, quiénes tienen las mayores cantidades de fichas después del ganador.

A manera de recomendación, cabe señalar que estudios como el presente, plantean la necesidad de que exista, en la labor escolar y especialmente al trabajar con niños que presentan bajo rendimiento en Matemática, mayor coordinación entre los planteamientos curriculares de que hacen uso los maestros y las experiencias y conocimientos previos del niño, así resulta importante también retomar las necesidades, capacidades y estrategias de trabajo a las que espontáneamente recurre el sujeto.

Si se considera la etapa de operaciones concretas en que se encuentran los niños, de tercer grado, es fácil comprender el por qué se sirven de apoyos concretos (fichas, rayas, marcas, dedos) para sus razonamientos, ya que los razonamientos propios de esta edad requieren para su sustento, de la presencia de apoyos concretos.

Si en la labor escolar se permitiera que el niño haga uso de los recursos antes mencionados, se estaría atendiendo una necesidad propia de su desarrollo. Y podría notarse, que a medida que el niño (a) va fortaleciendo sus esquemas de acción, en la misma medida, se va desligando de la urgente necesidad de recurrir a apoyos concretos. Así se refuerza la idea de autores como Serrano y Denia (1987), en el sentido de que los primeros algoritmos de cálculo deben referirse a la posibilidad de solucionar problemas simples y concretos referidos ya sea a situaciones reales o igualmente concretas. Vale la pena recordar que hace falta también fortalecer el conteo que es una

estrategia muy utilizada, al igual que la experiencia del niño (a) para resolver los primeros algoritmos de cálculo.

Lo expuesto fortalece el criterio de que el conteo parcial es necesario fomentarlo en las actividades de adición para posteriormente ingresar a acciones de sustracción.

Al permitirles hacer uso libre de sus estrategias y esquemas de acción, se promueve la seguridad y la motivación hacia el aprendizaje, ya que cabe recordar que no puede haber activa participación de quien no está interesado en lo que aprende o para quien el contenido de los aprendizajes carece de significado.

## Bibliografía

- Chacón, R.; González, A.; Esquivel, J. y otros (1988). *Resultados de las pruebas nacionales de conocimientos mínimos: matemática, español, estudios sociales y ciencias*. San José: IIMEC, Universidad de Costa Rica.
- Campbell, y Stanley (1979). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*. Editores Amorrortu. Argentina 1978.
- Esquivel, J.; Delgado, V.; Peralta, T. (1983) *Diagnóstico Evaluativo de la enseñanza de la matemática en Educación General Básica y Educación Diversificada*. San José: IIMEC, MEP, UNED.
- Lizano, M. (1989). *Diagnosticar los procedimientos que los alumnos de tercero y cuarto año de educación general básica utilizan a la hora de resolver el algoritmo de la sustracción en columnas*. San José: IIMEC. Universidad de Costa Rica.
- Maza, C. (1989). *Sumar y restar. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la suma y de la resta*. Madrid: Visor.
- Méndez, Z. y Pereira, Z. (1985) *Estudios psicogenéticos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática*. Fascículo Nº 1. Costa Rica :IIMEC/MEP
- Pereira, Z. (1986) *Creatividad y Aprendizaje Operatorio de la Matemática en el nivel preescolar*. Costa Rica: IIMEC. Universidad de Costa Rica.
- Pereira, Z. (1990). *Aprendizaje Operatorio para niños de tercer año con bajo rendimiento en Matemática*. Costa Rica :IIMEC. Universidad de Costa Rica.
- Sastre, G. (1988). *La Creación de estrategias comunicativas y las escrituras aritméticas. Ciencia, aprendizaje y comunicación*. Barcelona: LAIA.
- Serrano, J. y Denia, A. (1987) *Estrategias de conteo implicadas en los procesos de adición y sustracción. Infancia y Aprendizaje*. No.39-40, pp. 57-67.