

## EL CASO DE LOS ALUMNOS *TEE SAVI* EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Javier García García, Catalina Navarro Sandoval, Flor M. Rodríguez Vásquez  
 libra\_r75@hotmail.com, nasacamx@yahoo.com.mx, flor\_r@cimateuagro.org  
 Universidad Intercultural del Estado de Guerrero,  
 Universidad Autónoma de Guerrero  
 Reporte de investigación  
 Básico (Primaria)

### Resumen

El escrito describe el caso de los niños *Tee Savi* en la resolución de problemas, particularmente los aritméticos. La pregunta que se responde es: *¿cuáles son las estrategias que utilizan los niños Tee Savi (mixtecos) de primaria cuando resuelven problemas aritméticos formales y prácticos?* Cuestión medular ante la ausencia de investigaciones con este interés centradas en dicha población, aunado a la relevancia que cobra la interculturalidad en los documentos oficiales como en los planes y programas de estudio en vigor (SEP, 2011). Se realiza un estudio de casos múltiples, donde participan alumnos de 4°, 5° y 6° grado de primaria y utiliza cuestionarios (escrito en castellano) y entrevistas grupales (en la lengua materna del estudiante) como instrumentos de recolección de datos. Los resultados muestran que existe una diferencia entre las estrategias usadas en ambos tipos de problemas.

**Palabras clave:** *Niños Tee Savi, estrategias, problemas aritméticos.*

### 1. INTRODUCCIÓN

La investigación que se aborda tiene su motivación en aspectos como: el bajo rendimiento de los alumnos de primaria, la aceptación de la interculturalidad por la retórica oficial, la ausencia de investigaciones de matemática educativa dirigidas a estudiantes pertenecientes a grupos étnicos en contexto escolar. En ese sentido, los resultados de la prueba ENLACE<sup>1</sup> (2010), evidencia que en primaria el bajo rendimiento en Matemáticas se acentúa más en un contexto de diversidad cultural. Esto es preocupante, ya que en México existen 62 grupos étnicos, que hablan alguna lengua originaria con sus múltiples variantes (López & Tinajero, 2011). Lo cual, debiera ser motivo para ser reconocido por las autoridades como pluricultural; es decir, asumir la diversidad como un derecho y un recurso que enriquece a toda sociedad y posibilita una educación para la interculturalidad<sup>2</sup>. Afortunadamente, hoy día los planes y programas de estudio (SEP, 2011) aceptan y promueven la interculturalidad, sin embargo, falta precisar cómo se hará esto.

Por otra parte, la literatura revisada (Cervera, 1998; Rizo y Campistrans, 1999; Dorantes, 2005; Arteaga & Guzmán, 2005; Silva, Rodríguez y Santillán, 2009) muestra un nulo trabajo con la población *Ñuu Savi* con el objeto de caracterizar estrategias. Así mismo, la práctica del profesor evidencia que los libros de texto suministrados por la Secretaría de Educación Pública (SEP), son el principal recurso didáctico utilizado en el aula y éstos plantean problemas descontextualizados a la vida de los niños *Tee Savi*. Por tanto, resulta importante observar las acciones que estos realizan para resolver dichos problemas, pero también aquellos emanados de su contexto. Esto es pertinente, si se considera que los alumnos tienen un desempeño distinto cuando se enfrentan a problemas emanados de contextos diferentes (Carraher, Carraher y Schliemann, 2007). Por lo

<sup>1</sup> Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares.

<sup>2</sup> Significa no sólo reconocer la diversidad cultural, sino incorporar plenamente a las poblaciones autóctonas en las decisiones nacionales (López & Tinajero, 2011).

tanto, resulta medular contestarse: ¿Cuáles son las estrategias que utilizan los niños *Tee Savi* (mixtecos) de primaria en la resolución de problemas aritméticos formales y prácticos? Y plantear como objetivo: caracterizar dichas estrategias.

## 2. MARCO CONCEPTUAL

La investigación adopta un marco conceptual, que además de delinear la investigación, juega principalmente dos papeles: (1) como apoyo para el diseño de instrumentos de recolección de datos y (2) como medio para explicar y robustecer los resultados que deriven de esta última acción. De esta manera, se define: estrategia, problemas y problemas aritméticos: formales y prácticos. Respecto del primer elemento teórico, se plantea una postura que a criterio propio, retoma ciertas características de estrategias formuladas por autores como: Cervera (1998), Rizo & Campistrous (1999), Fonte (2003), Monereo, Castelló, Clariana, Palma & Pérez (2009), Barriga y Hernández (2010), pero que además toma como referente al contexto escolar, la población de estudio y la actividad de la resolución de problemas. Por tanto, se asume que una *estrategia* es un conjunto de acciones<sup>3</sup> intencionales, desarrolladas por una persona para resolver cierto problema, permeadas por los conocimientos de que dispone, de su experiencia, de lo afectivo y del contexto social en el que se desenvuelve. La estrategia puede ser reflexiva o irreflexiva (Rizo & Campistrous, 1999). Es irreflexiva, si la persona responde a un proceder prácticamente automatizado, sin que pase por un proceso previo de análisis u orientación en el problema, es decir, la vía de solución se asocia a factores puramente externos. En caso contrario, será una estrategia reflexiva.

Por otra parte, un *problema* es una tarea o situación que tiene los siguientes componentes: (1) existe una demanda o acción a realizar, para la cual existe una persona o grupo de personas que quieren o necesitan cumplirla. La demanda será adecuada al nivel de formación de la(s) persona(s); (2) hay un proceso que hay que poner en juego para cumplir la demanda, pero que en primera instancia parece desconocido, es decir, se necesita realizar cierto proceso de análisis para comprender lo que se le pregunta y la situación en general; y (3) la situación puede tener varios, uno o ningún resultado final, lo cual deberá determinar la persona haciendo uso de alguna estrategia.

Finalmente, los problemas aritméticos (PA) son aquellos que en su enunciado presentan datos en forma de cantidades y establecen entre ellos relaciones de tipo cuantitativo, cuyas preguntas hacen referencia a la determinación de una o varias cantidades o a sus relaciones, y que necesitan la realización de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación o división) para su resolución (Echenique, 2006). De esta manera, queda claro que los PA sólo son abordados en los grados 4°, 5° y 6° de primaria, que es a donde se enfoca este estudio. Por problema aritmético formal se hace referencia a una situación planteada en los libros de textos pero que resulta ajena al contexto del estudiante, es decir, descontextualizada. Mientras que un problema aritmético práctico, es una situación que está en estrecha correspondencia con la vida cotidiana del estudiante, es decir, un problema contextualizado.

---

<sup>3</sup> Involucran no sólo procedimientos algorítmicos, sino que pueden ser diagramas, dibujos, representaciones, etc. incluso el cálculo mental siempre que funcionen como apoyo para resolver problemas.

### 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación adopta como método al estudio de casos (Castillo, 2007) múltiples, donde participaron 70 alumnos de dos escuelas primarias, ubicadas en el Municipio de Ayutla de los Libres, Guerrero. Para la recolección de datos, se diseñó, validó, rediseñó y aplicó dos cuestionarios a los alumnos del grado de interés. El primero contempló 5 problemas aritméticos formales (PAF) uno por cada operación básica y uno que demandó el uso de más de una operación, y 5 problemas aritméticos prácticos (PAP) haciendo la misma consideración. Para un mayor análisis de los resultados, se recurrió a una entrevista grupal en la lengua materna del estudiante (*Tu'un Savi*) en la primera escuela, que fue video-grabada. Los PAF se retomaron de los libros de texto oficiales, mientras que los PAP se plantearon considerando el contexto de los niños que participaron en el estudio.

### 4. RESULTADOS

En las producciones escritas (cuestionarios) de los alumnos, emergieron estrategias reflexivas como: selecciona la operación cuyo significado es apropiado al texto, selecciona la operación a efectuar a partir de una palabra clave *ad hoc*, lista los casos posibles, realiza un cálculo mental, conteo a partir de un modelo que construye el alumno, resuelve de manera parcial el problema, se apoya en el diseño de dibujos, recurre a hechos numéricos, resuelve el problema mediante un *tanteo inteligente* y estrategias irreflexivas como: opera con los datos dados en el problema, contesta sin realizar operaciones o implanta un algoritmo y selecciona la operación a efectuar a partir de una *palabra clave*. En ese contexto, cabe citar un ejemplo donde se usa la estrategia *conteo a partir de un modelo*<sup>4</sup> que construye el alumno, la cual emergió en un alumno de 5° grado, particularmente en el siguiente problema formal (Imagen 1):

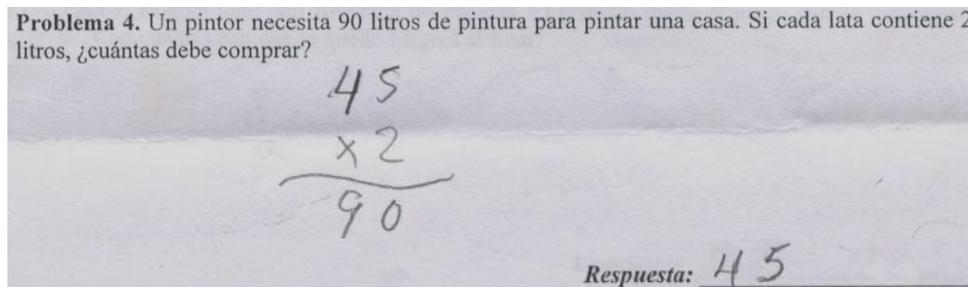


Imagen 1. Ejemplo de un problema aritmético formal.

Los cálculos efectuados por el niño, sugieren que efectuó una operación inversa a la división y con ello respondió a la situación propuesta. Sin embargo, lo anterior sólo es la comprobación de su resultado, su resolución estuvo supeditada por el siguiente modelo (Imagen 2):

<sup>4</sup> Es la representación física o al lenguaje matemático de ideas o de los datos dados en el enunciado del problema, como apoyo para la resolución de la situación descrita en el texto.

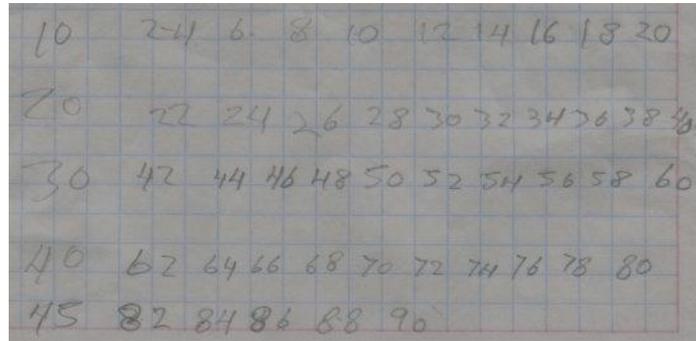


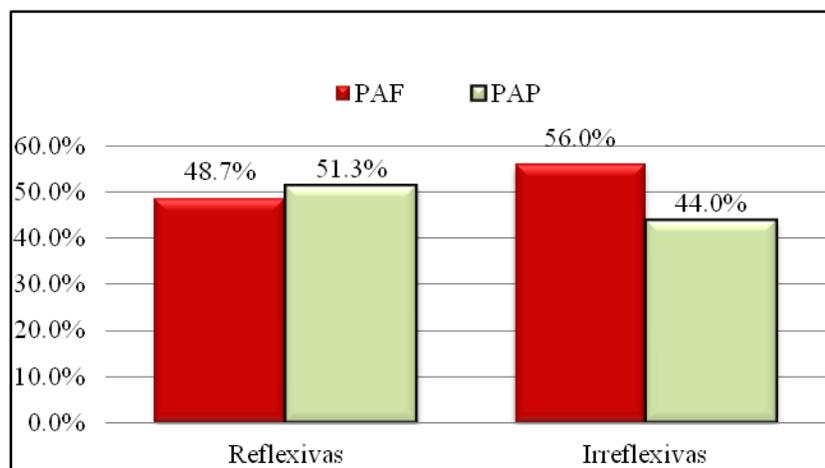
Imagen 2. Modelo construido por un alumno de 5° grado.

Sobre la base de este modelo conformado por una sucesión de números pares, el niño realiza un conteo para darse cuenta que requiere 45 pares para llegar a 90, que es el último término de la misma y es al mismo tiempo, la cantidad a repartir. Algo curioso es que en cada línea coloca de 10 en 10 la sucesión de números pares, y se detiene cuando llega a 45, porque en este conteo llega finalmente al último término de la sucesión. De esta manera, el modelo es formado por la sucesión:  $a_n = 2n$ , con  $n = \{1,2,3, \dots, 45\}$  donde el 2 representa el divisor,  $a_{45}$  el dividendo y  $n = 45$  el cociente. Cabe decir, que este niño en particular no aplica el algoritmo formal de la división, pero logra realizar un procedimiento alternativo para resolver el problema.

Como el caso anterior, se ubicaron todas las estrategias ya antes mencionadas. Sin embargo, de manera general, haciendo una distinción entre la frecuencia con que emergieron todas las estrategias reflexivas e irreflexivas, queda la siguiente tabla (1) y su respectivo gráfico (1):

Tabla 1. Estrategias reflexivas e irreflexivas que emergieron.

	Problemas Aritméticos Formales (PAF)		Problemas Aritméticos Prácticos (PAP)					
	E. reflexivas	E. irreflexivas	E. Reflexivas	E. Irreflexivas				
Total	153	48.7%	182	56%	161	51.3%	143	44%



Gráfica 1. Diferencias entre la frecuencia con que emergen las estrategias reflexivas e irreflexivas.

En el gráfico anterior, se observa que en los PAF emergen más estrategias irreflexivas que reflexivas, lo cual resulta ser contrario en los PAP. Una explicación de que aflore un porcentaje

alto (44%) de irreflexivas en los problemas prácticos, es que se buscó atender a la diversidad de actividades que se dedica la comunidad *Nuu Savi*, por lo que no todos los niños estaban familiarizados con todas estas. Pese a ello, es claro que existe una diferencia en cuanto al uso de estrategias reflexivas e irreflexivas en ambos tipos de problemas, de donde se infiere que el contexto social, la lengua y la cultura del estudiante, juegan un papel importante en su desempeño en dichas situaciones. Por su parte, en las entrevistas sólo emergieron estrategias reflexivas, como ejemplo se presenta el siguiente extracto (donde E es entrevistador y A alumno):

E: Piensen que quiero comprar tres guanábanos. ¿Ustedes venden guanábanos cuando van a Ayutla?

A: Sí

E: A como lo dan

A: A \$10 pesos

E: Bueno, si quiero comprar tres guanábanos ¿cuánto necesitaré para pagarlos?

A: 30 [Responde casi de inmediato]

E: ¿Cómo le hiciste?

A: Una suma

E: ¿Qué sumas?

A: Tres (Al parecer se refiere a tres veces 10)

E: ¿Tres veces tres o tres veces diez?

A: tres veces diez

E: Bien.

De lo anterior, se observa que la actividad resulta familiar para el niño, lo cual le permite ofrecer la solución de la situación de manera inmediata. Así, este alumno *realiza un cálculo mental*, estrategia que es usada recurrentemente en actividades de compra-venta. De manera similar, en otros problemas planteados en la entrevistas los niños sólo hacen uso de estrategias reflexivas.

## 5. REFLEXIONES FINALES

Después de analizar las producciones escrita de los niños (cuestionarios) y las entrevistas, se puede responder a la pregunta de investigación de la que se partió. En ese sentido, las estrategias usadas por los niños *Tee Savi*, pueden ser reflexivas o irreflexivas en las producciones escritas, como se mostró en los resultados, que en los casos estudiados emergieron nueve estrategias que se caracterizó como reflexivas y tres irreflexivas. Las primeras se presentan con mayor frecuencia en los PAP, mientras que las irreflexivas en los PAF. Por otra parte, en las entrevistas se observó que en los PAP afloran sólo estrategias reflexivas, donde las comunes a los tres grados son:

- Conteo a partir de un modelo construido.
- Realiza un cálculo mental.

Mientras que aquellas que son comunes en dos grados son:

- ✓ Para cuarto grado y sexto:

- Recurre a un hecho numérico.
- ✓ Para quinto y sexto grado:
  - Selecciona la operación cuyo significado es apropiado al texto.
  - Selecciona la operación a efectuar a partir de una palabra clave *ad hoc*.

Finalmente, la que sigue sólo se presenta en sexto grado:

- Resuelve el problema mediante un *tanteo inteligente*.

Los resultados del estudio arrojan que existe una marcada diferencia entre las estrategias que utilizan los niños mixtecos en los PAF y en los PAP. En los PAP, es posible que emerjan sólo estrategias reflexivas por la influencia que la cultura y la práctica cotidiana ejercen sobre el estudiante. Puesto que los conocimientos que utilizan para resolver este tipo de problemas, principalmente son los que aprenden en el contexto comunitario y en menor grado del contexto escolar.

Se habla de la influencia de la lengua materna, el contexto y la cultura del estudiante, porque es claro que en situaciones en las que participa directamente como en la compra-venta, es muy hábil para resolver los problemas que se les propone, donde normalmente recurre al cálculo mental. Por otra parte, en algunos casos, las dificultades que tienen los niños para resolver los problemas aritméticos, estriba más en lo lingüístico que en cuestiones meramente matemáticas. Esto viene a colación, por que al momento de que éstos debían resolver los problemas que se les propusieron, la mayoría de ellos, requería de una traducción del mismo a su lengua materna, después de lo cual, son capaces de emplear alguna estrategia de resolución.

Por otra parte, cabe subrayar que los niños *Tee Savi* van olvidando su sistema de numeración que es el vigesimal, privilegiando el uso del sistema decimal incluso en actividades cotidianas propias de su contexto y su comunidad. Ello se constata, porque en la entrevista al darle al niño una cantidad en *Tu'un Savi* (mixteco), suele pedir que se le traduzca esto al castellano. Incluso, algunos de ellos al dar su respuesta, todo lo dan en su lengua excepto la cantidad numérica.

Con los resultados que derivan de este estudio, se observa que pese al ingenio mostrado en algunas estrategias usadas por los alumnos, al parecer estas son desaprovechadas o ignoradas por los docentes. Por tanto, en el contexto escolar, resulta medular considerar *qué, cómo y por qué* responde el estudiante así como lo hace, lo cual permitirá detectar las estrategias personales que utilizan, que sin duda se puede aprovechar para la enseñanza-aprendizaje. De esta manera, resulta fundamental establecer un puente entre las estrategias usadas en los PAP y en los PAF, para armonizar así con los conocimientos que construye y usa el niño, tanto en su cotidianidad como en el aula y fuera de ella.

## 6. REFERENCIAS

Arteaga, J. C. & Guzmán, J. (2005). Estrategias utilizadas por alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 17(001), 33-53.

- Barriga, F. D. & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Carraher, T., Carraher, D. & Schliemann, A. (2007). En la vida diez, en la escuela cero: Los contextos culturales del aprendizaje de las matemáticas. En Carraher, T., Carraher, D. & Schliemann, A. (Eds.), *En la vida Diez, en la escuela cero* (pp. 25-47). México: Siglo XXI Editores.
- Castillo, M. (2007). *Metodología de investigación científica USN: Método de estudio de caso*. Recuperado el 2 de octubre de 2011 de [www.itescham.com/Syllabus/Doctos/r1614.DOC](http://www.itescham.com/Syllabus/Doctos/r1614.DOC)
- Cervera, P. (1998). *Algunas estrategias para la resolución de problemas geométricos en duodécimo grado*. Tesis de maestría no publicada, Instituto Superior Politécnico “Julio Antonia Mella”. Cuba.
- Dorantes, A. (2005). *Caracterización de algunas estrategias para resolver problemas aritméticos en quinto y sexto grado de educación primaria: Un estudio de casos*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra.
- Evaluación Nacional de Logro Académico en Centros Escolares* (2010). Recuperado el 10 de Julio de 2011 de <http://www.enlace.sep.gob.mx/gr/>
- Fonte, A. (2003). *Estrategias que utilizan los alumnos de Secundaria Básica para resolver problemas: Un estudio de casos*. Tesis de maestría no publicada, Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. Ciudad de La Habana, Cuba.
- López, G. & Tinajero, G. (2011). Los maestros indígenas ante la diversidad étnica y lingüística en contextos de migración. *Cuadernos de comillas, 1*, 5-21.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. & Pérez, M. L. (2009). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Editorial Graó.
- Rizo, C. & Campistrous, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas en la escuela. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 2* (2-3), 31-45.
- SEP (2011). *Plan de estudios 2011*. México.
- SEP (2011). *Programas de estudio 2011: Guía para el maestro Educación básica primaria Cuarto Grado*. México.
- SEP (2011). *Programas de estudio 2011: Guía para el maestro Educación básica primaria Quinto Grado*. México.
- SEP (2011). *Programas de estudio 2011: Guía para el maestro Educación básica primaria Sexto Grado*. México.
- Silva, M., Rodríguez, A. & Santillán, O. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizadas por alumnos de 6to grado de primaria*. Recuperado el 10 de Octubre de 2011 de [http://www.cimeac.com/images/2a\\_parte\\_reporte\\_final\\_inide.pdf](http://www.cimeac.com/images/2a_parte_reporte_final_inide.pdf).