

IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIANTES CON ALTAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA¹

Cristianne Butto Zarzar², Abraham Andrade González³

Universidad Pedagógica Nacional, Ajusco México

Mariana Yesenia Lanz Ovando⁴

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco-México

Fecha de recepción Junio 4, 2016

Fecha de aceptación Junio 30 2016

RESUMEN

Se reportan resultados de un estudio sobre la identificación de altas capacidades en matemáticas, con 128 estudiantes de educación básica de escuelas públicas del Estado de Tabasco y la Ciudad de México. El trabajo experimental consistió de tres etapas: 1ª Detectar estudiantes con altas capacidades matemáticas en educación básica. 2ª Diseñar un programa de intervención psicopedagógica, y 3ª Verificar la viabilidad del programa. Los resultados revelan que los estudiantes con altas capacidades en matemáticas poseen un conocimiento conceptual de los problemas que fueron presentados en el cuestionario de estructura multiplicativa (PEM), Además es importante considerar los factores externos como el apoyo familiar y los estilos de aprendizaje para poder realizar una intervención adecuada con este alumnado, y guiar el desarrollo de sus habilidades y capacidades matemáticas.

Palabras clave: Altas capacidades en matemáticas, problemas de estructura multiplicativa, educación básica.

IDENTIFICATION OF STUDENTS WITH HIGH MATHEMATICAL CAPACITIES IN PRIMARY EDUCATION

ABSTRACT

We report our findings on a study on identification of high skills in mathematics, performed on 70 students in public elementary schools from Tabasco State and Mexico City. The complete study consists of three stages: 1st.: Identification of primary school students with high skills in mathematics; 2nd.: The design of a psycho-pedagogical intervention program and, 3th.: Verification on the viability of the program. Our results of the first stage reveal that students with high skills in mathematics have a conceptual knowledge of the problems they faced in the questionnaire of a multiplicative structure. Also, it is important to consider external factors such as family support and learning styles in order to issue a bona fide intervention program among students of this level and guide them towards the development of their mathematical abilities.

Keywords: giftedness in mathematics, multiplicative-structure problems, elementary and secondary school.

How to cite/Como citar:

Butto Zarzar, C., Andrade González, A., Lanz Ovando, M. Y. (2016). Identificación de estudiantes con altas capacidades matemáticas en educación primaria. *Revista Horizontes Pedagógicos* Vol. 18(2) 66-85.

- 1 Artículo derivado de la investigación Desarrollo del talento matemático en niños y niñas de educación primaria, realizada en la Universidad Pedagógica Nacional de Ajusco México.
- 2 Docente investigadora titular de Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco-México- Doctora en Ciencias con especialidad en Matemática educativa de CINVESTAV-México. Contacto: cristianne_butto@hotmail.com
- 3 Estudiante de Licenciatura en Psicología Educativa en la Universidad Pedagógica Nacional. Ajusco- México. Contacto: ajag94@live.com.mx
- 4 Estudiante de Licenciatura en Psicología de Universidad Juárez Autónoma de Tabasco- División Académica de Ciencias de la Salud. Contacto: lanz.mariana@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

A partir de la Declaración de Salamanca (1994), y la Conferencia Mundial de Educación para todos (1990), se puso de manifiesto que muchos niños en el mundo estaban excluidos de la educación. En dichas conferencias se estableció que las escuelas deben atender a todos los estudiantes independientemente de sus capacidades físicas, sociales o cognitivas, reconociendo las diferentes necesidades de sus alumnos, estilos y ritmos de aprendizaje y garantizar una enseñanza de calidad; por ello, hoy se reconoce la pertinencia de considerar las diferencias en los procesos educativos; sin embargo, los esfuerzos educativos por atender a la población con necesidades educativas especiales, son insuficientes, y se ven rebasados por la enorme demanda de atención.

En 1980 la Secretaría de Educación Pública (SEP) vio la necesidad de dar atención a los estudiantes que manifestaban capacidades por encima de la media o una inteligencia mayor al promedio; y, en 1986, la entonces Dirección General de Educación Especial, estableció que:

...1. Toda acción educativa debe basarse en las posibilidades del alumno, más que en sus limitaciones, 2. Es necesario individualizar la educación, 3. Se debe promover la normalización, y 4. Se debe integrar la educación regular y la educación especial, como estrategia para lograr la inclusión ... (Estrategia de Atención para Alumnos y Alumnas con Capacidades y Aptitudes Sobresalientes en la Educación Básica del D.F. CAS. SEP, 2006).

En este contexto, en 1986 la SEP promovió el Modelo de Atención a Niños y Jóvenes con Capacidades y Aptitudes Sobresalientes (CAS), especialmente para alumnos que cursaban educación primaria (3er a 6º grado). El Proyecto CAS se fundamentó en el Modelo Triádico de Enriquecimiento de Renzulli (1997) y en el Modelo de Talentos Múltiples propuesto por Taylor. En el primer modelo propuesto por Renzulli (1997), denominado “Modelo de los Tres Anillos o Puerta Giratoria” se define como una “agrupación de rasgos que caracterizan a

las personas altamente productivas”, y pretende reunir las principales características que definen el potencial de los alumnos; utiliza instrumentos como escalas para profesores y padres de familia, portafolios de evidencias, la nominación por parte de compañeros y la auto-nominación de los alumnos, para identificar a los estudiantes con superdotación y talento; se incluyen los factores ambientales, familia y escuela principalmente, para el desarrollo de las tres características que denotan superdotación, según el propio autor: 1. habilidad muy por encima de la media para implicarse en un problema de un área específica por un largo periodo de tiempo. 2. creatividad, entendida como un pensamiento original e innovador en la resolución de problemas, y 3. compromiso con la tarea; estos son elementos claves para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes con superdotación. Según Renzulli (1986 citado en Blumen, 2008), todos esos rasgos pueden ser desarrollados en los estudiantes a partir de la educación primaria, si se brindan oportunidades para el auto-estudio, para que los estudiantes puedan aprender estrategias de aprendizaje creativas.

El segundo modelo propuesto por Taylor (1964), plantea que la creatividad es un componente necesario de la superdotación; propone definir e identificar al superdotado según su medio y contexto social; y subraya el papel del maestro como un desarrollador de talentos que estimula la creatividad y la curiosidad. para él, el niño sobredotado sobresale por habilidades intelectuales, y al talentoso por su habilidad social, artística o psicomotriz; y enlista los talentos no valorados que se pueden desarrollar: 1. pensamiento productivo, que desarrolla la creatividad mediante la imaginación; 2. toma de decisiones, que consiste en evaluar cuidadosamente la información antes de emitir un juicio, con base en la lógica y la evaluación experimental; 3. planeación, que involucra elaboración, sensibilidad y organización; 4. predicción, esto es, la capacidad de reconocer patrones en eventos, ver con claridad los detalles y la reacción de las personas; y 5. comunicación, o sea una expresión fluida, oral, escrita y corporal, que le permita relacionarse con los demás.

Con la Reforma Educativa de la década de los noventa y con el impulso del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (1992) la SEP tiene un reordenamiento interno, y en 1994 la entonces Dirección General de Educación Especial (DGEE) se transformó y ya no tuvo cobertura nacional, teniendo cada Estado su propia dirección, pasando a llamarse Dirección de Educación Especial (DEE); en el caso de la Ciudad de México, ésta depende de la Dirección General de Operación de Servicios Educativos en el Distrito Federal.

La DEE asume entonces la integración de los alumnos con necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad, pues anteriormente sólo atendía a los estudiantes que presentaban discapacidad motriz o cognitiva; a partir de esto reorientó el quehacer: los centros psicopedagógicos, que en un principio solo atendían alumnos con discapacidad, pasaron a llamarse Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) e iniciaron funciones en las escuelas regulares de nivel primaria y preescolar; las Unidad CAS dejaron de funcionar y el personal fue transferido a las USAER.

A partir de la segunda mitad de la década de los noventa, la atención de los alumnos con capacidades y aptitudes sobresalientes se impartió en algunas USAER, de manera aislada, sin documentar el proceso de atención y seguimiento de la población atendida (SEP, 2011). Así llegó a su fin el Proyecto CAS y, a partir de entonces, surgió una diversidad de propuestas de atención a niños con capacidades y aptitudes sobresalientes; algunas desde la propia SEP, otras de las Secretarías de Educación Estatales y también por parte de la iniciativa privada. En el caso de la Ciudad de México surge el Programa Integral para el Diagnóstico y Atención a la Sobredotación Intelectual (PIDASI), el cual a partir de la aplicación de test de inteligencia, aptitudes específicas y creatividad, selecciona a los alumnos que califican como estudiantes con altas capacidades y los incluyen en un programa de enriquecimiento curricular.

Por otra parte el Programa Adopte un Talento (PAUTA), es un Proyecto de la Academia Mexicana de Ciencias en colaboración con el EDCYTICEM,

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, UNAM y la Secretaría de Educación Pública, para los Estados de Michoacán, Morelos y la Ciudad de México. Éste busca la identificación de talento para las matemáticas y las ciencias en niños y jóvenes, con el objetivo de brindarles apoyo y seguimiento de tipo académico, financiero y logístico a lo largo de su vida escolar hasta la Educación Superior.

La Secretaría de Educación Pública (SEP 2002), impulsó el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa, que constituyó una respuesta del gobierno a las demandas y propuestas en materia de integración de los estudiantes que presentaban necesidades educativas especiales. Dentro de las metas prioritarias del Programa, se estableció la atención de los alumnos con sobredotación intelectual y talento. Para este fin, en 2003 la Subsecretaría de Educación Básica y Normal, por medio del Programa Nacional, diseñó el proyecto Una propuesta de intervención educativa para alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes; su propósito general fue diseñar, desarrollar y evaluar una propuesta de intervención educativa con el objetivo de favorecer el desarrollo integral de los alumnos.

De acuerdo a De la Torre y Pérez, (2006), el modelo de atención de la Secretaría de Educación Pública (SEP 2006), considera a la familia como una pieza básica, dado que es una de las influencias educativas más poderosas para la transformación del potencial en talentos actuantes; no sólo por constituir el primer sistema donde se desenvuelven las personas, sino porque aporta las bases para la educación de los niños con altas capacidades: conocimiento, ambiente de libertad, seguridad y atención personalizada. Este modelo coincide con la propuesta de Freeman (2006), de educación permanente para que los alumnos reciban la atención suficiente por parte de sus padres o tutores desde edades tempranas; la educación permanente es fundamental en el desarrollo de los niños, pues potencia sus habilidades. Los estudios de Arancibia, 2009; SEP, 2006; Jiménez, 2000; Heller, 2009; Pérez, 2006; Pérez, López, del Valle y Ricote, 2008; Renzulli y Reiss, 2001; Rodríguez-Naveiras, 2010; apoyan esta idea

y Gagné (2010), quien, en su Modelo Diferenciado de Dotación y Talento, destaca principalmente la relevancia de los servicios de las escuelas para el desarrollo de aptitudes y el talento.

A continuación se describen algunos estudios sobre altas capacidades en matemáticas, éste tema será abordado en este estudio.

Antecedentes de las Altas Capacidades en Matemáticas

A partir de la mitad del siglo XX, autores como Kruteski (1976) y Grennes (1981) describieron las características de los estudiantes que demuestran tener habilidades excepcionales en el área de las matemáticas, y desarrollaron diversas propuestas para determinar el mejor método para detectar alumnos con altas habilidades en matemáticas.

Castro (2006) comparó el test Raven y el Cuestionario de Problemas de Estructura Multiplicativa (PEM) para detectar alumnos con altas capacidades en matemáticas; y reportaron que los alumnos que califican en el Test Raven por debajo del percentil requerido para ser considerado con altas capacidades cuando se les aplica el Cuestionario PEM cumplen con las características descritas por Grennes, y por tanto califican como estudiantes con altas capacidades en matemáticas.

Por su parte, Pesarin et al (2004) estudiaron la relación entre la Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales (BADyG-M) y una prueba de resolución de problemas de matemáticas; y verificaron una buena correlación entre ambos instrumentos.

Niederer y Irwin (2001), realizaron un estudio para identificar alumnos con sobredotación en matemáticas, utilizaron el Progressive Achievement Test in Mathematics (PAT), la nominación de profesores, padres y compañeros, la autonominación y la resolución de problemas de matemáticas. Estos autores concluyen que las herramientas utilizadas para evaluar las altas capacidades como el PAT o la nominación de profesores no son del todo eficaces en comparación con la resolución de problemas de matemáticas.

Freiman (2006) comenta que los niños con talento matemático poseen curiosidad por temas más complejos, localizan la clave de los problemas con facilidad, tienden a proporcionar respuestas innovadoras y extensas sobre el problema que estén realizando, prestan atención a los detalles, tienen facilidad de cambiar de estrategia cuando es necesario, y persisten en la consecución de los objetivos que se proponen, pero Pesarín et al (2004) en un estudio realizado en A Coruña, España reportan que los alumnos identificados con altas capacidades en matemáticas representan un porcentaje relativamente pequeño de la muestra con la que trabajaron; un porcentaje de la población de estos niños viene de familias con recursos suficientes para cubrir sus necesidades o de padres con niveles altos de preparación, cuentan, pues, con un entorno que favorece el desarrollo de sus capacidades y habilidades.

Wenderlin (1958, citado en Pesarin et al. 2004) describe cuatro aspectos esenciales sobre la capacidad matemática: 1. habilidad para comprender la naturaleza de los problemas, símbolos, métodos y reglas matemáticas. 2. aptitud para aprenderlas, retenerlas en la memoria y reproducirlas. 3. facilidad para combinarlas con otros problemas; y 4. competencia para emplearlas en la resolución de las tareas. El autor comenta que estas características deben ser consideradas al momento de evaluar a los estudiantes con altas capacidades en matemáticas.

Por otro lado, Castro, Maz, Benavides y Segovia (2006) concluyen que un indicador para detectar estudiantes con altas capacidades en matemáticas es observar el tipo de respuesta que dan a problemas de matemáticas, que pueden ser innovadoras o se encuentran por encima de su nivel de escolaridad.

Algunas investigaciones en este campo no usan los test de inteligencia como principal indicador para detectar a estos estudiantes, y han optado por usar cuestionarios de matemáticas. Ellerton (1986), aplicó el Test Raven y lo comparó con la resolución de problema de matemáticas y encontró que los test de inteligencia miden principalmente respuestas de tipo acierto y error. Por su parte, Krutetskii (1969), Niederer, Irwin, Irwin y Reilly

(2003) analizaron diferentes test de inteligencia y llegaron a la conclusión de que en éstos, no evalúan contenido matemático como en el cuestionario matemático. Span y Overtoom-Corsmit (1986) y Wilson y Briggs (2002), Niederer et al. (2003), apoyan y coinciden en que la resolución de problemas es un método más eficaz para identificar estudiantes con altas capacidades en matemáticas.

Por lo anterior, podemos concluir que hay diversas maneras de evaluar altas capacidades en matemáticas, Por un lado, hay una tradición, que cree que la mejor forma para evaluar altas habilidades en matemáticas, es a partir de test estandarizados. Otras investigaciones han dirigido la atención a evaluar habilidades generales, pero también habilidades de contenido específico y creen que dichas habilidades deben ser comprendidas de forma global y estudian otras áreas del alumno, como es el ámbito familiar, social y cultural.

Esta investigación estudia la detección de alumnos con altas capacidades en matemáticas con problemas de estructura multiplicativa en escuelas de nivel primario de la Ciudad de México y del Estado de Tabasco, México bajo el segundo abordaje.

Objetivos

- Detectar altas capacidades matemáticas con problemas de estructura multiplicativa en los últimos grados de educación primaria (4° a 6° grado)
- Diseñar y aplicar un programa de intervención psicopedagógica para estudiantes con altas habilidades en matemáticas.
- Evaluar la viabilidad del programa de intervención psicopedagógico.

Escenario / Población

Participaron del estudio 128 alumnos de 4° a 6° grado de primaria de dos escuelas, una ubicada en la Ciudad de México y otra en el Estado de Tabasco, México, con edades entre los 10 y 13 años. Las escuelas de la Ciudad de México cuentan con todos

los servicios básicos: agua, luz, drenaje, internet, salón de cómputo y biblioteca; y sus estudiantes provienen de un nivel socio-económico bajo.

La escuela del Estado de Tabasco es una escuela pública, cuenta con todos los servicios básicos: luz, agua potable, drenaje, internet, biblioteca y salón de cómputo; maneja dos turnos, matutino y vespertino, y sus estudiantes pertenecen a un nivel socioeconómico bajo.

Montaje experimental

El trabajo experimental comprendió tres etapas: 1ª Etapa: Detectar altas capacidades matemáticas con problemas de estructura multiplicativa en los últimos grados de educación primaria (4° a 6° grado) 2ª Etapa: Diseño y aplicación de un programa de intervención psicopedagógica para desarrollar las habilidades/capacidades en esos estudiantes, 3ª Etapa: Verificar la viabilidad del programa de intervención psicopedagógico.

Descripción de las etapas del estudio

1ª Etapa: Detectar altas capacidades matemáticas con problemas de estructura multiplicativa en los últimos grados de educación primaria (4° a 6° grado),

Para detectar a los estudiantes con altas capacidades en matemáticas se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. *Cuestionario de Estructura Multiplicativa (PEM) de Castro et al (2006)*: este instrumento consta de doce problemas de estructura multiplicativa, en diversos contextos y situaciones, con una variedad de categorías semánticas. Los problemas del cuestionario PEM están clasificados en cinco grupos: 1) problemas de comparación: 1, 4, 8 y 12; 2) problemas de combinatoria: 3 y 9; 3) problemas de escala 6 y 10; 4) problemas con componente adicional: 5 y 7; 5) problemas con números decimales correspondiente a los problemas 2 y 11. Para el diseño del cuestionario PEM se tomó en cuenta la validez de contenido, en la que se seleccionó una muestra

- representativa de problemas de estructura multiplicativa; y la validez de constructo que refiere el cuestionario es congruente con los aspectos teóricos que subyacen a este tipo de problemas. Los problemas clasificados como muy difíciles del cuestionario PEM según Benavidez (2008) son el 5, 9, 10 y 11. En este estudio se adecuo el cuestionario, cambiando el problema 5 del caracol por uno de escala 1:3 con una figura dada, y se retiró el problema 10, y 6 fue sustituido por un problema de escala que implica una fotografía. Quedando con 11 problemas en total.
2. *Escala de Estilos de Aprendizaje Honey-Alonso (1994)*: instrumento utilizado para identificar los diferentes estilos de aprendizaje que presentan los alumnos; el autor clasifica los estilos de aprendizaje en: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.
 3. *Nominación de compañeros y profesor*: técnica mediante el cual el profesor del grupo y los compañeros nombran a un estudiante que consideran destaca en el área de matemáticas.
 4. *Calificaciones de matemáticas*: se consideraron las calificaciones de los estudiantes en esta disciplina como un indicador de altas capacidades matemáticas.
 5. *Escala de Apoyo Familiar en sus dos versiones (para el alumno y los padres), de Bazán, Sánchez y Castañeda (2007)*: tiene como finalidad obtener información relacionada con el apoyo de los padres a sus hijos en las materias de Español y Matemáticas, dos asignaturas claves en el currículo escolar que inciden de manera esencial en las evaluaciones del logro académico en la población escolar, en particular, en la educación

Preguntas	Contenido algebraico
1	Secuencia aritmética creciente y decreciente
2	Comparación del crecimiento de la secuencia aritmética $S_n = S_{n-1} + 1$
3	Variación conjunta
4	Variación funcional lineal $y = 2x + 1$, resolución de la ecuación $2x + 1 = b$.
5	Variación funcional exponencial $y_n = 2^{x_n}$ a partir de las secuencia aritmética $x_{n+1} = x_n + 1$ y geométrica $y_{n+1} = 2y_n$.
6	Plantear y resolver la ecuación $x + x/3 = 1200$. Plantear y resolver la ecuación $x + x/2 = 1200$ Secuencia aritmética, relación cuadrática
7 y 8	Las secuencias aritmética (b_n) base, (h_n) altura satisfacen $b_n = b_{n-1} + 2, n = 1, 2, 3, \dots$ de donde $b_n = 2n; h_n = h_{n-1} + 1, n = 1, 2, 3, \dots$ de donde $h_n = n + 1$, eliminado n: $2 h_n = b_n + 2$, de donde $a_n = b_n h_n = h_n(h_n - 1) = (1/2) b_n(b_n + 2)$, siendo para toda n: $a = h(h - 1) = (1/2)b(b + 2)$

básica. El cuestionario ofrece dos versiones: una para padres y otra para el alumno, que utilizan los mismos indicadores y las mismas preguntas, variando solamente la forma de plantear las preguntas. En el presente estudio se reportó solamente el resultado de la aplicación de la versión para alumnos. El cuestionario consta de 19 reactivos, distribuidos en cuatro dimensiones: 1. Asistencia o apoyo en tareas escolares; 2. Tiempo y espacio proporcionado para el estudio; 3. Comunicación regular con los docentes y directivos, y 4. Repaso y evaluación; se contestan separadamente para la materia Español y Matemáticas, en una escala Likert con 5 opciones que miden la frecuencia de las conductas analizadas: a) nunca, b) casi nunca, c) algunas veces, d) casi siempre e) siempre, con excepción de uno de los ítems (tiempo dedicado por los padres al apoyo en las tareas escolares). Los resultados se ofrecen en un rango de valores entre 0 y 4, que se pueden interpretar, según los autores, como un indicador de la percepción sobre la frecuencia con que los padres desarrollan cierto tipo de comportamientos de apoyo a sus hijos; los valores mayores indican una frecuencia mayor. Igualmente, se calcula un promedio general para cada una de las cuatro dimensiones del apoyo.

2ª Etapa: Programa de intervención psicopedagógica

Programa de intervención psicopedagógica para desarrollar las habilidades de los estudiantes con altas habilidades en matemáticas. En esta etapa se diseñará un programa de intervención psicopedagógica apoyado por tecnologías digitales con la finalidad de desarrollar las habilidades y capacidades de estos niños.

Tabla No. 1 Descripción del cuestionario inicial sobre procesos de generalización

Se diseñarán actividades de contenidos específicos en matemáticas con apoyo de tecnologías digitales, en base a problemas de estructura multiplicativa conforme a los resultados obtenidos

en la primera etapa del estudio. Las tecnologías digitales serán ad-hoc a los contenidos explorados en el cuestionario de problemas de estructura multiplicativa. Utilizaremos el eXpresser como un software para trabajar problemas de estructura multiplicativa, específicamente en lo que refiere a los procesos de generalización, como los que son mostrados a continuación

El eXpresser

Expresser es un software de uso libre de Intelligent support for mathematical generalization (IMGGEN). Los líderes de este proyecto son Richard Noss y Alex Poulouvasilis y los miembros del staff del proyecto son Celia Hoyles, George Magoulas, Niall Winters y Ken Kahn.

eXpresser es un micro mundo matemático diseñado para favorecer el aprendizaje inicial del álgebra en la escuela secundaria mediante el estudio de patrones figurativos; y tiene la finalidad de desarrollar ambientes de aprendizaje significativos, intuitivos e interesantes.

Este enfoque de modelación está inspirado en la noción de constructivismo de Papert, quién parte de la idea de que el aprendizaje sucede de manera más efectiva cuando los alumnos construyen activamente cosas en el mundo real. En lo relacionado con los procesos de generalización, nos apoyaremos en la tecnología eXpresser: una plataforma de uso específico diseñada en Java que proporciona a los estudiantes un modelo para la generalización (Geraniou y otros, 2009).

El micromundo contiene dos ventanas: “Mi mundo” a la derecha y “mundo general” a la izquierda.

El propósito es ayudar a mejorar el desarrollo de las capacidades de generalización de los niños entre 11 y 14 años (Geraniou, et al. 2009). Los autores (Noss, Healy y Hoyles, 1997) plantean que es pertinente introducir distintos enfoques que permitan a los estudiantes construir sus propios modelos matemáticos.

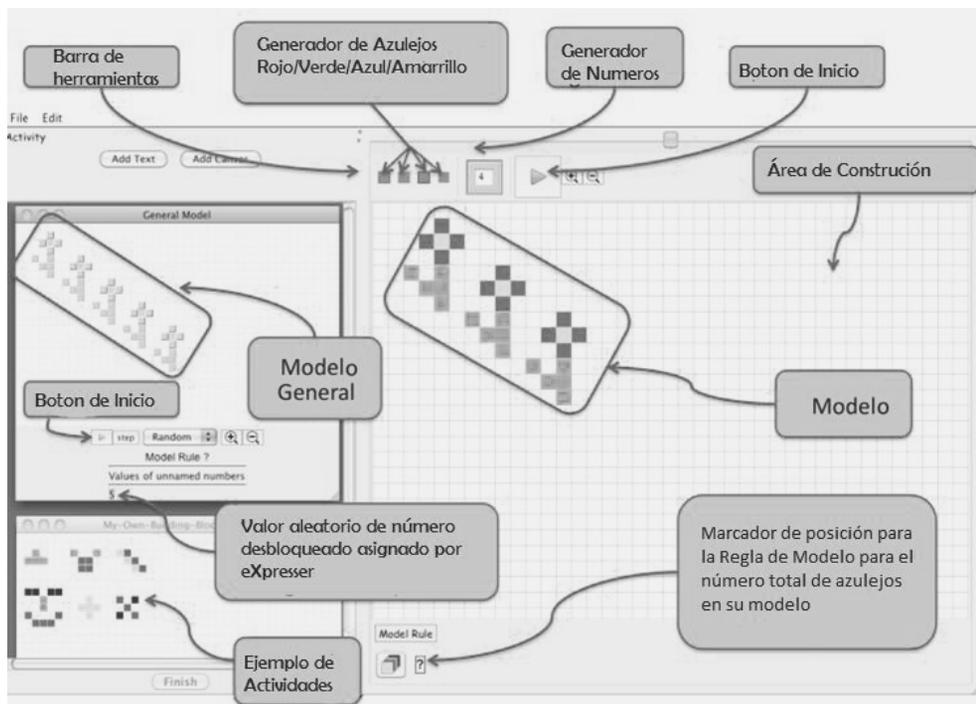


Figura 1. eXpresser Ventana Micromundo

Sesiones de trabajo

Para las sesiones de trabajo con los procesos de generalización. Los estudiantes trabajan en parejas alternadamente con lápiz y papel, y el micromundo eXpresser. Cada sesión de trabajo duró aproxima-

damente 45 minutos y participaron 20 alumnos por cada grado escolar.

A continuación se muestran ejemplos de hojas de trabajo para la actividad "Mi primer patrón en eXpresser" (Guerrero Magaña, et al 2014)

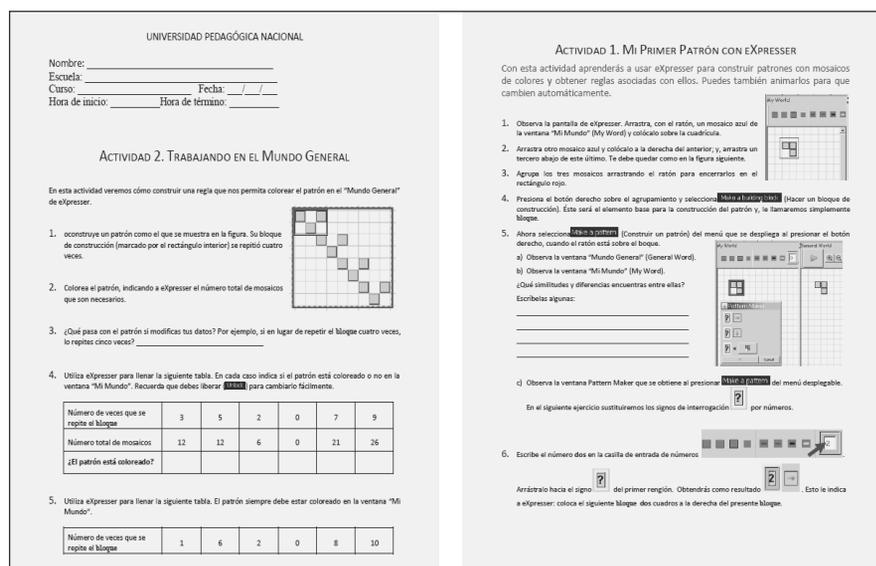


Figura 2. Ejemplo de una hoja de trabajo de la actividad "trabajando en el mundo general".

Entrevista clínica individual

Posteriormente, una semana después de aplicar las evaluaciones, se realizaron, en dos sesiones de trabajo, entrevistas clínicas individuales de corte piagetano Delval, (2001), con el objetivo de indagar cómo los alumnos habían resuelto los problemas de estructura multiplicativa del cuestionario PEM; cada entrevista duró aproximadamente entre 40 y 60 minutos y se aplicaron a 16 estudiantes por cada grado escolar. Este tipo de entrevistas permite investigar cómo piensan, perciben, actúan y sienten los niños que tratan de descubrir aquello que no resulta evidente en lo que los sujetos hacen o dicen, esto es, aquello que está por debajo de la apariencia de su conducta, ya sea en acciones o con palabras.

3ª Etapa: Verificar la viabilidad del programa de intervención psicopedagógica

En esta etapa se evaluará a los alumnos después de haber sido aplicada la intervención para ver si se potenciaron sus capacidades y habilidades, utilizando un nuevo cuestionario de problemas de estructura multiplicativa (problemas diferentes a los presentados en la primera etapa del estudio) y algunas actividades del programa de intervención. Seguirá una entrevista clínica piagetiana individual aplicada a los estudiantes; y se utilizará la escala de estrategias de aprendizaje (misma que se aplicó en la primera etapa del estudio) para verificar si los estudiantes cambiaron sus estrategias de aprendizaje.

En este escrito sólo se reportan los resultados de la primera etapa del estudio: Detección de estudiantes con Talento Matemático, correspondiente a la aplicación del Cuestionario de problemas de estructura multiplicativa (PEM), Escala de estilos de aprendizaje (EA), Nominación de profesores y compañeros, Calificación en matemáticas y Escala de percepción de apoyo familiar (PAF).

Análisis y procesamiento de la información de la 1ª Etapa

Los datos fueron analizados con ayuda del paquete estadístico SPSS versión 20. Se utilizaron estadísti-

cas descriptivas para examinar el comportamiento de las variables analizadas en la muestra general y en los diferentes subgrupos. Las posibles diferencias por sexo en las áreas de percepción de apoyo familiar en las categorías finales se examinaron por medio de las pruebas de comparación de medias para muestras independientes. Igualmente se aplicó un análisis de varianza simple para examinar las diferencias entre los alumnos provenientes de los tres contextos en las ocho categorías de apoyo familiar, y posteriormente se aplicaron pruebas post hoc de Comparaciones Múltiples de Bonferroni para identificar dónde se ubicaban las diferencias. Finalmente, se calcularon las correlaciones, para examinar las asociaciones entre las diferentes variables, en la muestra general y dentro cada uno de los contextos educativos. En todas las pruebas se utilizó un nivel de significación de .05.

1. Análisis de cuestionario de Problemas de Estructura Multiplicativa (PEM)

Se analizó la consistencia interna del instrumento con el objetivo de corroborar la validez de los datos presentados; la escala obtuvo un alfa de Cronbach de .750, lo cual indica que tiene considerable validez interna. Posteriormente se realizó el análisis cualitativo de las respuestas que dieron los estudiantes para verificar sus estrategias para resolver los problemas.

2. Análisis de cuestionario de Estilos de aprendizaje (EA)

Se analizó la consistencia interna del instrumento con el objetivo de corroborar la validez de los datos presentados; la escala obtuvo un alfa de Cronbach de .870, lo cual indica una considerable validez interna.

3. Análisis de nominación por parte de profesores y compañeros

En el análisis comparativo entre nominación de profesores y nominación por compañeros, se hizo un contraste con las calificaciones obtenidas en el cuestionario PEM.

4. Calificaciones en matemáticas

El promedio de calificaciones por escuela y grado fue el siguiente: Escuela en la Magdalena Contreras: Cuarto grado promedio nuevo, Quinto grado promedio nueve; y sexto grado promedio nueve; Escuela de Tabasco: cuarto grado, promedio nueve, quinto grado, promedio ocho.

5. Análisis de escala de percepción de apoyo familiar (PAF)

Se analizó la consistencia interna del instrumento con el objetivo de corroborar la validez de los datos presentados. El PAF alcanzó un Alfa de Cronbach de .860, lo cual indica una considerable validez interna. Posteriormente se analizó la correlación general entre los cuatro constructos del instrumento de PAF: Asistencia y apoyo en tareas escolares (AATE), Proporcionar Tiempo y Espacio para las Tareas (PTET), Mantener Comunicación regular con los profesores (MCRP) y Repaso y Evaluación (ReEv). Estos cuatro constructos, en contraste con los cuatro constructos del instrumento de PA que son: Activo, Reflexivo, Teórico y Práctico.

Resultados de la 1ª Etap

Resultados de la escala Percepción de apoyo familiar (PAF) y Estilos de aprendizaje (EA)

Se puede observar, en la Tabla 1, una correlación alta entre el perfil de ser Reflexivo con Proporcionar tiempo y espacio para las tareas con .323; esto quiere decir que, a mayor proporción de tiempo y espacio para el estudio, el alumno obtendrá valores más altos en el perfil de aprendizaje reflexivo. Asimismo, hay una correlación del perfil Reflexivo con Repaso y evaluación. Por otro lado, el perfil teórico tiene una alta correlación con tres de los cuatro constructos evaluados por el instrumento de PAF; estas correlaciones son con AATE, PTET y ReEv. Se puede decir que la asistencia y apoyo en tareas escolares, proporcionar tiempo y espacio para el estudio y evaluación y repaso, están relacionados con el estilo de aprendizaje teórico.

La correlación es significativa en el nivel 0.01 (2 colas), esto es, en los casos de los constructos de Estilo de Aprendizaje Reflexivo con Asistencia y Apoyo en Tareas con .205 y la de Estilo de Aprendizaje Reflexivo con el constructo de Apoyo familiar, Mantener Comunicación regular con los profesores con .180. Y la correlación significativa en el nivel

Tabla 1.

Correlaciones entre Perfiles de Aprendizaje y Constructos del Instrumento Apoyo Familiar

		ProActivo	ProReflexivo	ProTeorico	ProPractico
ProAATE	Correlación de Pearson	.070	.205	.208	.034
	Sig. (bilateral)	.387	.011	.010	.675
ProPTET	Correlación de Pearson	.155	.323	.225	.149
	Sig. (bilateral)	.055	.000	.005	.067
ProMCRP	Correlación de Pearson	.090	.180	.127	.044
	Sig. (bilateral)	.268	.026	.118	.588
ProReEv	Correlación de Pearson	.129	.224	.211	.023
	Sig. (bilateral)	.113	.005	.009	.774

0.05 (2 colas), es la de Estilo de Aprendizaje Teórico con el Constructo del PAF Asistencia y apoyo en tareas escolares con .208; Estilo de Aprendizaje Teórico con el Constructo del PAF Proporcionar Tiempo y Espacio para las Tareas con .225; y Estilo de Aprendizaje Teórico con el Constructo del PAF

Repaso y Evaluación con .211; y por otra parte tenemos las de Estilo de Aprendizaje Reflexivo con el Constructo del PAF Proporcionar Tiempo y Espacio para las Tareas, con .323; y Estilo de Aprendizaje Reflexivo con el Constructo del PAF Repaso y Evaluación con .224.

Tabla 2.

Análisis de varianza de los constructos de los instrumentos de PAF y EA por Estado.

Constructos		F	Sig.
ProAATE	Entre grupos	,505	,478
ProPTET	Entre grupos	3,042	,083
ProMCRP	Entre grupos	,003	,954
ProReEv	Entre grupos	11,510	,001
ProActiv	Entre grupos	,012	,914
ProRefle	Entre grupos	,094	,759
ProTeori	Entre grupos	,276	,600
ProPract	Entre grupos	,445	,506

Tabla 3.

Análisis de varianza de los constructos de los instrumentos de PAF y EA por edades.

Constructos		F	Sig.
ProAATE	Entre grupos	2,203	,090
ProPTET	Entre grupos	5,057	,002
ProMCRP	Entre grupos	2,586	,055
ProReEv	Entre grupos	12,437	,000
ProActiv	Entre grupos	2,980	,033
ProRefle	Entre grupos	7,498	,000
ProTeori	Entre grupos	4,688	,004
ProPract	Entre grupos	1,625	,186

En la tabla 2 se puede observar un contraste con las diferencias entre las varianzas por Estado presentadas en la tabla anterior, debido a que se presentan la comparación de medias en los diferentes grupos, en donde existen diferencias estadísticas en varios de los constructos evaluados que son Proporcionar tiempo y espacio para el estudio y Repaso y Evaluación del instrumento de

Percepción de Apoyo Familiar y Reflexivo y Teórico para el instrumento de PA.

En la tabla 4 se puede apreciar el análisis de correlación entre los instrumentos de PAF y PA en los constructos dónde existieron diferencias significativas. No obstante, no hay ninguna correlación significativa que se pueda reportar.

Tabla 4.

Correlaciones de 4º grado entre PAF y EA

PAF	EA	ProRefle	ProTeori
ProPTET	Correlación de Pearson	,241	,181
	Sig. (bilateral)	,062	,163
ProReEv	Correlación de Pearson	,037	-,072
	Sig. (bilateral)	,775	,582
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01			
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05,			

Por otro lado, en la tabla 5 se puede apreciar una correlación entre los constructos de Proporcionar tiempo y espacio, en contraste con el perfil reflexivo, sin embargo, esta correlación es baja y apenas alcanza la significancia para darle validez.

Resultados de la Nominación y calificación en matemáticas

De acuerdo a la nominación del profesor y sus compañeros y las calificaciones obtenidas en matemáticas, verificamos que los alumnos nominados obtuvieron calificación baja en el cuestionario de Problemas de Estructura Multiplicativa. Así mismo los estudiantes con alta calificación también obtienen bajos resultados en el Cuestionario de Problemas de Estructura Multiplicativa.

Resultados del Cuestionario de problemas de estructura multiplicativa (PEM)

Los resultados del cuestionario PEM se dividen en dos partes, la primera, el porcentaje de acierto y error que tuvieron los estudiantes al responder los problemas, y el segundo tipo de análisis consistió en la elaboración de categorías de resolución de problemas.

A partir de la clasificación de nivel de dificultad de los problemas del PEM hecha por Benavides (2008) indica que los problemas con mayor dificultad de responder son el 5, 9, 10 y 11 los cuales corresponden a problemas de combinatoria, escala, con componente adicional y problemas con números decimales; esto se corrobora en esta investigación,

Tabla 5.

Correlaciones 5º grado entre PAF y EA

PAF	EA	ProRefle	ProTeori
ProPTET	Correlación de Pearson	,260*	,155
	Sig. (bilateral)	,023	,182
ProReEv	Correlación de Pearson	,097	,171
	Sig. (bilateral)	,406	,141
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01			
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05			

pues una cuarta parte de los participantes del estudio respondieron estos problemas de manera correcta, en cambio, el problema 11 lo respondieron de manera correcta un 42.7%, esto indica que es fácil de resolver. Los problemas 3, 4 y 8 fueron los problemas más fáciles de responder, y esto se verifica con el porcentaje de acierto.

El análisis del cuestionario se llevó a cabo, a partir de un vaciado de las respuestas dadas por los estudiantes, se agruparon las respuestas iguales en categorías y se identificó la estrategia utilizada para su resolución, finalmente se identificaron seis tipos de estrategias y se categorizaron de acuerdo a siete categorías como a continuación se describen:

1. Estrategia Aditiva.
2. Estrategia Multiplicativa.
3. Estrategia Multiplicativa Geométrica.
4. Mental.
5. No respondió.

Problema 1: problema de comparación: se les presenta a los alumnos problemas en los deben conocer y comprender los diferentes tipos de comparación, de aumento y de disminución, expresados mediante los comparativos correspondientes ‘veces más que’ y ‘veces menos que’ y asociar a estas expresiones la operación de multiplicar o de dividir para su resolución.

Categoría 1. Estrategia Aritmético-aditiva

En esta categoría los estudiantes resuelven los problemas planteados con sumas y restas. Se manifiesta un pensamiento en términos aditivos o aritméticos. En la figura 5, se muestra una de las preguntas del cuestionario, a la cual se da una respuesta del tipo aritmético-aditiva.

Comentario: En esta pregunta la mayoría de los estudiantes utilizan la resta para resolver el problema, pues se guían por la frase “cuantas veces menos”, Problema 3: problema de combinatoria: en este tipo de problemas los sujetos deben utilizar estrategias de conteo más o menos sofisticadas para determinar el número de combinaciones que pueden realizarse con un grupo de objetos; son problemas de gran dificultad, y se ponen en juego, para su resolución, heurísticos como la representación gráfica, el dibujo, la modelización, el empleo de esquemas, tablas y fórmulas.

Categoría 2: Estrategia Multiplicativa

En esta categoría el estudiante responde la pregunta usando el algoritmo de la multiplicación o de la división, puede apoyarse del uso de dibujos para la resolución del problema. En la figura 6, se presenta un ejemplo de esta categoría.

Comentario: en este problema los estudiantes realizan tantos dibujos como creen adecuado para realizar la combinación con líneas y verifican su respuesta utilizando el algoritmo que creen ade-

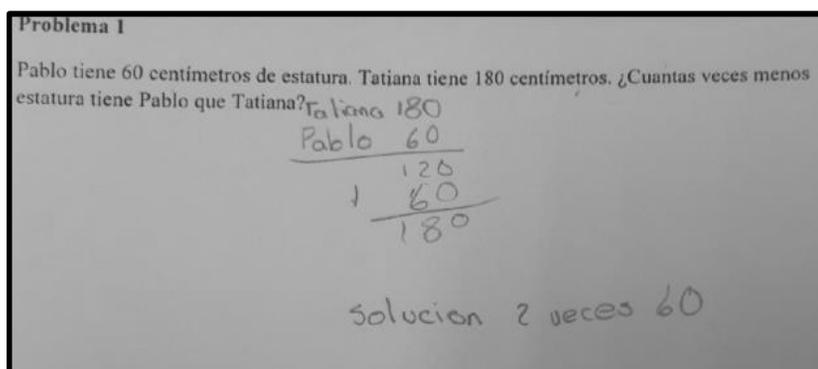


Figura 5. Respuesta del alumno al problema 1

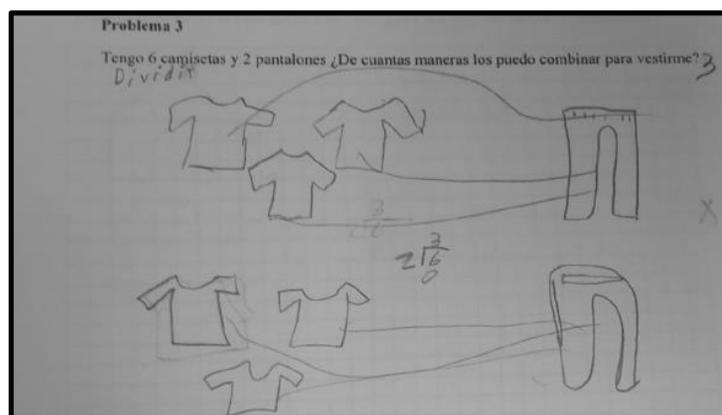


Figura 6. Respuesta del alumno al problema 3

cuado, en este caso, recurrió al de la división para verificar su resultado, Problema 5: problema de escala: También pueden considerarse dentro de los problemas de razonamiento proporcional con la reproducción de una figura a escala 1:3 a partir de un modelo dado. Los estudiantes deben ampliar la figura solicitada a escala 1:3 considerando medidas internas y externas de la figura modelo. Véase la figura 7

Categoría 3: Estrategia Multiplicativa Geométrica

En esta categoría el estudiante reconoce y amplía tanto las medidas internas como externas del dibujo, apoyándose del uso de multiplicaciones y/o divisiones,

Comentario: en este problema los alumnos multiplican el número de cuadritos del modelo para luego dibujarlo, pueden realizar esto tanto para las medidas internas y externas o solo una

A continuación, en las gráficas 1 y 2 muestran las estrategias de resolución de problemas más utilizadas por los estudiantes en el cuestionario PEM, como se puede observar las dos estrategias más utilizadas son: la estrategia aditiva y multiplicativa, que aparecen en color azul cielo y rojo respectivamente.

En la gráfica 3 se muestran las estrategias utilizadas en el cuestionario PEM por los estudiantes. Es importante mencionar que la estrategia aditiva es la más utilizada en el salón de clase en esos gra-

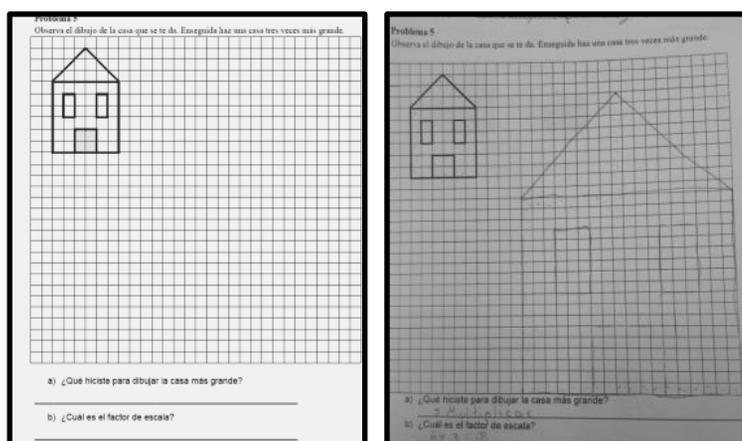


Figura 7. Respuesta del alumno al problema 5

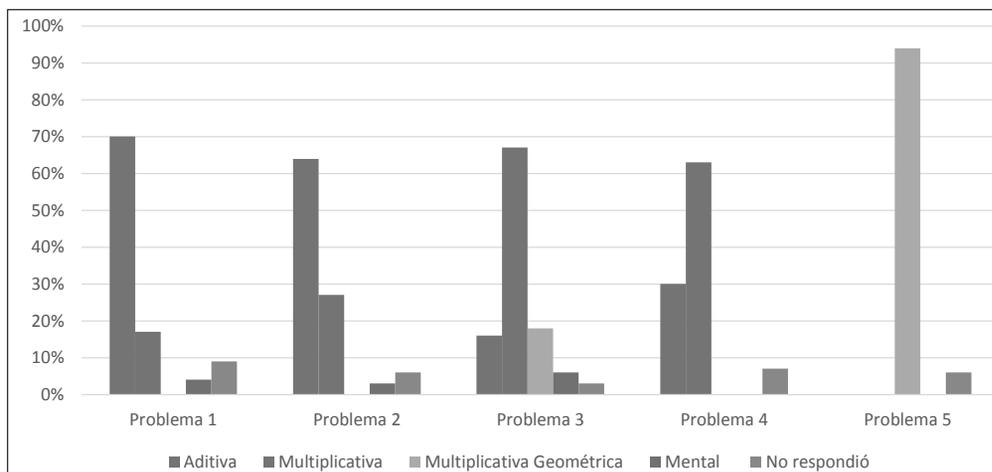


Gráfico 1. Estrategias de Resolución de problemas para el Cuestionario PEM

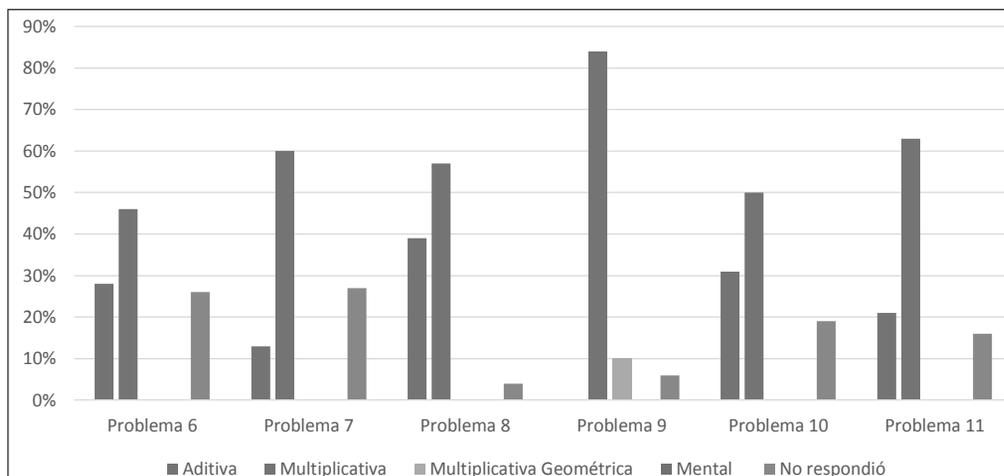


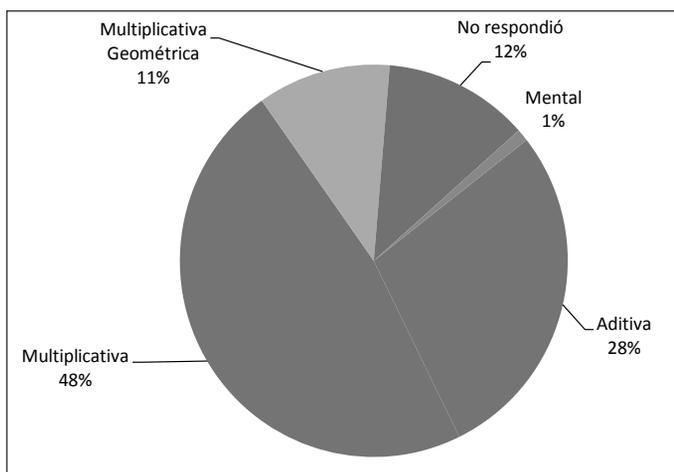
Gráfico 2. Estrategias de Resolución de problemas para el Cuestionario PEM

dos escolares, pero la multiplicativa no. Además, cabe mencionar que ésta estrategia es más difícil desde el punto de vista conceptual, por lo tanto, revela talento matemático, pues a pesar de la poca familiaridad que los estudiantes tienen con esta estrategia, es la que tiene un mayor porcentaje de acierto. La tercera estrategia con mayor porcentaje de acierto es la geométrica, en este tipo de estrategia los alumnos recurren a una percepción geométrica e intuitiva.

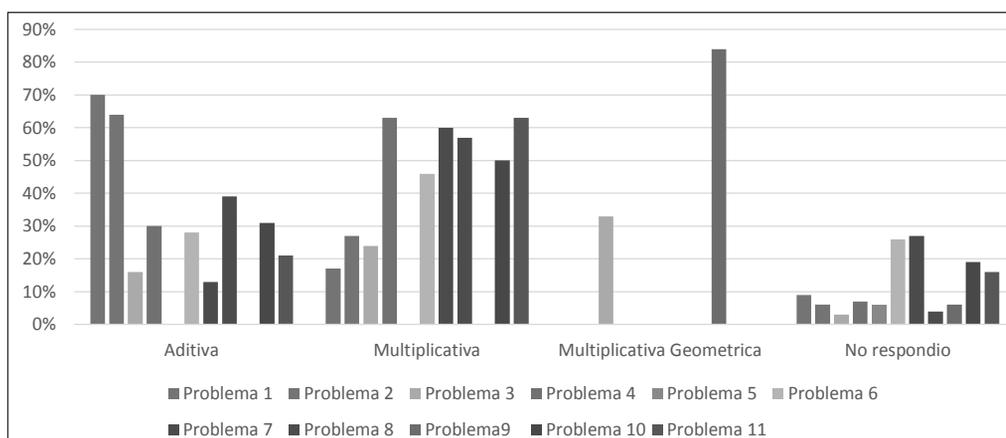
Realizando una comparación con los resultados obtenidos por Benavides (2008) en su estudio, ella

describe que el alumno con talento matemático, las operaciones o estrategias utilizadas para la resolución de los problemas encontramos la reducción a la unidad, con el objetivo de reducir una cantidad, dividiendo hasta obtener la unidad, para después multiplicar el valor de la unidad como una escala por el tamaño que se pide.

Mientras en la reducción a la unidad se utiliza un procedimiento de tipo escalar, en la resta reiterada del divisor el niño con talento encuentra el cociente de división (3) mediante la resta del divisor (6) hasta llegar a la mínima expresión; esto significa



Gráfica 3. Estrategia de Resolución de problemas en el cuestionario PEM



Gráfica 4. Problemas por estrategia de resolución

que 6 entra 3 veces en 18, (18, 12, 6 , 0). En los problemas de combinatoria el estudiante puede realizar un recuento simple de los casos y ordenar los pares con números y letras hay jóvenes que utilizan las reglas del producto, cual pensando: tengo 6 camisas y solo 2 pantalones, puedo usar cada camisa una vez con cada pantalón, así que si tengo 2 pantalones, $6 \times 2 = (12)$ combinaciones posibles. Algunos alumnos dan respuestas con procedimientos distintos a los esperados. Se pueden obtener respuestas inmediatas en los cuales la representación es mental, sin evidencia en escrita; o simplemente podemos toparnos con preguntas en blanco.

DISCUSIÓN

A partir de los resultados reportados en este estudio, se verifica que la utilización de diversos instrumentos de investigación como: Cuestionario de Problemas de Estructura Multiplicativa (PEM), Escalas de apoyo familiar, Escala de estilos de aprendizaje, Autonominación de los estudiantes y de los profesores y calificaciones en matemáticas resultaron ser eficaces instrumentos para la detección de alumnos con altas capacidades en matemáticas, lo que refiere específicamente al PEM el cuestionario evalúa contenido matemáticos y permite ver dos cosas: la diversidad de respues-

tas y a diferencia de los instrumentos utilizados tradicionalmente utilizados para evaluar altas capacidades en matemáticas, el cuestionario PEM evalúa conocimientos y habilidades específicas, además de que evalúa contenidos específicos desde el punto de vista de la enseñanza y aprendizaje en esos grados escolares (4° a 6° grados de primaria), los problemas de estructura multiplicativa, resultan difíciles para los alumnos, pues requieren un conocimiento matemático de tipo conceptual y procedimental que aún no han consolidado. Este tipo de problemas, de acuerdo con Vergnaud (1983 citado en Butto y Delgado 2012), lo entiende como un campo conceptual, específicamente como “el campo conceptual de las estructuras multiplicativas consiste en todas las situaciones en que pueden ser analizadas como problemas de proporciones simples y múltiples para los cuales generalmente es necesaria una multiplicación, una división o una combinación de estas operaciones.

En base a esto podemos concluir que la identificación de niños con altas capacidades en matemáticas debe diversificar los instrumentos para la detección de estudiantes con el objetivo de atender a esta población, con instrumentos acordes a las habilidades de conocimiento específico que desean ser desarrolladas en la escuela, el conocimiento matemático, pero evidentemente, sin olvidar que una buena detección, debe también considerar otras variables, como por ejemplo, los estilos de aprendizaje y el apoyo familiar que estos estudiantes reciben en sus casas y en la escuela.

CONCLUSIONES

Escala de Apoyo Familiar y Escala de Estilos de Aprendizaje, El análisis estadístico de las dos escalas (Escala de Apoyo familiar y Escala de Estilo de aprendizaje) los resultados revelaron que el grado escolar (4° y 5° principalmente) muestra una diferencia en cuánto a la Percepción de Apoyo familiar, principalmente para el constructo de proporcionar tiempo y espacio para el estudio, repaso y evaluación; esto de acuerdo a las respuestas obtenidas en la escala de Apoyo familiar, se encontró que los alumnos de 4° recibieron más apoyo para realizar sus tareas y trabajos escolares y los de 5° grado

mencionaron que recibieron menos apoyo para realizar sus tareas. En la escala de apoyo familiar también se indagaba con quien vive el niño, nivel de instrucción de los padres y tiempo que pasa el padre o tutor con sus hijos, el análisis de esta información obtenida, mostro que los niños que refieren vivir con los padres y que refieren que sus padres tiene mayor grado de instrucción (licenciatura o postgrado), son alumnos que salen mejor en la escala de apoyo familiar.

En lo referente a la escala de Estilos de Aprendizaje, se obtuvieron resultados similares a los obtenidos de la percepción de apoyo familiar. Dicha escala revelo que a medida que los estudiantes avanzan en el grado escolar, los estilos de aprendizaje van cambiando, inicialmente los estudiantes muestran un estilo de aprendizaje de tipo Reflexivo y Teórico y a medida que van avanzando en la instrucción escolar el estilo de aprendizaje más frecuente es el estilo de aprendizaje Práctico. Estos resultados se confirman por lo reportado por Olfos (2001), quién observó que los profesores promueven el aprendizaje concreto y sencillo, tratando de evitar situaciones abstractas de aprendizaje, lo cual explicó el hecho de que los alumnos cambiaran de los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico que implican un aprendizaje más analista, observador, con pensamiento secuencial, integrando los hechos en teorías coherentes, utilizando modelos, sistemas con ideas y conceptos que presenten un desafío, que son características que anteceden a las del aprendizaje práctico en el cual los alumnos prueban ideas, teorías y técnicas nuevas, y comprueban si funcionan en la práctica, buscando siempre una manera más sencilla de hacer las cosas.

Cuestionario PEM, En lo que respecta a los resultados del cuestionario de problemas de estructura multiplicativa (PEM), el instrumento revelo ser una buena herramienta para detectar altas capacidades en matemáticas, porque los estudiantes muestran una variedad de estrategias para resolver los problemas explorados en el cuestionario, los tipos de estrategias encontrados son: multiplicativa, aditiva, multiplicativa geométrica y mental. A partir del análisis de las estrategias anteriormente mencionadas, las estrategias con mayor porcentaje fueron, para la estrategia

aditiva un 28% y para la de tipo multiplicativa un 41%. En lo que refiere a la segunda estrategia (multiplicativa) esta revela un mayor conocimiento de tipo conceptual y procedimental, pues requiere que los estudiantes usen multiplicaciones y divisiones así como el tener que comprender ideas que involucran contenidos matemáticos más complejos como el razonamiento proporcional, con número decimal, con componente adicional y comparación que fueron explorados en el PEM.

Otro aspecto a considerar es que de los 11 problemas planteados en el cuestionario PEM, según Benavides los problemas: 5 (componente adicional), 9 (combinatoria) y 10 (escala), o que utilizaron estrategias diferentes a las esperadas en el problema.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Lic. Cesar Alberto Hernández por haber realizado parte del análisis estadístico de este artículo. Estudiante de la maestría en Psicología en la Facultad de Psicología UAEM-Morelos, México.

REFERENCIAS

- Alonso, C.; Gallego, D.; Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y Mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero (6ª Edición).
- Arancibia, V. (2009). El desarrollo del talento académico. En: J. Giraldo y C. Núñez (Eds.), *Programa de inclusión y talento en el aula* (pp. 37-44). Bogotá: Buinaima.
- Bazán, A., Sánchez, B., Castañeda, S. 2007. Relación estructural entre apoyo familiar, nivel educativo de los padres, características del maestro y desempeño en lengua escrita. *Revista mexicana de investigación educativa*, 33(12), 701-729. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/140/14003312.pdf>
- Benavides, M. (2008) Caracterización de sujetos con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa. Tesis de Doctorado. Departamento de didáctica de la Matemática. Universidad de Granada: Granada, España.
- Benavides, M., Maz, A., Castro, E. y Blanco, R. (2004) (Ed). *La educación de niños con talento en Iberoamérica*. Santiago, Chile: Editorial Trineo S. A.
- Betancourt, J. y Valadez, M D. (2012). Estudiantes con aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos. En: Autor. *Como propiciar el talento y la creatividad en la escuela*. Pp.21-74. México, D.F.: Manual Moderno.
- Blumen, S. (2008). Motivación, sobredotación y talento: un desafío para el éxito. *Psicología*, 26(1). 147- 184.
- Butto, C & Delgado, J. (2012), *Rutas hacia el álgebra; actividades en Excel and Logo*, México: UPN, CONACYT.
- Castro, E., Benavides, M. y Segovia, I. (2006). Cuestionario para caracterizar a niños con talento en resolución de problemas de estructura multiplicativa. *Revista Internacional Faísca de Altas Capacidades* 11(13), 4-22.
- CUESTIONARIO HONEY-ALONSO de Estilos de Aprendizaje. <http://www.estilosdeaprendizaje.es/menu princ2.htm>, DE LA TORRE, G. y PÉREZ, L. (2006). La familia y el desarrollo del potencial creativo de los niños con altas capacidades. En Pérez, L. (coord.). *Alumnos con capacidad superior*, Madrid: Síntesis.
- Delval J. (2001). La realización de la entrevista. En: Autor. *Descubrir el pensamiento de los niños*. Ed. Paidós. España. Cap. 5, pp 113-139.
- Díaz, O., Sánchez, T., Pomar, C. y Fernández, M. (2008). Talentos Matemáticos: Análisis de una muestra. *Revista Internacional Faísca de Altas Capacidades*, 13(15), 30-39.
- Ellerton, N. (1986). *Children's Made-Up Mathematics Problems - A New Perspective on Talented Mathematicians*. *Educational Studies in Mathematics*, 17 261-271.
- Freiman, V. (2006). Problems to discover and boost mathematical talent in early grades: A challenging situations approach. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3(1), 51-75.
- Kim, S. (2006). Meeting the needs of gifted mathematics students. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(3), 27.
- Gagné, F. (2010) Construyendo talentos a partir de la dotación. En: M. D. Valadez, y S. Valencia (coord.) *Desarrollo y educación del talento en adolescentes* (64-78). México: Editorial Universitaria.
- Geraniou, E., Mavrikis, M., Noss, R., Hoyles, C. (2009). *A learning environment to support mathematical*

- generalization in the classroom. In Proceedings of CERME 6, Lyon, France Available at: <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg7-09-geranioumavrikis-hoylesnoss.pdf>, Greenes, C. (1981). Identifying the Gifted Student in Mathematics in *Arithmetic teacher*, 6, 14-17.
- Guerrero, L, Morales, Ch y Núñez, E. (2014). Una vía de acceso a la variación mediante el número generalizado con el software eXpresser, *Revista Amiutem*, vol 2, núm 1. México.
- Heller, K. y Perleth, C. (2009). Adapting conceptual models for cross-cultural applications. *FAISCA*, 14 (16), 76-95.
- Jiménez, C. (2000). Evaluación de programas para alumnos superdotados. *Revista de Investigación Educativa*, 18 (2), 553-563.
- Krutetskii, V.A. (1969): An analysis of the individual structure of mathematical abilities in schoolchildren. En J. Kilpatrick, & I. Wirszup (Eds.), *Soviet Studies in the Psychology of Learning and Teaching Mathematics*, Vol. II (pp. 59-104). The Structure of Mathematical Abilities. Chicago: University of Chicago Press.
- Kruteskii, V.A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in School Children*. Chicago Press.
- Niederer, K. & Irwin, K. (2001). Using Problem Solving to Identify Mathematically Gifted Students. En M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceeding of the 25 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Utrecht, Vol. 3, 431-438.
- Niederer, K.; Irwin, R. C.; Irwin, K. C. y Reilly, I. L. (2003) Identification of Mathematically Gifted Children in New Zealand. *High Ability Studies*, 14 (1), 71-84. <http://dx.doi.org/10.1080/13598130304088>
- Noss, R., Healy, L. and Hoyles, C. (1997). "The Construction of Mathematical Meanings: Connecting the Visual with the Symbolic." *Educational Studies in Mathematics*, 33(2). 203-33.
- Ochoa, E., Sandoval, R., Bazán, A., Fernández M. T. y López, M. (2014). Apoyo familiar en asignaturas de matemáticas y español a niños de primaria en escuelas urbanas. *CULCyT Cultura Científica y Tecnológica*. 11(54), 49-58. Consultado en: http://www.uacj.mx/IIT/CULCyT/Documents/2014_Septiembre_Diciembre/8%20Art%20E.pdf
- Olfos, R. (2001). Entendiendo la clase de matemáticas. *Revista latinoamericana de investigación matemática educativa*, 4 (1). 23-43.
- Papert, S. (1990): An Introduction to the 5th anniversary collection. In I. Harel (Ed.), *Constructionist Learning: A 5th anniversary collection of papers*. Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.
- Pasarín, M., Feijo, M., Diaz, O. y Rodriguez, L. (2004). Evaluación del talento Matemático. En: *Educación Secundaria. Faisca Revista Internacional de Altas Capacidades*, 11.
- Pérez, L. (2006). Programas educativos para alumnos con alta capacidad: sistemas de enriquecimiento. En: M. D. Valadez, J. Betancourt J y M. A. Zavala (Eds.) *Alumnos superdotados y talentosos. Identificación, evaluación e intervención. Una perspectiva para docentes* (pp.161-201). México: Manual Moderno.
- Pérez, L., López, E. T., del Valle, L. y Ricote, EE. (2008). Más allá del currículum: Programas de enriquecimiento extraescolar. *La experiencia del programa Estrella. Faisca Revista Internacional de Altas Capacidades*, 13 (5), 4-29.
- Renzulli, J., y Reiss, S. (2001). *Schoolwide enrichment model executive summary*. Consultado el 20 de enero de 2013. Disponible en: <http://www.gifted.uconn.edu/sem/semexec.html>
- Renzulli, J. S., y Reis, S. M. (1997). *The Schoolwide Enrichment Model: A comprehensive plan for educational excellence*. Mansfield Center: Creative Learning Press.
- Rodríguez-Naveiras, E. (2010). PROFUNDO: Un instrumento para la evaluación de proceso de un programa de altas capacidades. Tesis doctoral (no publicada). Universidad de La Laguna. Tenerife, España.
- Secretaría de Educación Pública (1992). *Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Estrategia de atención para alumnos y alumnas con capacidades y aptitudes sobresalientes en la educación básica del D.F.*

- Secretaría de Educación Pública, México, D.F.
- Span, P. y Overtoom-Corsmit, R. (1986). Information Processing by Intellectually Gifted Pupils Solving Mathematical Problems. *Educational Studies in Mathematics*, 17(3), 273-295.
- Taylor, C. (1964): *Creativity progress and potential*, Ed. Mc Graw-Hill, Ohio
- Touron, J. y Santiago, R. (2013). Atención a la diversidad y desarrollo del talento en el aula. El modelo DT-PI y las tecnologías en la implantación de la flexibilidad curricular y el aprendizaje al propio ritmo. *Revista española de pedagogía*. 71(256). 441-459.
- UNESCO (1990). *Declaración Mundial sobre Educación para Todos*. Nueva York, EUA: UNESCO
- UNESCO (1994). *Declaración De Salamanca y Marco de Acción para las Necesidades Educativas Especiales*. Salamanca, España: UNESCO
- Wilson, K. y Briggs, M. (2002). Able and gifted: a case study of year 6 children. En A.D. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceeding of the 26 th Conference of the nternational Group for the Psychology of Mathematics Education*. (vol. 1, .328). UEA Norwich, U.K