

PROBLEMAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES LECTOMATEMÁTICAS

José Octavio Camelo Romero, Ricardo Ulloa Azpeitia
Universidad Autónoma de Nayarit México y Universidad de Guadalajara. (México)
ocamelo@nayar.uan.mx, ulloa_azpeitia@yahoo.com.mx

Campo de investigación: lenguaje matemático. Nivel educativo: superior
Palabras clave: lectomatemática, signo, señal, significado personal, constructo

Resumen

Del rechazo de los estudiantes a las matemáticas surgió la necesidad del estudio de los elementos que influyen en su aprendizaje. Se propuso indagar el factor lingüístico. Se planeó determinar el nivel de correlación entre la lectocomprensión y los resultados en la materia de Lenguaje y Pensamiento Matemático e identificar los componentes lectomatemáticos problemáticos. Se realizó una investigación de tipo exploratorio, transversal, correlacional y clínico. Para la correlación, se seleccionó una muestra de 40 alumnos de una muestra de tres Programas Educativos de la UAN. Para el estudio clínico, aleatoriamente se seleccionaron seis jóvenes a los cuales se les presentó un problema planteado en palabras. Los resultados fueron una correlación positiva baja y significados o constructos personales que dificultan la comunicación profesor-alumno.

Introducción

El estudio de la relación lenguaje-aprendizaje en la escuela no es reciente. En 1960 se llegó a la consideración que las diferencias en los niveles promedio de logro académico alcanzado por los niños de diversos ambientes familiares se pueden entender y explicar en términos de las formas en que el lenguaje es usado y estructurado en diferentes grupos sociales, y que las diferencias lingüísticas de este tipo afectan el aprendizaje escolar (Word, 1988, p. 8).

La lectomatemática es estratégica en el proceso de enseñanza aprendizaje porque media la comunicación en los cursos de matemática entre el profesor y los alumnos dentro y fuera del aula. Para su estudio se realizó primero un análisis de correlación entre las habilidades de lectocomprensión y las habilidades matemáticas. Para cada caso se aplicó un examen. El correspondiente a lectocomprensión fue una adaptación del examen EXCOBA de la Universidad de Baja California, México, que se aplica a los estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad Autónoma de Nayarit. El examen de matemáticas fue el que se aplicó en la Unidad de Aprendizaje denominada Pensamiento y Lenguaje Matemático. El resultado de la correlación fue positivamente bajo.

Posteriormente se hizo una investigación clínica (Alarcón, De la Fuente y Velásquez, 1988), para identificar los componentes lectomatemáticos problemáticos, con una muestra aleatoria de estudiantes. Dicho estudio clínico mostró la existencia de distintos lenguajes entre profesores y alumnos, y la consecuente incomunicación entre ambos, la diversidad de significados personales que los alumnos dan a los términos y expresiones matemáticas y el correspondiente distanciamiento del significado institucional o de la comunidad de profesores de matemáticas, la reducción del signo o símbolo matemático que los estudiantes hacen a su función indicativa, el escaso desarrollo de las actividades mentales superiores y uso de símbolos, términos y expresiones matemáticas no comprendidos.

Contexto

En las estadísticas oficiales de la Universidad Autónoma de Nayarit, México, se observa que la deserción del primero al segundo grado del nivel medio superior fluctúa entre el 28 y el 33 % y que el 85 % de los alumnos del tercer grado elige un bachillerato con bajo o nulo contenido matemático. Situación semejante se observa en el nivel superior. Más del 85 % de

los alumnos de nuevo ingreso a las licenciaturas escoge carreras cuyos currícula contengan pocos temas matemáticos (UAN-UDI, 2003).

Dada la multiplicidad de factores del aprendizaje, en el proyecto se planeó estudiar el factor lingüístico del aprendizaje de las matemáticas. Como la comprensión de cualquier procedimiento o problema matemático implica una interpretación mediada por el lenguaje natural, el estudio de los procesos de traducción del lenguaje matemático al lenguaje materno y viceversa cae en el campo de la lectomatemática (Ulloa, Nesterova, Radillo, Pantoja y Yakhno, 2004).

Objeto de estudio y objetivos

Objeto de estudio fue el aprendizaje de las matemáticas por parte de los alumnos de primer ingreso al nivel superior de la UAN, en referencia a sus competencias lectomatemáticas. Se definieron dos objetivos básicos los cuales motivaron dividir el estudio en dos partes, en la primera se planteó determinar el nivel de correlación entre la lectocomprensión y los resultados alcanzados en la Unidad de Aprendizaje de Lenguaje y Pensamiento Matemático. En la segunda parte se planteó identificar los componentes lectomatemáticos problemáticos que afectan el aprendizaje matemático.

Fundamentos y perspectivas teóricas

En general el estudio del lenguaje y de las lenguas no es reciente, ni corresponde a una sola ciencia (Lomas, Osoro y Tusón, 1993). El estudio se sustentó con las ideas de la teoría socio-cultural de Vygotsky, la cual concibe al lenguaje no sólo como “signo mediador” en la intercomunicación, sino a la vez, como instrumento psicológico para la creación, desarrollo y fortalecimiento de las actividades mentales del individuo. Esta teoría es una de la familia de teorías constructivistas entre las cuales existen diferencias conceptuales y hasta posturas filosóficas opuestas.

En torno a la relación Sujeto-Objeto se han agrupado los filósofos en dos grandes campos: 1) el idealismo, para el cual, lo supremo, lo primario es lo espiritual y, 2) el materialismo, que prima lo material sobre lo espiritual. En el constructivismo, como conjunto de teorías diversas, son identificables estos dos enfoques filosóficos.

La unidad más simple de cualquier lengua es el signo. Algunos lingüistas consideran que su estudio corresponde a la Semiología (Saussure, 1916). Entre los humanos la lengua es un sistema de signos que expresan ideas. Un signo lingüístico está constituido por un doble aspecto: externo e interno. El aspecto externo es su materialidad y el interno, es su significado. Los signos no-lingüísticos juegan el papel de señales, esto es, señalan o indican algo como el humo al fuego, etc. Para que un objeto adquiera el carácter de señal se requiere que ejerza una función indicativa.

Los signos lingüísticos, al igual que los signos indicativos, se refieren a algo, pero de manera distinta. La relación entre el signo lingüístico y lo referido es una relación racional, intelectual. El criterio para que un signo adquiera el carácter de lingüístico es el significado. Entre los signos lingüísticos se pueden distinguir los signos verbales y no-verbales. Son signos no-verbales las señales de tránsito vehicular, ciertos gestos y comportamientos, etc. Son signos verbales las palabras, sentencias, etc. Los signos lingüísticos son de naturaleza social, son convenciones sobre la relación entre un significante y un significado. (Guiraud, P 1971). La convención evidencia el carácter arbitrario del signo. El significado del signo tiene la característica de ser una generalización. La palabra con significado se refiere a un grupo o clase de objetos, es una generalización. En tanto reflejo generalizado de la realidad, la

generalización es un acto de pensamiento. Por ello, el significado pertenece tanto al dominio del lenguaje como al del pensamiento (Vigotsky, L. 1934 p 52). En este sentido, el significado del signo es equiparable o equivalente al concepto.

Un aspecto relevante del significado del signo es su no identificación con la cosa efectiva o realmente existente. Esto permite que la palabra Zeus, dragón, etc., sean cada una un signo lingüístico, esto es, palabra con significado. Aquí, la creencia, la fe, la fantasía, otorgan significación a la palabra, le crean una imagen mental o un concepto, y con ello, su significado.

Si la comprensión o interpretación equivale a la significación, se garantiza que la palabra tenga significado para el oyente o lector. Sólo así las expresiones contradictorias adquieren significado (Rossi, 1969, p. 49). Y dada la diversidad de interpretaciones, una misma palabra puede tener distintos significados.

El lenguaje en general, es la emisión-recepción de unidades comunicativas. Lo que caracteriza a una unidad comunicativa es el mensaje. Desde esta perspectiva existen lenguaje, lengua y habla entre algunas especies de animales, lo cual presupone la representación interna de objetos y situaciones con los cuales se han encontrado (Vauclair, 1998, p. 46). En el chimpancé, su lenguaje es afectivo, su lengua está constituida por ciertos signos lingüísticos y su habla es gestual y sonora (Vigotsky, 1934, pp. 99 y 103).

Desde la perspectiva objetiva y humana una expresión es una composición de palabras según un sistema de reglas que dice algo acerca de alguien. La comprensión de la expresión es la captación de lo dicho, es el entendimiento o la interpretación de lo expresado. Por eso, siempre existe la posibilidad de la diferencia en la interpretación o comprensión de un mismo mensaje, tanto en el nivel social como individual. Este tipo de conflicto lingüístico ya ha sido identificado y ha servido para explicar las diferencias en el logro académico de los estudiantes (Word, 1988, p. 8).

En ocasiones, la interpretación de una expresión es producto de la fantasía sin que por ello se contraponga a la realidad como irreductible, antes bien, la fantasía se basa en las experiencias pasadas del sujeto, ya que los datos extraídos de la memoria son combinados en situaciones distintas a las reales. Más aún, la fantasía o la imaginación hace posible la asimilación de experiencias sociales ajenas, al construir mentalmente, mediante la combinación de datos de las experiencias anteriores del sujeto, imágenes o situaciones no vividas (Vigotsky, 1930, p. 20).

Esta flexibilidad y relatividad de las significaciones permite que una misma expresión puede ser sin sentido para un interlocutor y significativa para el otro. Así sucede con el lenguaje de los “grafiteros”, con el lenguaje extranjero e incluso, con las expresiones matemáticas.

Desde la perspectiva de quien recibe una expresión, la significación se identifica con la interpretación. Para él la expresión tiene significación si logra interpretarla, si logra captar lo que se dice del objeto o del sujeto, esto es, si capta el mensaje. En caso contrario, la expresión no tiene sentido. Éste es un aspecto relevante para la didáctica porque la comprensión o lo que para el receptor dice la expresión, puede ser diferente de la intención del emisor, de lo que quiso decir del objeto o del sujeto, según sea el caso. De aquí que la comunicación entre profesores y alumnos en ciertas circunstancias dé la apariencia de haberse establecido aunque efectivamente no haya existido en cuanto tal. En el proceso de enseñanza aprendizaje es importante saber la significación personal del alumno, saber qué entiende o cómo interpreta lo expresado por el profesor.

Cabe hacer la distinción entre significado y sentido. En una palabra, el significado viene dado por el concepto, por la generalización, en tanto que el sentido, por su uso contextual.

Significado y sentido no necesariamente son coincidentes. Una expresión tiene un significado y más de un sentido, en función del contexto en el cual se use (Vigotsky, 1934, p. 222).

Tipo de estudio

El estudio fue exploratorio, transversal, correlacional y clínico.

Muestreo

En la primera parte de la investigación, primero se hizo una elección por insaculación de tres programas educativos y posteriormente se seleccionaron al azar 40 alumnos.

En la segunda parte de la investigación, se eligieron aleatoriamente dos alumnos de cada uno de los tres programas educativos seleccionados para constituir una muestra de seis alumnos.

Técnicas para la recopilación y análisis de los datos

En la primera parte de la investigación se aplicó el examen de lectocomprensión y se pidió a los profesores de los alumnos de la muestra, el registro de calificaciones de la materia Lenguaje y Pensamiento Matemático. Se hizo el vaciado en Excel y se aplicó la función Coeficiente de Correlación.

En la segunda parte de la investigación se entrevistó a cada uno de los seis seleccionados de la muestra. Se les presentó un problema planteado en palabras. Se les pidió que lo leyeran en voz alta. Se desarrolló un diálogo con cada uno de ellos en torno a la resolución del problema. Se videograbó el diálogo. Posteriormente se hizo un análisis de la grabación, se hicieron anotaciones, se transcribió mecanográficamente cada diálogo y se obtuvieron las conclusiones.

Situaciones relevantes

A continuación se señalan algunas situaciones encontradas en las entrevistas:

La aplicación mecánica del algoritmo correcto sin tener el concepto de la operación. Se le solicitó a un entrevistado que explicara o expresara cómo entiende las operaciones fundamentales de la aritmética: la suma o adición y la resta o sustracción. La respuesta del entrevistado fue contundente: ¡No sé explicar!

Sin embargo, cuando se le pide en palabras que realice cierta sustracción, siete menos dos, inmediatamente la realiza y responde cinco. Aquí el signo lingüístico “menos” tiene para el oyente la significación indicativa de sustraer dos unidades de las siete unidades iniciales. La palabra (menos) funge como señal e indica un procedimiento simple que se aplica mecánicamente.

Como la aplicación mecánica del algoritmo simple es irracional y el entrevistado no ha construido el concepto de sustracción o de resta, al plantearsele en palabras que resuelva la operación, tres cuartos menos cinco tercios, la palabra “menos” en este contexto no tiene significación alguna, es insignificante para el oyente. Como consecuencia, no resuelve dicha operación.

Construcción y permanencia de una significación personal del signo a partir de una creencia dada por los profesores de primaria.

Se le pidió a otro entrevistado expresase lo que entiende de las operaciones aritméticas. Y cuando se le solicita diga cómo entiende la división, su respuesta es inmediata: Como nos la enseñaron en la primaria, “cuántas veces cabe un número en otro”.

Al preguntarle cuánto es un tercio, entre un medio, respondió que sería un número negativo, porque un tercio es una cantidad más pequeña que un medio. Aquí la palabra “entre” tiene para el entrevistado la significación de “medir el número de veces que un medio cabe en un

tercio”, y el término negativo, “lo que hace falta”. El significado personal construido en la escuela primaria sigue vigente, porque no ha logrado construir el concepto de “división”. La ausencia de ese concepto le obstaculiza la resolución del problema.

El razonamiento lógico no es factor limitativo para la fantasía o para los significados personales discordantes con las definiciones matemáticas de los signos.

Se le pidió al entrevistado que expresase su idea de variable y de incógnita. Tras momentos reflexivos contesta que incógnita es lo mismo que hipótesis. Y aunque puede parecer irracional, esta afirmación es producto de un razonamiento lógico, con enunciados cuyos contenidos son creencias personales.

Al parecer, la forma de razonamiento del entrevistado fue la siguiente: Incógnita es lo que no se sabe. Hipótesis es lo que no está comprobado. Lo que no está comprobado es lo que no se sabe. Por lo tanto, incógnita es lo mismo que hipótesis.

El razonamiento lógico y la significación de las expresiones no bastan para el aprendizaje de las matemáticas.

En cierta entrevista, cuando se indagaba por qué el entrevistado había dicho que multiplicación es “una cosa varias veces”, se le preguntó cuánto es un medio por un tercio y la respuesta fue un entero. Luego se le pidió dijera su idea de entero y responde que “es un número completo”. Aquí el término “entero” tiene el significado de “el todo, donde no faltan, ni sobran partes”.

De este significado, de considerar a las fracciones como partes de un todo y de concebir a la multiplicación como anexión sucesiva de partes, el entrevistado llegó a la conclusión de que un medio por un tercio es un entero. Aun con la presencia del razonamiento y la significación, el resultado es equívoco.

Conclusiones

El estudio correlacional mostró que no existe un alto coeficiente para lectocomprensión y rendimiento en la materia de Lenguaje y Pensamiento Matemático

Los datos obtenidos mediante la investigación permitieron identificar que en el proceso de comunicación quien determina el carácter de significativo o insignificante de una palabra o expresión es el oyente o el lector. También quedó evidente que la significación de la palabra o de la expresión adquiere un doble carácter en el oyente o lector. En él, la significación puede ser de carácter indicativo o conceptual. La significación es indicativa cuando la palabra o la expresión le significan al alumno la ejecución irracional, mecánica de algo, de un algoritmo, esto es, cuando la palabra o expresión funciona simplemente como señal. Y es conceptual, cuando la palabra o expresión significa para él una concepción.

Con el desarrollo de la investigación también se evidenció que si la concepción del oyente o lector es personal y distante de la conceptualización de la sociedad, no se establece la comunicación entre el hablante y el oyente, o entre el escritor y el lector.

Con la investigación clínica hecha con la muestra de seis estudiantes se han puesto de manifiesto algunos problemas estructurales de la lectomatemática y se pueden extraer algunas regularidades para el grupo:

Los entrevistados dan significados personales a los signos lectomatemáticos y por lo tanto el mensaje recibido por el alumno y el mensaje emitido por el profesor fue distinto. Se ha puesto de manifiesto que el concepto social o de la comunidad matemática no se ha asimilado, que el alumno no ha construido en su mente el concepto aunque haya incorporado a su léxico palabras de uso matemático cuyo significado para él es personal. En algunos casos, el alumno no logra trascender el carácter de señal del signo matemático. Pudiera pensarse que la

enseñanza de las matemáticas ha consistido en mostrar el carácter de señal de los signos matemáticos y no su significado. Lo cual explica la aplicación mecánica de los algoritmos matemáticos.

No basta con plantear que el aprendizaje es o debe ser significativo. En ocasiones, es más importante saber la significación que el aprendiz da a los signos, la cual puede ser discordante con la esperada, sin que por ello se niegue la existencia del aprendizaje significativo. La significación no depende de los objetos mencionados en la expresión matemática. El objeto de la expresión resulta distinto para el maestro y para el alumno, dada la interpretación personal de éste. Y sin embargo en tales circunstancias dicha expresión resulta significativa para el estudiante ya que para éste tiene sentido.

Estos aspectos de la lectomatemática entorpecen, confunden y hasta cierto punto, impiden la construcción mental de los significados sociales de las expresiones matemáticas.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, D., De la Fuente, J. R., Velásquez, A. (1988). *Fundamentos de la investigación clínica*. México: Siglo XXI UNAM.
- Bachelard, G. (1948). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. México: Siglo XXI
- Chomsky, N. (1964). *Problemas actuales en teoría lingüística. Temas teóricos de gramática generativa*. México: Siglo XXI.
- Ferreiro, E., Teberosky, A. (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México: Siglo XXI.
- Guiraud, P (1955). *La semántica*. Chile 1995. Fondo de Cultura Económica.
- Guiraud, P (1971). *La semiología*. México: Siglo XXI.
- Lenin, V. I. (1914-1916) *Cuadernos filosóficos*. (La dialéctica de Hegel). México: Ediciones Roca.
- Lomas, C. Osoro, A. Tusón, A. (1993). *Ciencias del lenguaje, competencia comunicativa y enseñanza de la lengua*. Madrid: Editorial Paidós.
- Luria, A. R. (1956). *Lenguaje y desarrollo intelectual en el niño*. Madrid: Siglo XXI.
- Luria, A. R. (1960). *El papel del lenguaje en el desarrollo de la conducta*. México: Editorial Cártago.
- Rossi, A. (1969). *Lenguaje y significado*. Santiago de Chile: Fondo de Cultura Económica.
- Sánchez, A. (1967). *Filosofía de la praxis*. México: Siglo XXI.
- Saussure, F, de. (1916). *Curso de lingüística general*. México: Distribuciones Fontamara.
- SEC-Gobierno del Estado. (2003). Informe Técnico de circulación interna.
- UAN-UDI. (2003). *Estadística Básica*. Documento de circulación interna.
- Ulloa R., Nesterova, E., Radillo, M, Pantoja, R. y Yakhno, A. (2004). *Lectomatemáticas y su vinculación a los problemas en el aprendizaje de las matemáticas influidos por deficiencias de lectoescritura: estudio correlacional y clínico*. Sección de Matemática Educativa del C.U.C.E.I., UDG.
- Ulloa R. (2003). Material de la MCEM. Sección de Matemática Educativa del C.U.C.E.I., UDG.
- Vauclair, J. (1998). *El hombre y el mono. Psicología comparada*. México: Siglo XXI.
- Vigotsky, L. S. (1930). *La imaginación y el arte en la infancia*. Madrid: Ediciones Akal.
- Vigotsky, L. S. (1934). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid: Editorial Paidós.
- Word, D. (1988). *Cómo piensan y aprenden los niños*. México: Siglo XXI.