

CUANTIFICACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE LOGRO ESCOLAR DE MATEMÁTICAS Y ESPAÑOL EN TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

LUIS ARMERÍA ZAVALA/ LAURA SANELY GAYTÁN LUGO/ SARA CATALINA HERNÁNDEZ GALLARDO
Universidad de Guadalajara

RESUMEN: Diversas investigaciones en refieren la relación que existe entre el lenguaje y el aprendizaje de las matemáticas. Con este referente se realizó un estudio para cuantificar dicha relación. Se analizaron los resultados de la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, durante el ciclo escolar 2011-2012. Mediante técnicas de minería de

datos y correlación lineal se analizó el nivel de logro en el tercer grado de 47,137 escuelas del turno matutino de educación primaria. Los resultados demuestran que existe un factor de correlación de 0.9134, de lo que se infiere una dependencia del lenguaje para construir conceptos matemáticos.

PALABRAS CLAVE: Lenguaje, Coeficiente de correlación, Nivel de logro

Introducción

El lenguaje se define, de acuerdo a la Secretaría de Educación Pública, como “una herramienta de comunicación para aprender, integrarse a la cultura e interactuar en sociedad” (SEP, 2011:22). En educación básica el estudio del lenguaje se aborda a través de la asignatura de Español. En dicha materia los estudiantes construyen las bases necesarias para la adquisición, conocimiento y uso del lenguaje oral y escrito. De ahí que el lenguaje adquiera dos funciones centrales: “es un objeto de estudio y un instrumento fundamental para el desarrollo del aprendizaje y la adquisición de conocimientos en diversas áreas” (SEP, 2011: 21).

A través de las prácticas sociales del lenguaje se establecen las pautas de interacción que sirven de referente en la producción oral y escrita. A partir de dichas pautas los estudiantes interpretan y producen textos, reflexionan sobre estos, e identifican y resuelven problemas (SEP, 2011), de ahí la importancia del uso eficaz del lenguaje para organizar el pensamiento, y su uso como herramienta de comunicación y de aprendizaje.

Con este referente no es desconocido que el lenguaje se relacione directamente con el aprendizaje de las matemáticas, de ahí que diversas investigaciones dan cuenta de tal relación (D'Amore, Font y Godino, 2007; Fernández, Tárraga y Colomer, 2012; Mejía y Escobar, 2012). Se observa, en primera instancia, que

“Los aspectos sintáctico y semántico de la matemática se han convertido en centro de atención en investigaciones recientes a raíz de observaciones realizadas en estudios sobre la resolución de problemas en matemáticas, ya que sus procesos incluyen fases de interpretación y traducción, por lo general, entre el lenguaje natural y la matemática” (Aguayo, Ramírez y Sarmiento, 2013:).

D'Amore et al (2007) analizan la relación que existe entre el papel del lenguaje y los significados matemáticos. Por su parte Fernández et al (2012) estudian la influencia que tienen algunos procesos cognitivos y la comprensión lectora en la resolución de problemas aritméticos. La comprensión lectora no es sólo la mera decodificación de significados a partir de un texto, sino más bien, la construcción de significados que resulta de la interacción del lector con el texto (Graffigna, Luna, Ortiz, Pelayes, Rodríguez-Manzanares, Varela, 2008). De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (2012) en su manual de procedimientos para el fomento y la valoración de la competencia lectora en el aula, la comprensión lectora en un estudiante se presenta cuando éste entiende el lenguaje escrito; lo anterior implica el obtener la esencia del contenido, relacionando e integrando la información que se lee en un conjunto menor de ideas más abstractas, pero más abarcadoras, para lo cual dichos estudiantes derivan inferencias, hacen comparaciones, se apoyan en la organización del texto, etcétera.

En este contexto es que se considera importante cuantificar la relación que existe entre el aprendizaje de las matemáticas y la asignatura de español, de tercer grado de educación primaria. El estudio se centra en el análisis estadístico de los resultados de la prueba Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), y el empleo de técnicas de minería de datos para extraer información sobre la relación entre las asignaturas referidas. Se espera, como resultado de la investigación, aportar referentes que mejoren el aprendizaje de las matemáticas y, por ende, el proceso educativo de estudiantes de educación primaria.

Planteamiento del problema y pregunta de investigación

De acuerdo a la Secretaría de Educación Pública en México (ENLACE, 2012), el 55.7% de los estudiantes de tercero a sexto grado de educación básica, se ubican en el nivel de

aprendizaje considerado como insuficiente y elemental en la asignatura de matemáticas. En el mismo nivel, pero en la asignatura de español, se encuentra el 58.2% de los mismos estudiantes. Los indicadores cuantitativos de aprovechamiento son indicadores de las dificultades que enfrentan los estudiantes de educación primaria para construir conceptos matemáticos. Sin embargo, a través de dichos indicadores no es posible identificar si existe, o no, una relación entre la asignatura de matemáticas y la asignatura de español, como lo demuestran las investigaciones previamente referidas; tampoco es posible identificar la función que desempeña el lenguaje en la construcción de conceptos matemáticos. De ahí que el problema que aborda la investigación se orienta a identificar ¿En qué medida se relaciona el nivel de logro de las asignaturas de español y matemáticas?

Objetivo

La investigación tiene por objetivo identificar cuantitativamente la relación que existe entre el nivel de aprovechamiento escolar de las asignaturas de matemáticas y español de tercer grado de educación primaria en México, tomando como referencia los resultados de la prueba ENLACE durante el ciclo escolar 2011-2012.

Método

La investigación se concibe como un estudio correlacional “pues tiene como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006:145), en este caso, se analiza la relación que existe entre el nivel de aprovechamiento escolar de las asignaturas de matemáticas y español, en el tercer grado de educación primaria, a partir de los resultados que reporta la prueba ENLACE 2012. Dado que se recopilan y analizan datos en un solo momento, se considera el diseño de la investigación como transeccional dirigida a identificar y analizar la relación entre el nivel de aprovechamiento escolar en matemáticas y español, las constituyen las variables dependiente e independiente, respectivamente.

Análisis de datos

Con el propósito de responder a la pregunta de investigación y determinar en qué medida se relaciona la asignatura de español y matemáticas, se analizaron los resultados de las prueba ENLACE 2012. Se consideró la totalidad de escuelas públicas del turno matutino que participaron en la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares al término del ciclo escolar 2011 y 2012. La población que se analizó fue de 47,173 escuelas, que corresponde al 97.95% del total de las escuelas primarias del turno matutino. Se analizaron los datos correspondiente al tercer grado, el cual comprende un total de 1,390,473 alumnos. Dicho análisis se realizó mediante un tratamiento de minería de datos y posteriormente mediante un tratamiento estadístico para determinar el factor de correlación existente entre ambas asignaturas.

Minería de datos

El análisis de los resultados de ENLACE 2012, a través de herramientas de minería de datos, permitió obtener reglas a partir de las cuales se identifica la relación que existe entre la asignatura de español y matemáticas. Para tal efecto se analizó la base de datos, a través de Weka 3.6.5, y se clasificaron correctamente las 47,137 escuelas, como se identifica en la Figura 1. Clasificación de instancias.

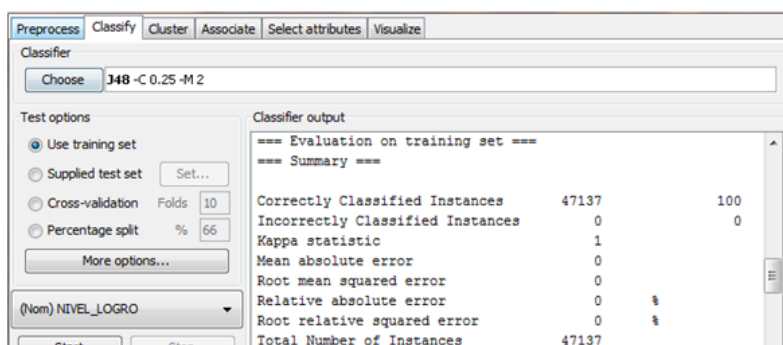


Figura 1. Clasificación de instancias.

A partir de la clasificación realizada fue posible obtener el árbol de decisión de la relación que existe entre la asignatura de español y matemáticas, como se observa en la Figura 2. Árbol de decisión del nivel de logro de español y matemáticas.

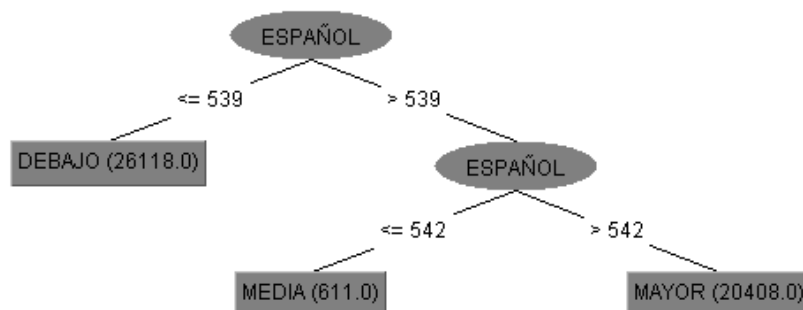


Figura 2. Árbol de decisión del nivel de logro de español y matemáticas.

Las clasificación realizada en Weka 3.6.5., permitió obtener reglas de asociación entre la asignatura de español y matemáticas. Destaca que a mayor nivel de logro en la asignatura de español, se obtiene un mayor nivel de logro en la asignatura de matemáticas. Así, en el caso de que un estudiante obtenga un nivel de logro inferior a 542 puntos en español, su nivel de aprovechamiento en matemáticas se encontrará por debajo del promedio nacional, de acuerdo a los resultados de ENALCE 2012. Sin embargo, en aquellos casos en donde el estudiante obtenga un puntaje superior a 542 puntos en la asignatura de español, su nivel de aprovechamiento escolar en matemáticas se encontrará por encima de la media nacional.

Si bien este análisis reafirma el conocimiento de la existencia de una relación entre ambas asignaturas, resulta de utilidad por las reglas de asociación entre el nivel de logro que existe entre las materias de español y matemáticas.

Tratamiento Estadístico

Diagrama de dispersión. Para cuantificar la relación que existe entre el nivel de aprovechamiento de las asignaturas de matemáticas y español, definimos como variable independiente español. El diagrama de dispersión, Figura 3. Diagrama de dispersión, refleja la relación que existe entre la variable dependiente, en este caso el nivel de aprovechamiento en matemáticas, y la variable independiente antes mencionada. La concentración de los 47,137 valores proporciona una idea básica de la magnitud de la relación entre ambas variables.

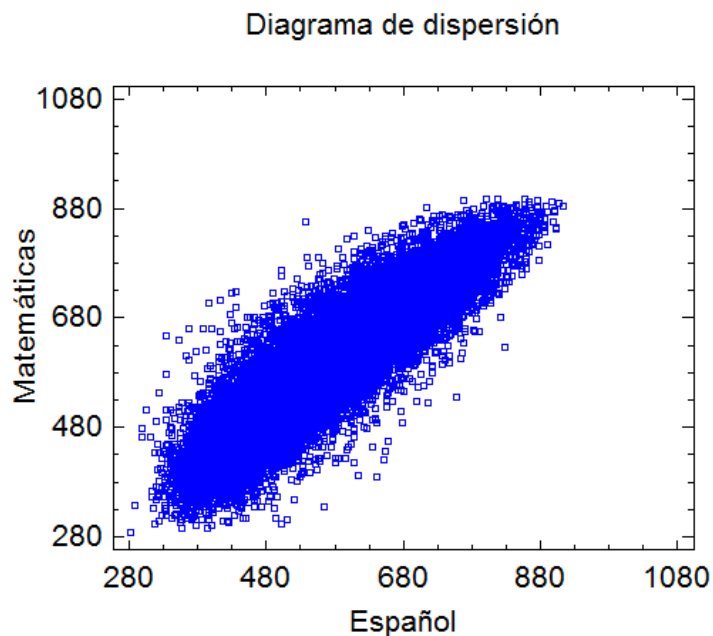


Figura 3. Diagrama de dispersión entre el nivel de aprovechamiento en español y matemáticas.

Regresión Lineal Simple. Dado que se desea cuantificar la relación entre una sola variable independiente, en este caso el aprovechamiento en español, se realiza el análisis a partir de la regresión lineal simple; por lo cual en el eje de las abscisas corresponde a la variable independiente, y el eje de las ordenadas corresponde al valor predictorio de la variable dependiente, en este caso el aprovechamiento en matemáticas, Figura 4. Modelo de regresión lineal simple. El análisis indica que, para un modelo lineal, el coeficiente de correlación es 0.9134 con un error absoluto promedio de 28.11%.

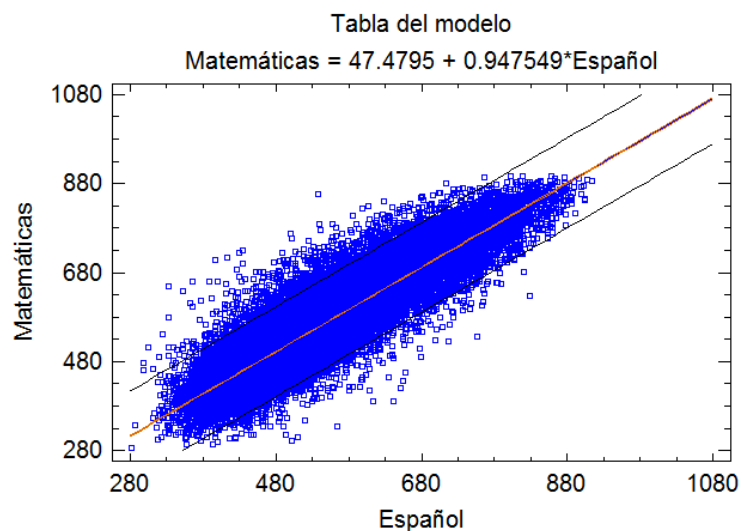


Figura 4. Modelo de regresión lineal simple

Dado que el valor de p en la tabla de ANOVA es menor que 0.05, se sabe que existe una relación estadísticamente significativa entre Matemáticas y Español, con un nivel de confianza del 95%. Por su parte, el estadístico R-cuadrado indica que el modelo explica un 83.43% de la variabilidad en Matemáticas. Puesto que el coeficiente de correlación es igual a 0.9134, se establece que los resultados de ENLACE 2012, de los grupos de tercer grado de las 47,137 escuelas que se evaluaron, demuestran que existe una relación relativamente fuerte entre el nivel aprovechamiento de las asignaturas de español y matemáticas.

Análisis de modelos comparativos. Resulta interesante señalar que, con el propósito de cuantificar la relación que existe en las asignaturas de español y matemáticas, se utilizaron modelos alternativos a fin de identificar aquel que mejor describe la correlación entre ambas variables (Ver Tabla 1. Comparación de modelos alternativos).

Modelo	Correlacion	R-cuadrada
Double squared	0.9145	83.62%
Linear	0.9134	83.43%
Square root-X	0.9126	83.29%
Squared-Y	0.9121	83.19%
Double square root	0.9112	83.03%
Square root-Y logarithmic-X	0.9099	82.79%
Square root-Y	0.9095	82.71%
Logarithmic-X	0.9088	82.60%
Multiplicative	0.9078	82.41%
Logarithmic-Y square root-X	0.9065	82.18%
Squared-Y square root-X	0.9064	82.16%
Squared-X	0.9061	82.10%
Exponential	0.9023	81.42%

S-curve model	-0.9012	81.21%
Square root-Y reciprocal-X	-0.8983	80.69%
Squared-Y logarithmic-X	0.8978	80.60%
Square root-Y squared-X	0.8973	80.51%
Double reciprocal	0.8968	80.43%
Reciprocal-Y logarithmic-X	-0.8934	79.82%
Reciprocal-X	-0.8923	79.62%
Reciprocal-Y square root-X	-0.8873	78.73%
Logarithmic-Y squared-X	0.8854	78.39%
Reciprocal-Y	-0.8783	77.13%
Squared-Y reciprocal-X	-0.8720	76.04%
Reciprocal-Y squared-X	-0.8523	72.65%

Tabla 1. Comparación de modelos alternativos

El análisis de los 25 modelos demostró que existe una correlación relativamente fuerte entre las variables en estudio, lo cual hace suponer una dependencia del aprendizaje de las matemáticas con respecto al aprendizaje del español.

Discusión

De acuerdo con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2007), entre las habilidades correspondientes a la comprensión lectora, la habilidad de *localizar información* (59%) es la que mejor dominan los estudiantes de tercero de primaria a nivel nacional; mientras que la habilidad en la que se tiene menor dominio es en el desarrollo de una *comprensión global* (45%). Esto resulta interesante puesto que en el rubro de matemáticas, en la habilidad de *análisis, interpretación y organización de la información* se obtuvieron resultados que evidencian en los estudiantes el desempeño básico de contenidos. Esta última habilidad implica leer información que puede estar organizada ya sea en tablas de doble entrada, en pictogramas y gráficas de barras sencillos; también se tiene un dominio medio de habilidades donde los estudiantes deben resolver problemas donde se identifique información contenida en gráficas o imágenes. Algunos ejemplos específicos de los conocimientos que evalúa dicha habilidad se mencionan a continuación:

- leer e interpretar información organizada en tablas de doble entrada,
- leer e interpretar pictogramas sencillos,
- leer e interpretar barras gráficas de barras sencillas,
- entre otros.

Cabe señalar que las habilidades mencionadas anteriormente no son las únicas relacionadas, existen distintas habilidades que tienen ya sea una pequeña o amplia relación en los dos rubros mencionados.

Conclusiones

La cuantificación de la relación existente entre la asignatura de español y matemáticas, en el tercer grado de las escuelas públicas del turno matutino, demuestra una relación significativa entre dichas materias, de lo cual se confirma la importancia del lenguaje para construir conceptos matemáticos. De esto se infiere la importancia de la lengua, tanto oral como escrita, para organizar e interpretar la información que, a través de la percepción, el estudiante transformará en atención. Dicho proceso, representa la fase inicial del pensamiento lógico matemático, indispensable para construir conceptos numéricos.

Los resultados anteriores constituyen un referente para brindar un nuevo enfoque en la construcción del saber matemáticos. De ahí que se sugiere su uso por parte de los docentes, quienes al tomar en cuenta las diferentes habilidades y áreas de conocimiento que, aunque se encuentran en diferentes rubros como lo son español y matemáticas, permiten desarrollar habilidades numéricas en los estudiantes de tercer grado de educación primaria, tanto por su carácter sintetizador como por la alta correlación entre dichas asignaturas.

Referencias Bibliográficas

- Aguayo, R., Ramírez, R. y Sarmiento, R. (2013). Comprensión lectora y la enseñanza de las matemáticas. Estudio de caso. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, (10), 2013. ISSN 2007-2619
- D'Amore, B., Font, V. y Godino, J. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Ile Congrès International sur la Théorie Anthropologique du Didactique*. Uzès (France), 31 Octobre - 3 Novembre 2007.
- Fernández, M., Tárraga, R. y Colomer, C. (2012). Variables predictoras de la resolución de problemas matemáticos en alumnos de 3° de primaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista de Psicología*, (1)1, 2012. ISSN: 0214-9877. pp: 285-292.
- Graffigna, M., Luna, A., Ortiz, A., Pelayes, A., Rodríguez-Manzanares, M., y Varela, C. (2008). Lectura y comprensión de textos en el nivel superior: un desafío compartido entre alumnos y docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado de:

<http://www.rieoei.org/deloslectores/2390Lunav2.pdf>

Hernández, R., Fernández, C. y Bapista, P. (2006). Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill, 4ª edición. México.

INEE (2007). El aprendizaje en tercero de primaria. Obtenido de: <http://www.inee.edu.mx>

Mejía, E. y Escobar, M. (2012). Caracterización de procesos cognitivos de memoria, lenguaje y pensamiento, en estudiantes con bajo y alto rendimiento académico. *Revista Diversitas - Perspectivas en Psicología* – (8) 1, 2012

Secretaría de Educación Pública (2011). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Tercer grado.* Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. México, D.F. ISBN: 978-607-467-208-4

Secretaría de Educación Pública (2012). *Manual de Procedimientos para el Formento y la Valoración de la Competencia Lectora en el Aula.* Recuperado de: <http://www.dgsep.sep.gob.mx>