

MOVIMIENTOS OCULARES INFANTILES Y SU PARTICIPACIÓN EN LA COMPRENSIÓN Y VELOCIDAD LECTORA

Trávez Cantuña, Johana Paola¹, Llerena Poveda, Verónica del Carmen² y Morales Jaramillo, María Belén³.
johana.travez@cz.inclusion.gob.ec¹, vlleenapoveda@uta.edu.ec², mb.morales@uta.edu.ec³
<https://orcid.org/0000-0002-5151-0129>¹, <https://orcid.org/0000-0001-7780-0768>², <https://orcid.org/0000-0002-5506-4402>³.

Universidad Técnica de Ambato.

Recibido (06/01/20), Aceptado (23/01/20)

Resumen: Los infantes como eje fundamental educacional necesitan alcanzar madurez en su desarrollo, como, por ejemplo, madurez en sus procesos neuropsicológicos, específicamente en este caso, en los movimientos sacádicos oculares. Los maestros deben emplear diversas estrategias para el desarrollo de velocidad y comprensión lectora de tal forma que, puedan compenetrarse con lo que verdaderamente aporta el estudiante. La presente investigación busca determinar la influencia de los movimientos oculares y su participación en los procesos de aprendizaje de velocidad y comprensión lectora de los niños de educación básica superior de una Unidad Educativa de Latacunga, Ecuador, La metodología de trabajo cuantitativa se apega a un diseño no experimental, por medio de un alcance descriptivo-correlacional, empleando como método estadístico correlación de Pearson para validar las hipótesis planteadas. Después del análisis de datos, se pudo concluir que, sí existe una correlación entre los movimientos oculares, velocidad y comprensión lectora.

Palabras Clave: Aprendizaje infantil, Comprensión lectora, Movimientos sacádicos, velocidad lectora infantil.

CHILDREN'S EYE MOVEMENTS AND THEIR PARTICIPATION IN READING COMPREHENSION AND SPEED

Abstract: Infants as a fundamental educational axis need to reach maturity in their development, such as, for example, maturity in their neuropsychological processes, specifically in this case, in ocular saccadic movements. Teachers must have various strategies for developing speed and reading comprehension so that they can compete with what really contributes to the student. The present investigation seeks to determine the influence of eye movements and their participation in the processes of speed learning and reading comprehension of children of higher basic education of an Educational Unit of Latacunga, Ecuador, The quantitative work methodology is attached to a design non-experimental, through a descriptive-correlational scope, using Pearson's correlation statistical method to validate the hypotheses. After data analysis, it was concluded that there is a correlation between eye movements, speed and reading comprehension.

Keywords: Child learning, reading comprehension, saccadic movements, children's reading speed.

I. INTRODUCCIÓN

La lectura constituye uno de los procesos de enseñanza – aprendizaje más empleado por el ser humano en la vida cotidiana, pero, para que este proceso se pueda desarrollar, es necesario de la ayuda de procesos neuropsicológicos asociados a la visión, su funcionamiento y ejecución adecuada, lo que permitirá que el individuo pueda desenvolverse de forma independiente en este campo. Los movimientos oculares pueden ser un factor condicionante para el déficit en lectura. Es decir, la lectura se basa en secuencias complejas de movimientos sacádicos y fijaciones binoculares, y, por tal razón existe una relación directa entre estos movimientos y la velocidad y comprensión lectora, por lo que es necesario que el docente encuentre la manera adecuada de intervenir en el ámbito de entrenamiento visual y de fortalecimiento de la lectura en la niñez [1].

Los niños de educación general básica e incluso de edad y años escolares superiores, al momento de leer, presentan una lectura silabante, así como omisiones, regresiones o un ritmo lento de lectura que intervienen directamente con el proceso lector, desmotivando al infante a que pueda desarrollar un hábito de lectura esperado. Investigaciones a nivel mundial evidencian índices alarmantes acerca de las dificultades y problemas en comprensión lectora. Por ejemplo, en el Reino Unido, Estados Unidos, Argentina, Italia o Cuba, los porcentajes de estudiantes infantiles con dificultades de comprensión de textos oscila entre el 10%, 33%, 5%, 10% y 27%, respectivamente [2].

En Ecuador, esta situación pasa desapercibida para los docentes de educación primaria, psicólogos y autoridades que no han contribuido con métodos para solucionar este problema. Los niños siguen siendo promovidos al siguiente año educacional sin haber solventado sus deficiencias lectoras. El rol del docente en el aula no solo debe pasar por la enseñanza de la lectura de manera convencional, sino debe propiciar la corrección de errores, potencializar la lectura de tal forma que sea clara y de calidad donde para tal cometido, se requiere de un trabajo arduo y conjunto.

Mientras los niños leen y escriben, mueven sus ojos de izquierda a derecha, atravesando la línea media visual. Los movimientos oculares son un indicador que se encuentra relacionado con los procesos lingüísticos, y su resultado va evidenciar el nivel y capacidad de la comprensión lectora, así como la velocidad con la que se efectúa la lectura. Los movimientos oculares, específicamente los movimientos sacádicos están influenciados por un proceso cognitivo, en el que interviene la memoria y la atención. Al mejorar dichos movimientos se generan altos niveles de atención y concentración,

lo cual favorece las habilidades de lectura y al mismo tiempo, el rendimiento escolar. La cognición interactúa con el sistema oculomotor durante la lectura y estas interacciones cambian a medida que mejoran las habilidades lectoras [3]

La presente investigación pretende determinar la influencia de los movimientos oculares en la velocidad y comprensión lectora en los niños de educación básica superior, realizando una evaluación de cada una de las variables para luego establecer la correlación existente entre las mismas.

II. DESARROLLO

A. Movimientos oculares

Los movimientos oculares tienen como objetivo principal conducir los estímulos visuales del campo periférico de visión (retina periférica) al campo visual central (fóvea) y mantener la fijación foveal del objeto en movimiento durante cierto periodo de tiempo [4]. Los ojos se mueven porque nuestro sistema visual puede enfocar mejor la imagen cuando ésta se mantiene fija en la retina [5].

Existen tres tipos de posiciones oculares, en primer lugar, la posición primaria, en la que la línea de mirada es perpendicular a la cara. En segundo lugar, la posición secundaria, donde la línea de mirada está en un plano vertical u horizontal y finalmente la posición terciaria cuya línea de mirada está fuera de los planos horizontal o vertical. Esta clasificación es relevante por su relación con la lectura y los planos de posición de la mirada del alumno y es destacable que para la representación gráfica de las posiciones de mirada se utilicen los ejes de Fick, que son: X: horizontal, Y: torsional, Z: vertical [6].

Para que se produzcan los movimientos oculares los músculos cumplen una función muy importante, donde se pueden identificar los siguientes músculos: el músculo recto interno, externo, inferior, superior, oblicuo menor y mayor que cumplen funciones de abducción, depresión, elevación, excicloducción, incicloducción, (ver tabla I).

TABLA I. Tipos de movimientos oculares

Movimientos que llevan una imagen de interés a la fovea	Movimientos que mantiene las imágenes en la fovea
Sacádicos: son movimientos rápidos y cambia de dirección.	Vestibulares: mantienen una imagen fija.
Vergencia: permiten visión estereoscópica.	Seguimiento visual: Mantener sobre la fovea la imagen de un objeto que llama la atención y cuya velocidad no es mayor a 45°/seg.
	Fijación visual: mantiene la imagen de un objeto inmóvil.

Los movimientos sacádicos son movimientos voluntarios o involuntarios rápidos que realizan los ojos, y constituyen una parte fundamental en el proceso de la lectura y su alteración puede ocasionar apraxia oculomotora. Los músculos oculares son uno de los principales protagonistas en la realización de los movimientos sacádicos, las conexiones neuronales en nuestro cerebro son la base de la vida misma por ejemplo para que se produzca un movimiento sacádico horizontal las neuronas rápidas se activan dentro del bulbo raquídeo enviando una señal al músculo recto ipsilateral del ojo, que activa el agonista del otro ojo a través del fascículo longitudinal medial, (ver figura 1).

Los movimientos sacádicos son movimientos voluntarios o involuntarios rápidos que realizan los ojos, constituyen una parte fundamental en el proceso de la lectura y su alteración puede ocasionar apraxia oculomotora.

Los músculos oculares son uno de los principales protagonistas en la realización de los movimientos sacádicos, las conexiones neuronales en nuestro cerebro son la base de la vida misma. Por ejemplo, para que se produzca un movimiento sacádico horizontal las neuronas rápidas se activan dentro del bulbo raquídeo enviando una señal al músculo recto ipsilateral del ojo, que activa el agonista del otro ojo a través del fascículo longitudinal medial, (ver figura 1).

B.Movimientos sacádicos

Los movimientos sacádicos son movimientos vo-

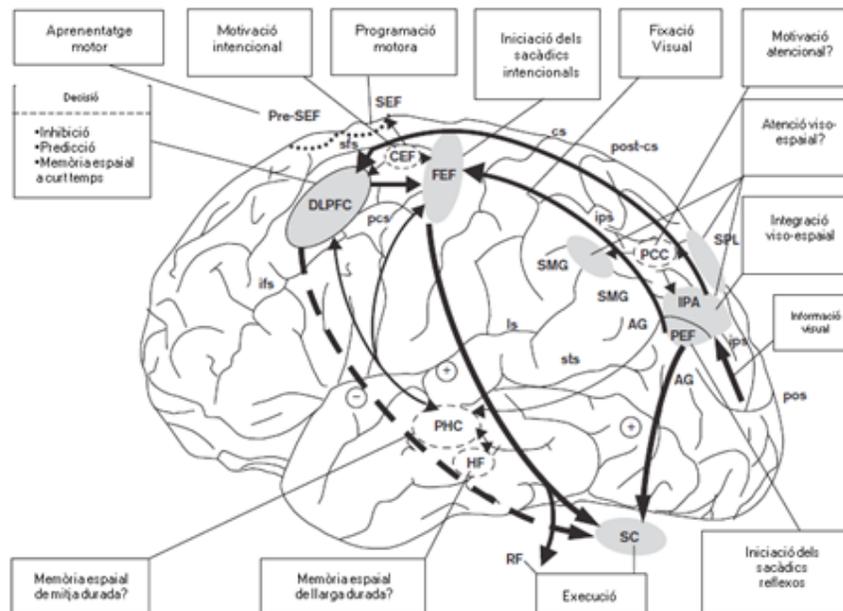


Figura 1. Áreas relacionadas con la visión

El origen de los movimientos sacádicos permite identificar la posibilidad de que problema referente al sistema visual únicamente no tiene que ver con el ojo si no también se pueden producir alteraciones visuales a nivel de lesiones cerebrales adquiridas de tal forma que pueden presentarse casos de este estilo y por estas razones el estudiante presente dificultades en la lectura [7].

C. Evaluación de los movimientos sacádicos

La evaluación de los movimientos va a permitir tener un sustento de cómo se están produciendo los mismos. Se puede realizar diversos tipos de valoraciones, donde el optómetra mediante exámenes de valoración visual, puede evaluar a través de la exploración y observación al paciente, pidiéndole que fije su mirada alternativamente entre dos puntos [8].

TABLA II. Anormalidades sacádicas

Anormalidades de velocidad	Anormalidades de precisión	Anormalidades de latencia	Intrusión sacádica
Cuando es diferente a la amplitud de la sacada.	Se puede evidenciar en los siguientes casos: dismetría, hipermetría, síndrome de Wallenberg, hipometría	Se puede evidenciar en los siguientes casos: apraxia motora ocular, Parkinson, Huntington, Alzheimer.	Ondas cuadradas, macroondas, flutter ocular

Los movimientos sacádicos y las frecuencias espaciales durante la lectura son un indicador para el rendimiento de la misma, debido a que mientras más amplio sea el campo de fijación hacia la izquierda, se puede disminuir el tiempo de lectura y la duración de la fijación, por lo que es importante que en el aula el docente tome en cuenta estos aspectos al momento de enseñar a leer y fortalecer el proceso lector [11].

Mientras más exactitud exista en la lectura, se incrementará más la comprensión lectora, por lo que para que este proceso pueda evidenciarse, es necesario que se pueda decodificar bien la información, además, es imprescindible de la cooperación de otros procesos como los movimientos oculares. Los problemas de comprensión lectora pueden ser una evidencia de una grave crisis social en este aspecto por lo que el niño que lee bien va a desarrollar más destrezas lectoras mientras quien el niño que es un mal lector va a empeorar [12].

Los movimientos sacádicos adecuados determinan

Otro tipo de evaluación se puede registrar con la aplicación de instrumentos de registro óculo gráficos como el test: El King Devick Saccadic test (KDT) y el test del desarrollo de los movimientos oculomotores (DEM) que evalúa las alteraciones de estos movimientos en la lectura y el test Southern California College of Optometry, la evaluación debe ser individualizada [9].

Entre las alteraciones de los movimientos sacádicos se pueden mencionar: alteraciones de pulso sacádico, por ejemplo, pueden existir diferencias cortas y largas en la amplitud de los movimientos sacádicos cuando se elimina el significado del texto [10]. En la siguiente tabla se resumen otras anomalías que se pueden presentar, (ver tabla II).

resultados positivos en el proceso lector y velocidad lectora, con ello se eliminará los errores como sustituciones, regresiones, saltos de línea; los sacádicos uniformes dependen también de una buena funcionalidad visual. (ver figura 2).

D. Enfoque de diversos tipos de lectura

La lectura informativa, permite visualizar y leer de forma rápida el texto, la lectura con fines de estudio que es detallada y más precisa y la significancia de la lectura permite la resolución de problemas. Los procesos que ocurren en las diferentes áreas de nuestro cerebro, ejercen una influencia en este tipo de lectura y especialmente en el estudio y lectura de otros idiomas [11]. La lectura recreativa que presenta al lector hechos reales o imaginarios y depende de la motivación del lector, fortalece las habilidades lectoras desde los primeros niveles de educación, así como también se debe enseñar cómo realizar un buen proceso de lectura, buscando en el individuo desarrollar un hábito de lectura [13].

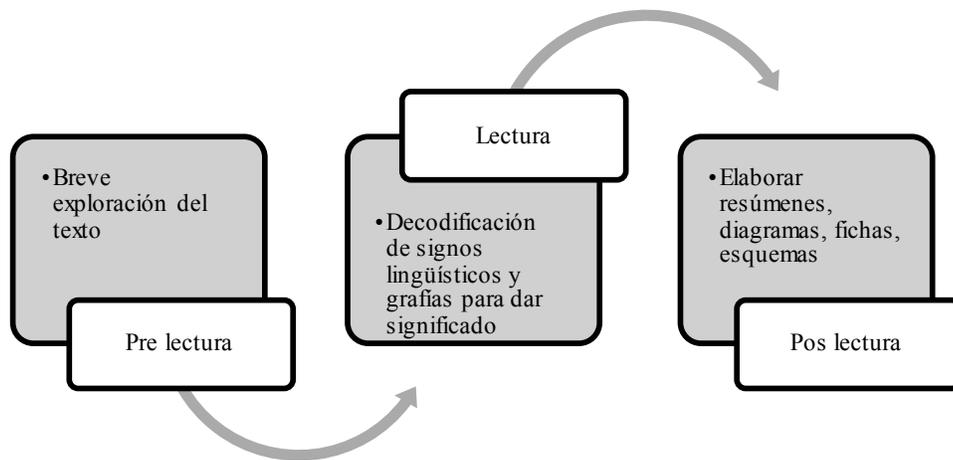


Figura 2. Procesos de lectura

III.METODOLOGÍA

La presente investigación emplea un diseño no experimental, utilizando un método descriptivo - correlacional. Además, se han tomado como participantes a estudiantes de una institución privada de educación primaria de la ciudad de Latacunga – Ecuador, pertenecientes a quinto, sexto y séptimo año de educación general básica en un total de 51 niños, de edades comprendidas entre 9-11 años.

Los instrumentos que se utilizaron para el estudio son:

Movimientos sacádicos, Test K-D de A.T King y S. Deving: Esta prueba tiene como objetivo evaluar los movimientos sacádicos a través de 4 tarjetas o cartillas en la que se encuentra números en dirección a como se producen los movimientos durante la lectura.

Comprensión lectora, Prueba de comprensión lectora de complejidad progresiva: El objetivo de la presente prueba es orientar el proceso de lectura para tener una referencia de cómo lo está llevando el estudiante, la prueba presenta sub test correspondientes a ocho niveles de lectura según la complejidad de cada una de los ítems.

Velocidad lectora, Prueba de domino lector Funda: Para evaluar la velocidad de la lectura oral se presentan unas fichas de lectura que el niño deberá leer, se cronometra el tiempo exacto que demora cada uno de los niños en leer el texto desde el principio hasta el fin.

La evaluación se realizó individualmente con respecto a la prueba K-D y velocidad lectora mientras que la prueba de comprensión lectora se aplicó de forma colectiva en cada uno de los grados; se procedió a la realización de las pruebas en el siguiente orden: el Test K-D, prueba de domino lector Fundar, Prueba de comprensión lectora de complejidad lingüística progresiva, en el proceso de aplicación y al final se registraban los datos e información solicitada en cada una de ellas.

Para el análisis de datos correspondiente, se ha utilizado una estadística correlacional de Pearson, estableciendo una relación lineal entre variables cuantitativas. Para realizar este análisis se empleó el estadístico informático SPSS versión 25.0. En cuanto a las hipótesis de estudio, se buscan las correlaciones entre movimientos sacádicos y tiempo de actividad; comprensión lectora y edad; edad y velocidad; movimiento y comprensión; movimientos sacádicos y velocidad lectora; y comprensión y velocidad lectora, las cuales se pueden evidenciar en el apartado de resultados.

IV.RESULTADOS

Los resultados encontrados y expuestos en este apartado, muestran las correlaciones encontradas entre las variables analizadas, evidenciando que: de acuerdo a la hipótesis que conecta a los movimientos sacádicos en el momento de la lectura se encuentran en función del tiempo y la edad, al existir una correlación inversa entre la variable analizadas, se puede determinar que el movimiento ocular eficaz va incidir en el tiempo y calidad de lectura del niño (ver tabla III).

TABLA III. Correlación entre movimientos sacádicos y tiempo de actividad

		Movimiento	Tiempo
	Correlación de Pearson	1	-,357*
Movimiento	Sig. (bilateral)		,010
	N	51	51
	Correlación de Pearson	,357*	1
Tiempo	Sig. (bilateral)	,010	
	N	51	51

Para la relación entre el nivel de comprensión lectora y la edad del escolar, se puede mencionar que el nivel medio de relación encontrado, determina que la comprensión de los textos, se encuentra en función de la edad del infante lector. Es decir, a mayor edad del niño, mayor comprensión del texto analizado. (ver tabla IV).

TABLA IV. Correlación entre comprensión lectora y edad

	Comprensión	Edad	
	Correlación de Pearson	1	515**
Comprensión	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51
	Correlación de Pearson	,515**	1
Edad	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51

De igual forma, el análisis de las variables nivel de velocidad lectora y la edad de los niños, en función de la correlación media encontrada, se puede mencionar que la velocidad en la lectura si se encuentra en función de la edad (ver tabla V).

TABLA V. Correlación entre edad y velocidad

	Edad	Velocidad	
	Correlación de Pearson	1	,590**
Edad	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51
	Correlación de Pearson	,590**	1
Velocidad	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51

Por otro lado, las variables movimientos sacádicos, velocidad y comprensión lectora, determinan que los movimientos sacádicos inciden en la comprensión lectora infantil, así como en su velocidad para leer. De igual forma, la correlación entre la comprensión lectora y velocidad lectora, determinan una influencia marcada de la comprensión sobre la velocidad

TABLA VI. Correlación movimiento y comprensión

	Movimiento	Comprensión	
	Correlación de Pearson	1	,403**
Movimiento	Sig. (bilateral)		,003
	N	51	51
	Correlación de Pearson	,403**	1
Comprensión	Sig. (bilateral)		,003
	N	51	51

TABLA VII. Movimientos sacádicos y velocidad lectora

	Movimiento	Velocidad	
	Correlación de Pearson	1	,288*
Movimiento	Sig. (bilateral)		,041
	N	51	51
	Correlación de Pearson	,288*	1
Velocidad	Sig. (bilateral)		,041
	N	51	51

TABLA VIII. Comprensión y velocidad lectora

	Velocidad	Comprensión	
	Correlación de Pearson	1	,620**
Velocidad	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51
	Correlación de Pearson	,620**	1
Comprensión	Sig. (bilateral)		,000
	N	51	51

V. CONCLUSIONES

La influencia de los movimientos oculares de los niños en la velocidad lectora, así como en la comprensión lectora infantil como se pudo evidenciar, se encuentran determinados por el tiempo y la edad de los niños evaluados. Es decir, los movimientos sacádicos en función al tiempo de lectura, pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes infantiles.

Otro de los aspectos que se pudo evidenciar en función de la variable velocidad lectora es que a pesar de que los estudiantes se encuentran inmersos en actividades educativas su rendimiento es muy bajo lo que se fundamenta con el informe del Primer Reporte de Resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo 2008, donde el Ecuador se encuentra en un nivel por debajo del desempeño de la lectura [10].

En cuanto a comprensión lingüística, las estrategias,

procesamiento ortográfico y velocidad lectora, los resultados muestran que distintas habilidades componen el desempeño en lectura y corroboran la noción de que todas estas habilidades deben ser abarcadas en un proceso de evaluación. En el Ecuador se ha mantenido esta concepción un tanto parcial, debido a que únicamente se toma en cuenta factores educativos de la lectura, pero no se considera la importancia del valor neuropsicológico que posee la lectura en contraste consolidado en el individuo para la efectividad dicho proceso. El tomar este tipo de procesos desde una visión holística, puede permitir formar los pilares para la mejora de los procesos lectores, así como es importante que empleen nuevas metodologías para poder fortalecer estas tres variables desde el aula de clase.

En los procesos educativos, se debe fortalecer la comprensión lectora partiendo del aprendizaje de una lectura con precisión y velocidad, lograda mediante estrategias cognoscitivas y sin olvidar que se desarrollen los procesos neuro-psicológicos de percepción, atención, memoria [14].

VI. REFERENCIAS

- [1] S. Medrano, "Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de lectura," *Cienc. y Tecnol. para la Salud Vis. y Ocul.*, vol. 9, no. 2, pp. 91–103, 2011.
- [2] K. González, L. Arango, N. Blasco, y K. Quintana, "Comprensión lectora, variables cognitivas y prácticas de lectura en escolares cubanos," *Rev. Wimb Lu*, vol. 11, no. 1, pp. 39–57, 2016.
- [3] M. Zambrano y N. Galeano, "Movimientos sacádicos normales en la lectura: análisis de la literatura," Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, 2016.
- [4] M. Puell, *Óptica Fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular*, 1ra ed. España: Universidad Complutense de Madrid, 2006.
- [5] V. Miguel, *Funcionalidad visual y programa de entrenamiento óculo motor para la mejora de la velocidad y comprensión de lectura*, 1ra ed. España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2017.
- [6] A. Damasio, "Disorders of complex visual processing: agnosias, achromatopsia, balint's syndrome and related difficulties of orientation one construction," *Princ. Behav. Neurol. Contemp. Neurol. Ser.*, vol. 26, no. 1, pp. 259–288, 1985.
- [7] M. Martín et al., "Cerebral versus ocular visual impairment: The impact on developmental neuroplasticity," *Front. Psychol.*, vol. 7, pp. 1–9, 2016.
- [8] M. Oliva, "La Exploración Oculomotora," Andalucía-España, 2000.
- [9] K. Murillo, "Verificación de estándares de normalidad de los movimientos sacádicos mediante el test DEM en una muestra de niños de 7 a 9 años emétopes sin estrabismo en la ciudad de Bogotá," *Univ. La Salle. Cienc. Unisalle*, vol. 9, no. 1, pp. 76–99, 2007.
- [10] G. Rincón, C. Hernández, y R. Prada, "Influencia de los movimientos sacádicos en el rendimiento académico de estudiantes de básica primaria en situación de vulnerabilidad en la ciudad de Cúcuta," *Psicogente*, vol. 20, no. 38, pp. 256–267, 2017.
- [11] T. Jordan, V. McGowan, S. Kurtev, y K. Paterson, "Investigating the effectiveness of spatial frequencies to the left and right of central vision during reading: Evidence from reading times and eye movements," *Front. Psychol.*, vol. 8, pp. 1–9, 2017.
- [12] P. Outón y A. Suárez, "Las dificultades de exactitud y velocidad lectoras en escolares de segundo de Educación Primaria," *Rev. Investig. en Educ.*, vol. 9, no. 2, pp. 153–161, 2011.
- [13] B. Riedel, "The relation between DIBELS, reading comprehension, and vocabulary in urban first-grade students," *Read. Res. Q.*, vol. 42, no. 4, pp. 546–567, 2007.
- [14] P. Torres y D. Granados, "Procesos cognoscitivos implicados en la comprensión lectora en tercer grado de educación primaria," *Psicogente*, vol. 17, no. 32, pp. 452–459, 2014.