

Serious games: efectos en la competencia lingüística a partir de las diferencias socioeducativas del alumnado

Susana Sánchez Castro¹; M^a Ángeles Pascual Sevillano²; Javier Fombona Cadavieco³

Recibido: Enero 2022/ Evaluado: Febrero 2023/ Aceptado: Abril 2023

Resumen. En este estudio se investiga el impacto de un proyecto basado en el empleo de juegos serios o *serious games* para la mejora de la competencia en comunicación lingüística del alumnado en situación de desventaja socioeducativa. El objetivo de esta investigación es explorar las diferencias en la competencia en comunicación lingüística a partir de las desigualdades socioeducativas del alumnado, así como determinar el aprovechamiento diferencial del proyecto para la mejora de dicha competencia. La investigación realizada presenta un diseño cuasiexperimental con análisis de medidas intragrupo e intergrupo mediante pretest/posttest. La muestra la conforman 153 estudiantes de edades comprendidas entre los 8 y los 12 años ($M=10.3$; $DT=1.1$), de los cuales 75 se encuentran en situación de desventaja socioeducativa (49%) y 78 en situación de no desventaja (51%). Los instrumentos de evaluación utilizados son las *Game Learning Analytics* (GLA) de los propios juegos serios y el registro de las calificaciones académicas. Los resultados reflejan puntuaciones más elevadas en el grupo que no se encuentra en situación de desventaja socioeducativa en todas las subcompetencias de la competencia lingüística evaluadas y trabajadas a través de los programas, lo que evidencia un rendimiento lingüístico superior en este grupo, aunque se encuentra un beneficio significativo en el grupo en situación de desventaja en las subcompetencias clave para la mejora del rendimiento académico y en aquellas que implican procesos cognitivos asociados al lenguaje. Se concluye que una intervención sistemática y planificada basada en *serious games* destinados a la mejora de la competencia lingüística permite que el alumnado en desventaja socioeducativa logre alcanzar unos niveles adecuados en dicha competencia y se iguale con sus compañeros.

Palabras clave: TIC; software didáctico; competencia lingüística; educación primaria; desfavorecido educacional.

[en] Serious games: effects on linguistic competence from the socio-educational differences of the students

Abstract. This study investigates the impact of a project based on the use of serious games or *serious games* to improve the linguistic communication skills of socio-educationally disadvantaged students. The objective of this research is to explore the differences in linguistic communication competence based on the socio-educational inequalities of the students, as well as to determine the differential use of the project to improve said competence. The research carried out presents a quasi-experimental design with analysis of intragroup and intergroup measures by means of pretest/posttest. The sample is made up of 153 students between the ages of 8 and 12 ($M=10.3$; $SD=1.1$), of which 75 are in a situation of socio-educational disadvantage (49%) and 78 in a non-disadvantageous situation (51%). The evaluation instruments used are the *Game Learning Analytics* (GLA) of the serious games themselves and the recording of academic qualifications. The results reflect higher scores in the group that is not in a situation of socio-educational disadvantage in all the sub-competences of the linguistic competence evaluated and worked through the programs, which shows a superior linguistic performance in this group, although there is a significant benefit in the disadvantaged group in the key sub-competences for improving academic performance and in those that involve cognitive processes associated with language. It is concluded that a systematic and planned intervention based on serious games aimed at improving linguistic competence allows socio-educationally disadvantaged students to achieve adequate levels in said competence and to equalize with their peers.

Keywords: ICT; educational software; linguistic competence; primary education; educationally disadvantaged.

Sumario. 1. Introducción. 2. Marco teórico. 2.1. Desventaja socioeducativa y competencia en comunicación lingüística. 2.2. El proyecto LingüisTIC. 3. Método. 3.1. Objetivo. 3.2. Participantes. 3.3. Instrumento. 3.4. Procedimiento. 3.5. Análisis de datos. 4. Resultados. 5. Discusión. 6. Conclusiones. 7. Referencias bibliográficas.

¹ Universidad de Oviedo (España).
E-mail: uo3278@uniovi.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8728-5923>

² Universidad de Oviedo (España).
E-mail: apascual@uniovi.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6942-6198>

³ Universidad de Oviedo (España).
E-mail: fombona@uniovi.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5625-5588>

Cómo citar: Sánchez-Castro, S.; Pascual Sevillano, M. A.; Fombona Cadavieco, J. (2023). Serious games: efectos en la competencia lingüística a partir de las diferencias socioeducativas del alumnado. *Revista Complutense de Educación*, 34(4), 769-781.

1. Introducción

En la Educación se viven momentos de grandes cambios impulsados por los nuevos retos a los que se tiene que enfrentar la sociedad, tales como poner fin a la pobreza, proteger el planeta o mejorar las vidas y las perspectivas de futuro de todas las personas. Estos grandes retos enmarcan los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible que definen la Agenda 2030 (Biswas et al., 2021). Entre estos objetivos se encuentra el propósito de alcanzar una Educación de calidad donde inclusión, equidad, calidad y oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida han de guiar las propuestas innovadoras de los centros educativos.

Dentro de este contexto complejo, el alumnado en situación de desventaja socioeducativa presenta cifras elevadas de fracaso y abandono escolar temprano (Agasisti et al., 2021; Akbulut, 2022). A pesar de la importancia de responder a una necesidad tan urgente, las vulnerabilidades complejas o situacionales relacionadas con el entorno socioeconómico y cultural de los estudiantes, no están siendo atendidas ni suficientemente estudiadas (van der Lubbe et al., 2021). En el marco de Educación inclusiva en el que nos movemos actualmente es necesario diseñar y llevar a cabo estrategias educativas innovadoras que permitan garantizar la equidad en el acceso al sistema educativo de todos los estudiantes, independientemente de sus características o contextos de pertenencia.

2. Marco teórico

El alumnado en situación de desventaja socioeducativa constituye el 26.3% de los 520.075 estudiantes que reciben apoyo por “otras necesidades de apoyo educativo” diferentes a necesidades educativas especiales, altas capacidades e integración tardía (Ministerio de Educación y formación profesional, 2022). Estas necesidades de apoyo educativo se relacionan, principalmente, con factores de tipo socioeconómico y cultural, los cuales, tal y como se ha puesto de manifiesto en estudios previos (Fernández-Cezar et al., 2019; Lozano Pérez y Trinidad Requena, 2020) condicionan el rendimiento académico de forma alarmante.

Una revisión de los resultados obtenidos en las evaluaciones internacionales de rendimiento permite clarificar y definir la situación escolar de los estudiantes en situación de desventaja socioeducativa. Así, en el último informe español del *Programme for International Student Assessment* o PISA 2018 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2019), se ha detectado que los estudiantes socioeconómicamente favorecidos tienen un rendimiento medio en competencia lectora significativamente más alto que el de los estudiantes en situación de desventaja. La puntuación media obtenida por estudiantes que no se encuentran en una situación de desventaja socioeconómica y cultural es 88 puntos más alta que la de los desfavorecidos en la media de países participantes de la OCDE. En España, el efecto del nivel socioeconómico se traduce en 4 puntos de ventaja en la puntuación media en la competencia lectora de los estudiantes que no se encuentran en situación de desventaja respecto a los que sí lo están: de 477 a 481 puntos. Con respecto a los resultados recogidos en el último informe español del *Progress in International Reading Literacy Study* o PIRLS 2016 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2017) en cuanto a la competencia lectora, tanto en el promedio OCDE-22 como en el total de países de la Unión Europea se encuentra una diferencia de más de 70 puntos entre los estudiantes aventajados y los desaventajados socioeconómicamente. En el caso de España, la diferencia en el rendimiento en competencia lectora entre ambos grupos es menor que la diferencia en el promedio OCDE-22 y en el total de países de la Unión Europea (75 puntos de amplitud), pero continúa siendo significativa.

De los datos presentados se concluye que el estatus socioeconómico y cultural es uno de los predictores más fiables del rendimiento académico (Bilican Demir y Yildirim, 2020) y que un sistema educativo será más o menos equitativo en función de si los resultados del alumnado se relacionan o no con su contexto social, económico y cultural (Villar, 2018).

Se precisa, por tanto, de la puesta en marcha de medidas o estrategias educativas que permitan garantizar un acceso equitativo a la Educación para aquellos estudiantes que se encuentran en situación de desventaja por las condiciones anteriormente mencionadas, así como de la identificación e intervención sobre posibles factores mediadores o generadores de resiliencia.

2.1. Desventaja socioeducativa y competencia en comunicación lingüística

Dentro de la clara vinculación existente entre desventaja socioeducativa y rendimiento académico hay un mediador evidenciado históricamente: el lenguaje.

Se han encontrado relaciones significativas entre la estructura social (nivel socioeconómico predominante en un centro educativo) y los niveles de competencia en comunicación lingüística de los estudiantes, así

como con el rendimiento académico en Lengua Castellana y Literatura, Lengua extranjera (inglés) y Ciencias Sociales (Lorenzo et al., 2020). De esta forma, el alumnado de niveles socioeconómicos más altos obtiene un mejor rendimiento en estas materias, así como en lectura y matemáticas (Perry y McConney, 2013). En el estudio de Lorenzo et al. (2020) se recoge la presencia del llamado *efecto Mateo* en cuanto al lenguaje, al existir una tendencia al incremento de la distribución desigual de recursos y su correspondencia directa con una falta de equidad en cuanto al acceso y utilización del lenguaje académico en los grupos desfavorecidos.

Nos lleva este punto a recoger la Teoría de los códigos de Basil Bernstein (1988, 1989, en Herrera Pastor et al., 2019) acerca de la diferenciación entre código restringido (el utilizado por los grupos desfavorecidos) y código elaborado (el utilizado por los grupos no desfavorecidos). El sistema social y, por tanto, educativo, funciona de acuerdo con la cultura mayoritaria, la que emplea el código dominante, por lo que aquellos que se encuentran fuera de ella viven una situación de desventaja en esos contextos, si bien cada uno de esos códigos permiten que las personas interactúen con su entorno, se comuniquen con él (Londoño y Castañeda, 2011). La identidad individual y colectiva de todos los estudiantes ha de ser respetada, así como los sociolectos correspondientes a su grupo, pero acercándoles al mundo simbólico dominante en el espacio social y educativo para ofrecerles posibilidades de desarrollo y oportunidades de movimiento y emancipación en otros escenarios (Herrera Pastor et al., 2019).

Por otro lado, crecer en situación de desventaja socioeconómica y cultural supone una mayor probabilidad de exposición a factores de estrés que podrían influir no sólo en el desarrollo lingüístico, sino también en el desarrollo cognitivo, estrechamente vinculado con el desarrollo del lenguaje (Guinasso et al., 2016; Ursache et al., 2015). Se han encontrado dificultades en los procesos atencionales (Mezzacappa, 2004; Stevens et al., 2009) y en diversas tareas que implican el funcionamiento ejecutivo (Noble et al., 2006; Lipina et al., 2004), entre otros procesos cognitivos.

Uno de los procesos cognitivos, la atención, es también el elemento fundamental del estilo cognitivo reflexividad-impulsividad que se refiere al tipo de estrategia de procesamiento de información que utiliza la persona para llevar a cabo una respuesta (Kagan, 1962, en Carbajal Llanos, 2021). Dentro de este campo de estudio, se encuentra también una asociación entre el estilo cognitivo y el nivel socioeconómico del alumnado, de tal modo que serían las experiencias asociadas con el estatus social de los padres y no tanto las aptitudes personales de los niños los principales predictores del funcionamiento cognitivo (González et al., 2020). Por otro lado, Salkind y Wright (1977, citado en Buela-Casal et al., 2001) afirman que el sistema educativo favorece la exactitud más que la velocidad y, por lo tanto, favorece la reflexividad sobre la impulsividad. Cuanto mayor sea la capacidad reflexiva del estudiante, optando por la exactitud y por la precisión más que por la rapidez, mayor será su inserción favorable en el ámbito escolar. De esta forma, tal y como recoge Carbajal Llanos (2021), los niños impulsivos presentan más dificultades académicas y participan, a menudo, en programas de recuperación o apoyo.

Se presenta, por tanto, el gran reto de ofrecer una respuesta a las necesidades lingüísticas del alumnado en situación de desventaja. Dentro del amplio abanico de estrategias educativas que permitan responder a las necesidades lingüísticas y cognitivas se propone, desde este estudio, la aplicación de los *serious games* o juegos serios por dos rasgos altamente comprobados, no sólo favorecen la motivación sino también la implicación en las tareas académicas de los estudiantes (Tapingkae et al., 2020; Taub et al., 2020), cuestiones fundamentales en alumnado en situación de desventaja. Esta tecnología puede ayudar a personalizar la Educación y facilitar el trabajo en una serie de campos como son: poner en proceso nuevos aprendizajes, forjar innovaciones pedagógicas y facilitar la comunicación con alumnos con dificultades en esta área (Correa García et al., 2017; Massa, 2017). Por otro lado, el empleo de un sistema de evaluación propio de los *serious games*, las *Game learning analytics* (analíticas de aprendizaje de juego o GLA) proporciona información precisa y basada en evidencia acerca del progreso de los estudiantes en los programas utilizados (Alonso-Fernández et al., 2021).

2.2. El proyecto LingüisTIC

El Proyecto LingüisTIC enmarca este estudio y tiene como objetivo la mejora de la competencia en comunicación lingüística a través del empleo de *serious games* en alumnado de Educación Primaria en situación de desventaja socioeducativa. El proyecto presenta un carácter sistemático y propone el empleo de *serious games* prediseñados que permiten realizar un seguimiento personalizado del progreso del alumnado a través de las analíticas de aprendizaje de juego integradas en cada uno de ellos (Sánchez Castro y Pascual Sevillano, 2021).

Del proceso de selección de *serious games* llevado a cabo en el proyecto se seleccionan dos que cumplen los requisitos de un software educativo de calidad (Ulicsak y Williamson, 2011): Leobien y Walinwa. Estos programas están basados en el currículo de Educación Primaria y abarcan la mayor parte de las subcompetencias de la competencia en comunicación lingüística. Además, incluyen el trabajo con procesos y funciones cognitivas como la atención, la secuenciación y la memoria.

Leobien (<https://www.supertics.com/>) tiene como objetivo reforzar la comprensión y velocidad lectora (Figura 1). Este juego serio se estructura en 8 submaterias: *Atención, Comprensión, Letra y Frase, Memoria,*

Palabra, Secuenciación, Sílabas y Texto y Velocidad Lectora. Dentro de cada submateria nos encontramos con diferentes niveles establecidos en función del curso.

Figura 1. Pantalla de inicio de Leobien con actividades programadas para cada día



Fuente: Supertics (<https://www.supertics.com/>)

Por otro lado, Leobien, ofrece dos indicadores globales: *Efectividad* (ejercicios correctos divididos entre ejercicios totales) y *Rendimiento* (ejercicios hechos por los alumnos dividido entre nº de ejercicios que hace la media de los alumnos en ese mismo curso). *Efectividad* sería una medida de exactitud.

El procedimiento de trabajo con el programa consiste en sesiones diarias de 15 minutos empleando una metodología conductual adaptativa a través de un algoritmo de inteligencia artificial. Algo que lo diferencia es el énfasis en el trabajo con los procesos cognitivos y el empleo de textos dotados de la suficiente flexibilidad como para garantizar un carácter equitativo en los procesos de aprendizaje.

Con respecto a Walinwa, (<https://www.walinwa.com/>) su objetivo es mejorar la ortografía y el vocabulario, potenciar la expresión escrita y oral, así como incrementar el rendimiento en comprensión lectora. Las sesiones tienen una duración aproximada de 15 minutos (Figura 2).

Figura 2. Ejemplo de actividad de Walinwa para trabajar la ortografía



Fuente: Walinwa (<https://www.walinwa.com/>)

Walinwa se estructura en 44 contenidos que quedan recogidos bajo 5 submaterias más amplias: *Tema principal*, *Tema secundario*, *Acentuación*, *Tema gramatical* y *Otros contenidos del método Walinwa*. En este estudio se han tenido en cuenta además tres categorías de la submateria *Otros contenidos del método Walinwa*: *Atención*, *Memoria* y *Vocabulario*.

La submateria *Tema principal* recoge los contenidos fundamentales y aquellos en los que los estudiantes suelen cometer más errores ortográficos. La submateria *Tema secundario* incluye contenidos de repaso y anticipos de los correspondientes al curso siguiente. En cuanto a la submateria *Otros contenidos del método Walinwa*, se centra en categorías relacionadas con los procesos ejecutivos y que no forman parte de las otras submaterias (Ej.: memoria y atención).

Walinwa funciona mediante un sistema de inteligencia artificial personalizando itinerarios de aprendizaje. Por otro lado, dispone de un sistema de refuerzo o premio por tareas completadas/retos conseguidos y, tras la realización de las sesiones diarias (20-30 aproximadamente), el alumnado recibe unas recompensas por haber alcanzado con éxito los objetivos propuestos para cada sesión, así como una puntuación final sobre 10 que supone un *feedback* acerca de su desempeño.

3. Método

El estudio planteado es de corte cuantitativo, presenta un diseño cuasi experimental multigrupo con análisis de medidas intragrupo e intergrupo mediante pretest/postest. Para el tratamiento y análisis de los datos fue usado el software SPSS V.24.

3.1. Objetivo

El objetivo del estudio fue examinar las diferencias en la competencia en comunicación lingüística entre alumnado en situación de desventaja socioeducativa y alumnado ordinario, así como determinar el aprovechamiento diferencial entre los dos grupos a partir de la intervención basada en serious games para la mejora de dicha competencia.

3.2. Participantes

La selección de la muestra se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico de manera intencionada. La muestra del estudio la formaron un total de 153 estudiantes de 4 aulas del plan PROA y 5 aulas ordinarias de 4 centros educativos de Educación Primaria de Gijón (Asturias) de edades comprendidas entre los 8 y los 12 años ($M=10.3$; $DT=1.1$), de los cuales 75 se encontraban en situación de desventaja socioeducativa (49%) y 78 en situación de no desventaja (51%). La Tabla 1 muestra las frecuencias y porcentajes detallados de las variables sexo y curso académico.

Tabla 1. Características de la muestra participante. Frecuencias y porcentajes según sexo y curso académico

		Frecuencia	%
Sexo			
	Femenino	73	47.7%
	Masculino	80	52.3%
Curso			
	3º Primaria	21	13.7%
	4º Primaria	5	3.3%
	5º Primaria	78	51%
	6º Primaria	49	32%

Para la selección del grupo en situación de desventaja socioeducativa se ha seleccionado al alumnado de las aulas PROA (Programa de refuerzo, orientación y apoyo) destinadas a mejorar el éxito escolar del alumnado en situación de desventaja socioeducativa. Se utilizará, por tanto, la dicotomía NO PROA/PROA como equivalente a estudiantes del aula ordinaria /estudiantes en situación de desventaja.

3.3. Instrumento

Para la evaluación de la competencia en comunicación lingüística se utilizaron las Game learning analytics (GLA) de los serious games. Ambos juegos serios recogen el avance en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en cada una de las subcompetencias a través de las sesiones realizadas y una nota inicial y final. Leobien ofrece además dos indicadores globales de *Efectividad* y *Rendimiento*. Por su parte, Walinwa, recoge, además del progreso individual en cada una de las submaterias trabajadas, un indicador global que es la *Nota global media*. Ambos programas permiten establecer una comparativa entre los resultados individuales y la media del grupo de pertenencia de cada estudiante, así como entre los resultados individuales y la media nacional extraída de la base de datos de cada uno de ellos. Por otro lado, se recogieron las calificaciones académicas previas a la implementación de los programas (final del trimestre previo) y las posteriores (final de trimestre en el que tuvo lugar la implementación).

3.4. Procedimiento

La investigación se desarrolló en el segundo trimestre del curso 2020-2021. Los serious games se emplearon de forma integrada en la primera parte del tiempo de clase de la asignatura de Lengua castellana y Literatura en el caso de los grupos ordinarios y en la primera parte de la clase de PROA en el caso del grupo en situación de desventaja. El criterio de selección del momento temporal para la utilización de los programas se basa en la experiencia de pilotaje llevada a cabo durante el curso 2019-2020 y en investigaciones previas como la de Myles et al. (2007) en la que se recoge que el interés de los estudiantes por las TIC promueve conductas relacionadas con el rendimiento académico, como prepararse para el trabajo en clase. La intervención se desarrolló a lo largo de 50 sesiones de aproximadamente 15 minutos de duración, a razón de una sesión diaria durante los cinco días lectivos de la semana. Los programas se fueron alternando semanalmente para evitar la monotonía y mantener la motivación del alumnado.

3.5. Análisis de datos

Los datos obtenidos a través de Leobien y Walinwa fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS V. 24. La prueba de Kolmogorov-Smirnov ($n > 50$) arrojó valores de significancia en las calificaciones académicas iniciales que señalaban que no se cumplía el criterio de normalidad en su distribución. Por tanto, en los análisis subsiguientes se emplearon pruebas no paramétricas. Con respecto a las submaterias, categorías e indicadores globales de los programas que se tomaron en cuenta para esta investigación, se encontró, por una parte, que algunas de ellas cumplían el supuesto de normalidad de los datos y otras no. Esta cuestión se tiene en cuenta para el análisis posterior de los datos. Se distribuyen de la siguiente manera:

- Datos que siguen una distribución normal: indicador global de *Efectividad* de Leobien y las submaterias *Tema Secundario*, *Acentuación*, *Tema gramatical*, *Otros contenidos del método Walinwa* y *Nota global media* de Walinwa. Se utilizará para el análisis entregupos la prueba *t* de Student y para calcular el tamaño del efecto *d* de Cohen, tomando como criterio las convenciones de punto de corte propuestas por el autor (Cohen, 1988).
- Datos que no siguen una distribución normal: submateria *Tema principal* y categorías de *Memoria*, *Atención* y *Vocabulario* de Walinwa y todas las submaterias de Leobien, excepto el indicador global *Efectividad*, así como las calificaciones académicas de todas las materias. Para el análisis entregupos se utilizó la prueba *U* de Mann Whitney. Se calcularon los tamaños del efecto para los contrastes significativos según la fórmula $r = Z/\sqrt{N}$ (Tomczak y Tomczak, 2014), que se interpreta como pequeño ($r = 0.1-0.3$), moderado ($r = 0.3-0.5$), grande ($r = 0.5-0.7$) o muy grande ($r = 0.7-1$) siguiendo la propuesta de Cohen (1988).

4. Resultados

Se obtuvieron estadísticos descriptivos para mostrar las medias y las desviaciones estándar del grupo NO PROA y del grupo PROA para Leobien, Walinwa y las calificaciones académicas (Tabla 2).

En Leobien se observan puntuaciones superiores tanto en el pretest como en el posttest y la diferencia a favor del grupo no PROA. Constituye una excepción la submateria *Velocidad lectora*, en la que el grupo PROA supera al no PROA tanto en el pretest, como en el posttest y en la diferencia. Es relevante observar que, aunque esta es superior en el grupo PROA, este grupo se muestra bastante por debajo en *Efectividad*, lo que indica menor exactitud en las respuestas y, por tanto, la puntuación dada por el programa en este caso puede

considerarse errónea o no fiable. Por otro lado, el grupo PROA se beneficia más de la utilización del programa en *Atención, Letra y Frase, Memoria, Palabra, Secuenciación, Sílabas y Texto*.

Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en *Atención* pretest ($U = 1856.00$; $p = .012$; $r = 0.20$), disminuyendo estas hasta no considerarse relevantes en el posttest y en la ganancia obtenida con la utilización de los serious games, lo que indica una mejoría en el grupo PROA mediante la utilización del programa. Sucede lo mismo en *Palabra* ($U = 1675.50$; $p = .013$; $r = 0.20$) y en *Secuenciación* ($U = 1689.00$; $p = .003$; $r = 0.24$), en los que se parte de un nivel más bajo del grupo PROA, acercándose ambos grupos en el posttest. El tamaño del efecto es pequeño en todas ellas. Por otro lado, el indicador global *Efectividad* también muestra la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos calculadas mediante t de Student ($t = 5.166$; $p < .001$; $d = 0.854$) con un tamaño del efecto alto.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y comparación de medias de las subcompetencias de Leobien entre el grupo NO PROA y el grupo PROA

Submaterias	NO PROA $M \pm DT$	PROA $M \pm DT$	Rango	U	Z	t	p
Comprensión Pre	27.38±2.43	26.11±8.65	3 - 44	1756.50	-1.87		.062
Comprensión Post	32.46±9.50	30.67±8.12	7 - 48	1900.00	-1.21		.226
Comprensión Dif	5.01±5.38	4.60±5.74	0- 23	1999.00	-0.64		.520
Atención Pre	27.09±10.94	23.52±10.05	3 - 44	1856.00	-2.53		.012
Atención Post	32.97±8.95	31.06±8.01	7 - 48	2252.00	-1.03		.304
Atención Dif	6.10±6.49	7.91±10.51	0-38	2329.50	-0.71		.476
LyF Pre	28.24±11.70	26.92±10.31	3-44	2067.00	-1.53		.125
LyF Post	33.05±9.19	31.92±8.75	6-48	2271.50	-0.67		.501
LyF Dif	4.79 ± 5.10	5.00 ± 6.90	0-30	2200.00	-0.98		.325
Memoria Pre	29.30±10.05	27.58±8.69	4-44	2060.50	-1.84		.066
Memoria Post	33.08±9.16	32.15±8.25	8-48	2305.00	-0.83		.405
Memoria Dif	3.93±3.39	4.58±4.98	0-23	2459.50	-0.20		.840
Palabra Pre	28.49±10.92	26.34±8.97	3-44	1675.50	-2.49		.013
Palabra Post	33.01±9.63	31.41±8.13	7-48	1957.50	-1.22		.219
Palabra Dif	4.80±4.00	5.07±8.07	0-38	1762.50	-2,00		.045
Secuen. Pre	28.71±10.81	24.59±10.14	3-44	1689.00	-2.99		.003
Secuen. Post	32.92±8.77	31.68±8.13	7-48	2217.00	-0.75		.453
Secuen. Dif	4.16±3.66	7.10±10.10	0-39	2376.50	-0.08		.940
SyT Pre	28.59±10.49	25.95±10.06	3-44	1657.50	-1.84		.065
SyT Post	32.97±8.98	31.86±9.26	8-48	1916.00	-0.61		.542

SyT Dif	4.37±3.97	5.91±7.27	0-31	1983.00	-0.29	.770
Velocidad Pre	40.19±18.38	40.74±17.95	1-72	1815.50	-0.18	.860
Velocidad Post	44.14±17.56	46.37±16.58	4-74	1720.00	-0.49	.625
Velocidad Dif	3.91±2.38	4.92±7.09	0-33	1701.00	-0.59	.557
Rendimiento	69.59±18.26	65.78±17.89	21-108	1524,50	-0.91	.364
Efectividad	69.42±10.40	59.65±12.43	28-91		5.17	.000

Con respecto a Walinwa se continúa la tendencia de Leobien, siendo superior el grupo NO PROA en todas las submaterias, aunque sería el grupo PROA el que más se beneficiaría en las categorías de *Memoria* y *Vocabulario* (Tabla 3).

En Walinwa se encuentran diferencias estadísticamente significativas en *Tema principal* posttest que no se presentan al inicio ($U = 894.50$; $p = .018$; $r = 0.19$), siendo esto coherente con una mayor ganancia en la submateria por parte del grupo NO PROA, aunque sin llegar a ser significativa. Una tendencia similar se observa en la submateria *Tema secundario*, llegando a ser significativa la diferencia en el posttest ($t = 2.475$; $p = .016$; $d = 0.614$) y en la diferencia pretest-posttest ($t = 2.684$; $p = .009$; $d = 0.627$) con un tamaño del efecto grande. Son significativas también las diferencias en la submateria *Acentuación*, tanto en el pretest ($t = 2.316$; $p = .023$; $d = 0.516$) como en el posttest ($t = 3.160$; $p = .002$; $d = 0.705$) a favor del grupo NO PROA. El tamaño del efecto en las diferencias en el pretest es grande y muy grande en el posttest. Con respecto a la submateria *Tema Gramatical* se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el posttest a favor del grupo no PROA ($t = 2.165$; $p = .033$; $d = 0.448$), siendo el tamaño del efecto moderado en este caso. La submateria *Otros contenidos del método Walinwa* muestra diferencias estadísticamente significativas tanto en el posttest ($t = 3.55$; $p = .001$; $d = 0.680$) como en la diferencia ($t = 2.157$; $p = .033$; $d = 0.405$) a favor del grupo no PROA, aunque no el pretest en el que ambos grupos parten de un nivel no tan diferente. El tamaño del efecto en el posttest se considera grande.

Con respecto al indicador global *Nota global media*, la diferencia entre los grupos es estadísticamente significativa ($t = 3.929$; $p < .001$; $d = 0.740$) y el tamaño del efecto indica una diferencia muy grande a favor del grupo NO PROA.

Con respecto a las categorías de la submateria *Otros contenidos del método Walinwa*, se encuentra una diferencia estadísticamente significativa en *Vocabulario* entre los dos grupos a favor del grupo NO PROA tanto en el pretest ($U = 926.50$; $p = .007$; $r = 0.21$) como en el posttest ($U = 1009.50$; $p = .035$; $r = 0.17$) y en la diferencia ($U = 921.50$; $p = .011$; $r = 0.20$), si bien el tamaño del efecto es pequeño.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y comparación de medias en las subcompetencias de Walinwa entre el grupo NO PROA y el grupo PROA

Submaterias Categoría	NO PROA <i>M ± DT</i>	PROA <i>M ± DT</i>	Rango	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Tema principal Pre	5.45±1.47	4.96±1.43	1.90-9.07	977.50	-1.80		0.072
Tema principal Post	6.62±1.20	5.98±1.16	2.10-9.13	894.50	-2.37		0.018
Tema principal Dif	1.17±0.67	0.99±0.71	0.00-3.00	1044.00	-1.52		0.128
Tema secundario Pre	6.24±1.43	6.06±1.21	3.15-9.43			0.56	0.574
Tema secundario Post	7.36±1.18	6.68±1.01	4.70-9.45			2.48	0.016
Tema secundario Dif	1.04±0.72	0.58±0.76	0.00-3.00			2.68	0.009
Acentuación Pre	5.64±1.54	4.76±1.87	1.80-9.00			2.32	0.023
Acentuación Post	6.64±1.35	5.60±1.59	1.80-9.05			3.16	0.002

Acentuación Dif	0.99±0.82	0.84±0.92	0.00-3.05		0.85	0.400
Tema gramatical Pre	5.95±1.96	5.42±1.77	1.00-8.90		1.37	0.175
Tema gramatical Post	6.87±1.64	6.11±1.76	1.30-9.35		2.17	0.033
Tema gramatical Dif	0.91±0.59	0.67±0.69	0.00-2.43		1.85	0.067
Otros contenidos Pre	5.55±1.51	5.19±1.81	0.80-9.86		1.16	0.247
Otros contenidos Post	7.08±1.14	6.31±1.13	3.95-9.86		3.55	0.001
Otros contenidos Dif	1.53±0.87	1.12±1.13	0.00-4.45		2.16	0.033
Memoria Pre	9.28±0.69	8.81±1.69	0.30-10.00	440.00	-1.55	0.120
Memoria Post	9.62±0.29	9.30±0.95	5.00-10.00	466.50	-1.19	0.233
Memoria Dif	0.34±0.52	0.52±0.92	0.00-5.00	492.00	-0.96	0.338
Atención Pre	5.49±2.34	5.19±2.11	0.20-10.00	673.50	-0.87	0.383
Atención Post	7.29±1.41	6.75±1.75	2.50-10.00	624.00	-1.36	0.174
Atención Dif	1.80±1.64	1.57±1.14	0.00-5.90	734.50	-0.26	0.799
Vocabulario Pre	5.40±1.75	4.53±1.64	0.30-8.60	926.50	-2.68	0.007
Vocabulario Post	6.59±1.19	6.09±1.37	3.30-10.00	1009.50	-2.11	0.035
Vocabulario Dif	1.18±1.41	1.58±1.16	0.00-5.80	921.50	-2.53	0.011
Nota global media	6.98±0.91	6.27±0.98	4.60-8.90		3.93	0.000

Con respecto a las calificaciones académicas, se encuentra una diferencia estadísticamente significativa en todas las asignaturas con un tamaño del efecto que oscila entre moderado y grande (Tabla 4). Se encuentran las mayores diferencias en el posttest de C. Sociales, Lengua y Matemáticas.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y comparación de medias en las calificaciones académicas entre el grupo NO PROA y el grupo PROA

Asignaturas	NO PROA	PROA	Rango	U	Z	p	r
	M ± DT	M ± DT					
C.Naturales Pre	7.09 ± 1.54	5.26 ± 1.59	2 - 10	1189.00	-6.17	0.000	0.50
C.Naturales Post	7.69 ± 1.57	5.86 ± 1.25	3 - 10	1099.00	-6.61	0.000	0.53
C.Naturales Dif	0.60 ± 0.76	0.66 ± 1.19	-3 - 6	2829.00	-0.23	0.819	
C.Sociales Pre	6.99 ± 1.55	5.50 ± 1.39	2 - 10	1362.50	-5.53	0.000	0.45
C.Sociales Post	7.78 ± 1.51	5.86 ± 1.25	3 - 10	987.00	-7.05	0.000	0.57
C.Sociales Dif	0.79 ± 0.81	0.43 ± 1.05	-2 - 5	2168.50	-2.83	0.005	

Lengua Pre	7.06 ± 1.55	5.33 ± 1.34	2 - 10	1147.50	-6.36	0.000	0.51
Lengua Post	7.85 ± 1.56	5.82 ± 1.25	3 - 10	968.00	-7.11	0.000	0.57
Lengua Dif	0.78 ± 0.88	0.55 ± 1.01	-1 - 6	2386.00	-2.03	0.043	
Matemáticas Pre	6.88 ± 1.69	5.07 ± 1.44	2 - 10	1171.50	-6.25	0.000	0.51
Matemáticas Post	7.64 ± 1.59	5.66 ± 1.29	4 - 10	991.50	-7.01	0.000	0.57
Matemáticas Dif	0.78 ± 0.86	0.65 ± 1.05	-1 - 6	2593.50	-1.17	0.243	
Inglés Pre	6.49 ± 1.67	5.06 ± 1.66	2 - 10	1515.00	-4.93	0.000	0.40
Inglés Post	7.38 ± 1.72	5.77 ± 1.59	3 - 10	1393.00	-5.49	0.000	0.44
Inglés Dif	0.91 ± 0.77	0.77 ± 0.96	0 - 6	2505.50	-1.51	0.131	

5. Discusión

El objetivo de esta investigación era examinar las diferencias en la competencia en comunicación lingüística entre alumnado en situación de desventaja socioeducativa y aquel alumnado que no se encuentra en esta situación, así como determinar el aprovechamiento diferencial entre los dos grupos de la utilización de una intervención basada en serious games para la mejora de dicha competencia. Con respecto a las diferencias en competencia en comunicación lingüística se han confirmado los resultados obtenidos en los estudios internacionales PISA 2018 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2019) y PIRLS 2016 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2017), obteniendo mejores resultados el alumnado en situación no desfavorecida.

Más allá del resultado general se hace necesario matizar algunas cuestiones diferenciales en cuanto al beneficio obtenido en determinadas submaterias de los programas y el estilo de funcionamiento de los dos grupos con los mismos. En Leobien el grupo en situación de desventaja se beneficia en mayor medida de la utilización del programa en *Atención, Letra y Frase, Memoria, Palabra, Secuenciación y Sílabas y Texto*. Algunas de estas submaterias tienen que ver con procesos cognitivos en los que se observa que, aun partiendo de un rendimiento inferior, el margen de mejora es grande a través de un entrenamiento sistemático. Este resultado cuestiona el determinismo contextual de los estudios previos llevados a cabo acerca del desarrollo cognitivo (Guinasso et al., 2016), los procesos atencionales (Mezzacappa, 2004; Stevens et al., 2009) y el funcionamiento ejecutivo (Lipina et al., 2004; Noble et al., 2006) inferior en el alumnado en situación de desventaja socioeducativa y permite concluir que si se llevan a cabo actuaciones educativas que permitan compensar esos déficits, el rendimiento de estos estudiantes puede estar al mismo nivel que el de sus compañeros. Se abre así una nueva vía de acción que no se dirige directamente a la cuestión lingüística, sino a los prerrequisitos necesarios para adquirir esta competencia, viniendo a resolver la controvertida cuestión de la tendencia hacia la homogeneización en cuanto al código utilizado en el sistema educativo que recogían Herrera Pastor et al. (2019) en el que, habitualmente, el código restringido o dialecto/sociolecto no dominante quedaría en una posición de marginación o censura en favor del código elaborado o dialecto/sociolecto dominante.

Continuando con la cuestión de los procesos cognitivos, se encuentra que, en el entrenamiento con Leobien con la submateria de *Velocidad lectora*, los niños del grupo PROA muestran un rendimiento superior tanto en el pretest como en el posttest encajando, dentro de la dicotomía reflexividad-impulsividad, en el polo impulsivo y, de forma más específica, en el subgrupo conocido en la literatura como “rápidos-inexactos”, pues la rapidez en la lectura iría acompañada de más errores en la misma, como se observa en los resultados obtenidos en el indicador global *Efectividad*. Este estilo cognitivo podría constituir una barrera siguiendo la línea de investigación de Salkind y Wright (1977, en Bucla-Casal et al., 2001), pues el sistema educativo tiende a favorecer más la exactitud que la velocidad y, por tanto, la reflexividad sobre la impulsividad. La medida que Leobien ofrece de la velocidad lectora debe corregirse introduciendo en la ecuación la exactitud en la respuesta (efectividad). Corrigiendo esta deficiencia del programa se podría entrenar, mediante un diseño sistematizado, el estilo cognitivo reflexivo, más adaptado al ámbito educativo sin que esto supusiera cambiar lo que el niño piensa, sino la forma en que lo hace.

Con respecto a los resultados obtenidos en Walinwa se observa de nuevo un resultado superior en todas las submaterias por parte del grupo no PROA y la mejoría experimentada por el grupo PROA es menor. Esto indica que Walinwa no parece adaptarse adecuadamente al grupo en situación de desventaja. Las características

diferenciadoras del programa podrían explicar este resultado, de tal forma que en Walinwa tiene mayor peso el código elaborado a través de textos literarios complejos, con los que el alumnado en situación de desventaja aún debería familiarizarse para alcanzar un cierto bilingüismo con respecto al código elaborado en línea con la propuesta de Gil (2017) y Herrera Pastor et al. (2019). Por su parte, Leobien emplea textos más sencillos y da un mayor peso al trabajo con los procesos cognitivos, lo que permitiría construir una base firme para la adquisición de subcompetencias lingüísticas más complejas.

En cuanto a las calificaciones académicas se confirman los resultados obtenidos en estudios previos (Perry y McConney, 2013; Lorenzo et al., 2020) en los que se encuentra una asociación entre el nivel socioeconómico y los resultados obtenidos en las materias de Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas, Lengua extranjera (inglés) y Ciencias Sociales. Se confirmaría también que el estatus socioeconómico y cultural constituye uno de los predictores más relevantes del rendimiento académico en línea de lo propuesto por Bilican Demir y Yildirim (2020). Sin embargo, el avance experimentado por el alumnado, especialmente en uno de los juegos serios empleados, Leobien, plantea la necesidad de llevar a cabo una intervención con las características de sistematicidad del presente estudio durante un intervalo temporal superior para concluir si esas diferencias encontradas pueden ser revertidas a través de estrategias compensatorias centradas, especialmente, en la mejora de los procesos cognitivos.

6. Conclusiones

Se concluye, en relación con el objetivo planteado en este estudio, que existen diferencias en los niveles de competencia en comunicación lingüística entre el alumnado en situación de desventaja socioeducativa y aquel alumnado que no se encuentra en esta situación, confirmandose que los factores socioeconómicos y culturales continúan condicionando el rendimiento académico y la adquisición del código lingüístico demandado desde el sistema educativo. Estos hallazgos siguen la línea de investigación desarrollada por autores como Fernández-Cezar et al. (2019), Lorenzo et al. (2020), Lozano Pérez y Trinidad Requena (2020).

Sin embargo, en este estudio se encuentra que el alumnado en situación de riesgo puede beneficiarse de una intervención basada en el entrenamiento sistemático y planificado con serious games destinados a mejorar la competencia lingüística, confirmando las bondades de esta estrategia ya recogidas por autores como Correa García et al. (2017), Massa (2017), Tapingkae et al. (2020) y Taub et al. (2020). Estos estudiantes obtienen mejorías significativas en subcompetencias clave relacionadas con un adecuado desempeño lingüístico y académico, tales como las obtenidas en *Vocabulario*, en la que el alumnado en desventaja manifiesta especiales dificultades, así como en los procesos cognitivos necesarios para la adquisición y consolidación de la competencia de estudio. Son especialmente relevantes los beneficios obtenidos en *Atención*, *Secuenciación* o *Memoria*, en los que se observa que, aun partiendo de un rendimiento inferior al de sus pares, el margen de mejora es grande a través de un entrenamiento sistemático con serious games.

Otra aportación relevante tiene que ver con las ventajas que ofrecen las analíticas de aprendizaje como sistema de evaluación y personalización del aprendizaje en Educación, ya señaladas por Alonso-Fernández et al. (2021). En este estudio se ha podido observar que es posible detectar de forma precoz dificultades lingüísticas a través del uso combinado de serious games y GLA, lo que permite llevar a cabo una prevención primaria de las dificultades de aprendizaje. Por otro lado, la facilidad de implementación, de seguimiento y de evaluación del proceso de aprendizaje por parte de los docentes a través de estas herramientas, permite simplificar la labor de personalización de los procesos educativos.

Una posible línea de trabajo futuro y ampliación del presente proyecto la constituye la adaptación de la propuesta para el entrenamiento de otras competencias clave necesarias para garantizar el éxito académico del alumnado en situación de desventaja y superar las brechas existentes en otros ámbitos. Se continuaría, de esta forma, con la línea de investigación que aborda los beneficios de las estrategias de gamificación y acciones formativas basadas en el juego para la adquisición de competencias clave (Erhel y Jamet, 2019).

A pesar de las aportaciones presentadas, este estudio presenta algunas limitaciones. El carácter localista del proyecto LingüisTIC, implementado en un solo territorio, aconseja su transferencia a otros contextos para evaluar si los beneficios se producen en otras circunstancias y ecosistemas de aprendizaje. Por otro lado, es preciso tener presente que la desventaja socioeducativa es un fenómeno complejo y multidimensional, por lo que los resultados obtenidos han de ser completados con información cualitativa que responda a la complejidad del fenómeno en su totalidad.

7. Referencias bibliográficas

Agasisti, T., Avvisati, F., Borgonovi, F., y Longobardi, S. (2021). What School Factors are Associated with the Success of Socio-Economically Disadvantaged Students? An Empirical Investigation Using PISA Data. *Social Indicators Research*, 157(2), 749–781. <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02668-w>

- Akbulut, M. (2022). An investigation of curriculum adaptation efforts of teachers working in disadvantaged secondary schools. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 12(1). <https://doi.org/10.47750/pegegog.12.01.02>
- Alonso-Fernández, C., Calvo-Morata, A., Freire, M., Martínez-Ortiz, I., y Fernández Manjón, B. (2021). *Data science meets standardized game learning analytics*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9454134>
- Bilican Demir, S., y Yildirim, O. (2020). Indirect Effect of Economic, Social, and Cultural Status on Immigrant Students' Science Performance Through Science Dispositions: A Multilevel Analysis. *Education and Urban Society*, 53(3), 336–356. <https://doi.org/10.1177/0013124520928602>
- Biswas, S. S., Ahad, M. A., Nafis, M. T., Alam, M. A., y Biswas, R. (2021). Introducing “ α -Sustainable Development” for transforming our world: A proposal for the 2030 agenda. *Journal of Cleaner Production*, 321, 129030. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129030>
- Buela-Casal, G., Carretero-Dios, H. y Santos-Roig, M. (2001). Consistencia longitudinal de la reflexividad-impulsividad evaluada por el Matching Familiar Figures Test-20 (MFFT 20). *Clínica y Salud*, 12, 51-70. <https://www.redalyc.org/pdf/1806/180618320003.pdf>
- Carbajal Llanos, Y. M. (2021). Efectos en el nivel de impulsividad-reflexividad a partir de un Programa de Intervención Educativa. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 117–132. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1574>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Correa García, R. I., Duarte Hueros, A., y Guzmán Franco, M. D. (2016). Horizontes educativos de los videojuegos. Propuestas y reflexiones de futuros maestros y educadores sociales. *Educación*, 53(1), 67–88. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.849>
- Erhel, S., y Jamet, E. (2019). Improving instructions in educational computer games: Exploring the relations between goal specificity, flow experience and learning outcomes. *Computers in Human Behavior*, 91, 106-114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.020>
- Fernández-Cezar, R., Adriano-Rincón, G., y Prada-Núñez, R. (2019). ¿Se relacionan las creencias sobre las matemáticas con el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de contexto vulnerables? *Eco Matemático*, 10(2), 6–15. <https://doi.org/10.22463/17948231.2588>
- González, L., Cortés-Sancho, R., Murcia, M., Ballester, F., Rebagliato, M., y Rodríguez-Bernal, C. L. (2020). The role of parental social class, education and unemployment on child cognitive development. *Gaceta Sanitaria*, 34(1), 51–60. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.07.014>
- Guinasso, S. A., Johnson, S. B., y Riley, A. W. (2016). Multiple adverse experiences and child cognitive development. *Pediatric Research*, 79(1–2), 220–226. <https://doi.org/10.1038/pr.2015.195>
- Herrera Pastor, D., Soler García, C., y Mancila, I. (2019). Interculturalidad crítica, teoría sociolingüística e igualdad de oportunidades. La extraordinaria historia de un menor infractor. *Tendencias Pedagógicas*, 33, 69-82. <https://doi.org/10.15366/tp2019.33.006>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2017). *PIRLS 2016. Estudio internacional de progreso en comprensión lectora. Informe español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pirls/pirls-2016.html>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018.html>
- Lipina, S. J., Martelli, M. I., Vuelta, B. L., Injoque-Ricle, I., y Augusto, J. (2004). Pobreza y desempeño ejecutivo en alumnos preescolares de la ciudad de Buenos Aires (República Argentina). *Interdisciplinaria*, 21(2), 153–193. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18021202>
- Londoño, D. A., y Castañeda, L. S. (2011). Basil Bernstein y la relación lenguaje-educación: el caso del Semestre de Afianzamiento (SEA) de la Institución Universitaria de Envigado. *Revista Lasallista de Investigación* (8), 18-32. <http://hdl.handle.net/10567/376>
- Lorenzo, F., Granados, A. y N. Rico (2020). Equity in bilingual education: socioeconomic status and content and language integrated learning in monolingual Southern Europe. *Applied Linguistics*. <http://dx.doi.org/10.1093/applin/amaa037>.
- Lozano Pérez, M. N., y Trinidad Requena, A. (2020). La capacidad predictiva en el rendimiento escolar del capital económico y cultural de las familias del estudiantado en España y Marruecos. *Revista de Estudios Internacionales Mediterráneos*, 29, 130–151. <https://doi.org/10.15366/reim2020.29.010>
- Massa, S. (2017). Videojuegos en el aprendizaje: oportunidades y desafíos. *Prometeica - Revista de Filosofía y Ciencias*, 15, 50–58. <https://doi.org/10.24316/prometeica.v0i15.194>
- Mezzacappa, E. (2004). Alerting, Orienting, and Executive Attention: Developmental Properties and Sociodemographic Correlates in an Epidemiological Sample of Young, Urban Children. *Child Development*, 75(5), 1373–1386. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00746.x>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022). Estadística de las enseñanzas no universitarias. alumnado con necesidad específica de apoyo educativo curso 2020- 2021. <https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/no-universitaria/alumnado/apoyo/2020-2021.html>
- Myles, B. S., Ferguson, H., y Hagiwara, T. (2007). Using a personal digital assistant to improve the recording of homework assignments by an adolescent with Asperger syndrome. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 22(2), 96-99. <https://doi.org/10.1177/10883576070220021001>

- Noble, K. G., Wolmetz, M. E., Ochs, L. G., Farah, M. J., y McCandliss, B. D. (2006). Brain-behavior relationships in reading acquisition are modulated by socioeconomic factors. *Developmental Science*, 9(6). <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2006.00542.x>
- Perry, L. B., y McConney, A. (2013). School socioeconomic status and student outcomes in reading and mathematics: A comparison of Australia and Canada. *Australian Journal of Education*, 57(2), 124–140. <https://doi.org/10.1177/0004944113485836>
- Sánchez Castro, S., y Pascual Sevillano, M. A. (2021). Proyecto LingüisTIC: impacto de la Plataforma Walinwa sobre la competencia en comunicación lingüística del alumnado en situación de desventaja socioeducativa. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 61, 271–303. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.82445>
- Stevens, C., Lauinger, B., y Neville, H. (2009). Differences in the neural mechanisms of selective attention in children from different socioeconomic backgrounds: an event-related brain potential study. *Developmental Science*, 12(4), 634–646. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00807.x>
- Tapingkae, P., Panjaburee, P., Hwang, G. J., y Srisawasdi, N. (2020). Effects of a formative assessment-based contextual gaming approach on students' digital citizenship behaviours, learning motivations, and perceptions. *Computers & Education*, 159, 103998. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103998>
- Taub, M., Sawyer, R., Smith, A., Rowe, J., Azevedo, R., y Lester, J. (2020). The agency effect: The impact of student agency on learning, emotions, and problem-solving behaviors in a game-based learning environment. *Computers & Education*, 147, 103781. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103781>
- Tomczak, M., y Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends Sport Sciences*, 1(21), 19-25. http://tss.awf.poznan.pl/files/3_Trends_Vol21_2014__no1_20.pdf
- Ulicsak, M., y Williamson, B. (2011). *Computer games and learning: A handbook*. Futurelab. <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL01>
- Ursache, A., Noble, K. G., y Blair, C. (2015). Socioeconomic Status, Subjective Social Status, and Perceived Stress: Associations with Stress Physiology and Executive Functioning. *Behavioral Medicine*, 41(3), 145–154. <https://doi.org/10.1080/08964289.2015.1024604>
- van der Lubbe, L., Gerritsen, C., Klein, M., y Hindriks, K. (2021). Empowering vulnerable target groups with serious games and gamification. *Entertainment Computing*, 38, 100402. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100402>
- Villar, A. (2018). Rendimiento, equidad y calidad: el desarrollo educativo en España según PISA 2015. *Cuadernos Económicos de ICE*, 95, 79–97. <https://doi.org/10.32796/cice.2018.95.6643>