

VARIABLES PSICOLÓGICAS Y EDUCATIVAS PARA INTERVENCIÓN EN EL ÁMBITO ESCOLAR: NUEVOS RETOS

COMPS.

África Martos Martínez
Ana Belén Barragán Martín
María del Mar Simón Márquez
María del Mar Molero Jurado
José Jesús Gázquez Linares
Maria Sisto

© Los autores. NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en el libro “Variables Psicológicas y Educativas para intervención en el ámbito escolar: Nuevos retos”, son responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar, así como los referentes a su investigación.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
<http://www.dykinson.es>
<http://www.dykinson.com>
Consejo Editorial véase www.dykinson.com/quienessomos
Madrid, 2021

ISBN: 978-84-1122-013-2

Preimpresión realizada por los autores

CAPÍTULO 11

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE: EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

ROCÍO COLLADO SOLER*, ANA MANZANO LEÓN*,
JOSÉ MIGUEL RODRÍGUEZ FERRER*, CRISTINA MÉNDEZ AGUADO*,
JUAN MIGUEL FERNÁNDEZ CAMPOY*, LAURA MOLINA ALONSO*,
MATÍAS E. RODRÍGUEZ-RIVAS**, E ISABEL DAMIANA ALONSO LÓPEZ*
**Universidad de Almería; **Facultad de Psicología, Universidad del Desarrollo*

INTRODUCCIÓN

Situación actual del estado de la cuestión y de la propia asignatura para la que se plantea el proyecto. Fundamentada con referencias

El área de Matemáticas aparece en todas las etapas de educación obligatoria en España, siendo una asignatura troncal y obligatoria. Sin embargo, en los resultados PISA (Programa para la Evaluación integral de los Alumnos) España queda por detrás de la media de la OCDE (González-Mayorga, Vidal, y Vieira, 2017). Según datos extraídos de Epdata (2020), desde 2003 hasta ahora hemos quedado siempre por debajo de la media, llegando a estar en la última prueba, en 2018, ocho puntos por debajo y siendo 2015 el año en el que alcanzamos la puntuación más alta con 4 puntos por debajo de la media.

A esto se le puede sumar los resultados de Fernández (2013), entre los que resalta el 87% de los estudiantes que, a ojos de los docentes, presentan ciertas dificultades en el aprendizaje de esta asignatura y el 54% -más de la mitad- que se les atribuye a las causas metodológicas.

Esto plantea la necesidad de emplear estrategias de aprendizaje que favorezcan el aprendizaje de los contenidos matemáticos; Butrón y Sánchez (2021) afirman en su estudio que las estrategias de aprendizaje están unidas a los rendimientos académicos, y que incluso mejoran y favorecen el aprendizaje de los contenidos. De hecho, Chávez (2018) afirma que aquellos estudiantes con un rendimiento mayor usan en sus resoluciones un mayor número de estrategias de aprendizaje, a esto se añaden los resultados de Valiente-Barroso, Martínez-Vicente, Cabal-García, y Alvarado-Izquierdo (2020) y de Betancourt-Pereira (2020) que constatan que el rendimiento académico es predicho de forma significativa por las estrategias de aprendizaje y la motivación, la cual también se ve beneficiada por esas estrategias.

Pero ¿qué es una estrategia de aprendizaje? No hay una definición única, de hecho, son muchos autores los que intentan buscar una definición precisa. Cerna (2018), Candiotti (2017) o Reyes (2017) son algunos de estos autores y, leyendo sus

intervenciones, podemos realizar una definición propia: las estrategias de aprendizaje son un conjunto de habilidades que utilizamos de forma intencional para conseguir aprender de forma significativa una serie de conocimientos.

Una de las estrategias de aprendizaje más utilizadas es el aprendizaje cooperativo, que desarrolla las habilidades cognitivas y la interdependencia. Morales-Maure, García-Marimón, Torres-Rodríguez, y Lebrija-Trejos (2018) confirman tras su estudio de campo que favorece la parte curricular y que mejora la motivación y participación de los estudiantes. Aunque también hay estudios que no lo ven tan claro, Muñoz, Bravo, y Blanco-Álvarez (2015) que hablan de la dualidad del aprendizaje cooperativo: fomenta el éxito con el aprendizaje entre iguales y el fracaso cuando ese compañerismo suponen una distracción en clase. Ahora analizaremos una serie de investigaciones elegidas en base a unos criterios específicos.

Objetivos de la revisión sistemática

El objetivo principal es realizar una revisión sistemática de los estudios que incluyen la estrategia de aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas en los últimos cinco años. Las preguntas de investigación que proponemos son las siguientes:

P1: ¿Cuál es la distribución a lo largo del tiempo de los estudios que analizan el aprendizaje cooperativo en matemáticas?

P2: ¿En qué nivel educativo hay más estudios sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas?

P3: ¿Cuáles son las variables más analizadas en los estudios seleccionados además del aprendizaje cooperativo?

P4: ¿El uso del aprendizaje cooperativo favorece el rendimiento académico en matemáticas?

METODOLOGÍA

Bases de datos

Esta revisión sistemática se ha llevado a cabo durante los meses de junio y julio de 2021, tiempo suficiente para asegurar que hemos recopilado una lista relevante de estudios tan completa como es posible.

La base de datos utilizada ha sido SCOPUS. El periodo analizado corresponde a los últimos cinco años (2016-2021) y la búsqueda se ha realizado con los siguientes descriptores: math* AND “cooperative learning”, tanto en español como en inglés. En una primera búsqueda, para la selección de estudios, solo se ha tenido en cuenta el título, el resumen y las palabras clave.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión para la selección de los documentos fueron:

- Se aceptaron solo estudios escritos en español o inglés. Estudios escritos en otros idiomas fueron excluidos, incluso si el resumen estaba en español o inglés.

- Se aceptaron solo artículos publicados en revistas científicas especializadas. Se excluyeron artículos publicados en páginas web y blogs no especializados, tesis doctorales, capítulos de libro, entre otros.

- Se aceptaron aquellas investigaciones experimentales o cuasiexperimentales. Fueron rechazadas las investigaciones teóricas.

- Se aceptaron solo los estudios que usan específicamente el aprendizaje cooperativo en cualquier contenido dentro del área de matemáticas. Se excluyeron otras estrategias de aprendizaje, así como investigaciones llevadas a cabo en otras áreas curriculares.

- Se aceptaron solo aquellos estudios a los que tuvimos acceso. Se rechazaron estudios a los que solo se podía acceder mediante pago.

Diagrama de flujo

Figura 1. Diagrama de búsqueda y selección y de las publicaciones analizadas



RESULTADOS

Descripción de los resultados encontrados

En respuesta a la primera y segunda preguntas de investigación: ¿Cuál es la distribución a lo largo del tiempo de los estudios que analizan el aprendizaje

cooperativo en matemáticas? ¿En qué nivel educativo hay más estudios sobre el aprendizaje cooperativo en matemáticas?

Un total de 103 textos fueron encontrados en una primera búsqueda en la base de datos que hemos tenido en cuenta. Después de excluir tanto los estudios que no eran artículos como aquellos que se encontraban redactados en un idioma diferente al inglés o castellano, 100 textos fueron seleccionados y leídos. Después de aplicar el resto de los criterios de exclusión, 14 textos han sido analizados en detalle, cumpliendo con los criterios de inclusión (ver Tabla 1).

En esta revisión hemos especificado una restricción de año, buscando solamente aquellas publicaciones que tuvieron lugar en 2016 o fechas posteriores, con el objetivo de realizar una revisión lo más actual posible. La Figura 2 muestra la evolución del número de publicaciones de las seleccionadas por años y en relación al nivel educativo. En 2016 no hemos encontrado ningún estudio relevante sobre el aprendizaje cooperativo, siendo el 2020 el año con mayor número de estudios sobre dicho aprendizaje de las publicaciones seleccionadas. Por ello, se considera que el aprendizaje cooperativo es una metodología de actual interés para la comunidad científica y educativa. En 2021 solo hemos encontrado una publicación, pero no lo tenemos muy en cuenta guiarnos porque no ha terminado el año aún y pueden darse más publicaciones. También podemos observar que la etapa educativa en la que más estudios hay es educación primaria, la mitad de los estudios seleccionados (7) han sido investigaciones en esta etapa, seguida de educación secundaria (4). Por su parte, educación infantil ha sido la menos estudiada (1).

Respondiendo a la tercera pregunta de investigación: ¿Cuáles son las variables más analizadas en los estudios seleccionados además del aprendizaje cooperativo? En la tabla 2 podemos ver que, además del aprendizaje cooperativo, se estudian otras variables que se relacionan con esta como puede ser la actitud o las competencias lingüística y matemática. El 100% de los resultados de los estudios elegidos son positivos en las variables estudiadas en relación al aprendizaje cooperativo, es decir, que este tipo de estrategia de aprendizaje favorece las variables estudiadas. De entre todas, la variable que más se repite la del rendimiento (28%) seguida de las competencias (24%) tanto matemática como lingüística y de las actitudes hacia la materia (20%). También se estudian otras metodologías como el aprendizaje mediante juegos o por centros de interés, y se compara con el aprendizaje cooperativo en diferentes grupos, con unos resultados de éxito en esta última en relación a las demás.

Por último, en respuesta a la cuarta pregunta de investigación: ¿se puede predecir el rendimiento académico con el uso del aprendizaje cooperativo? La respuesta es clara, siete de los 14 estudios seleccionados estudia esta variable (50%) y, en todos ellos, se muestran que los resultados mejoran el rendimiento académico,

incluso por encima de otras metodologías empleadas, como ya hemos dicho anteriormente. Por lo tanto, basándonos en esta revisión, podemos afirmar que el aprendizaje cooperativo favorece y mejora el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas.

Elaboración de gráficos y tablas de sistematización

Tabla 1. Distribución general de las publicaciones analizadas

Autores	Objetivo(s)	Variable(s)	Instrumento(s)	Muestra	Resultados
İlhan (2021)	Investigar los efectos de las instrucciones de las actividades de geometría en la naturaleza a través del modelado, basado en el juego y métodos de aprendizaje cooperativo sobre los logros en geometría, motivación y percepciones visuales de alfabetización matemática en estudiantes de primaria.	Aprendizaje basado en el juego. El modelado en el aprendizaje. Aprendizaje cooperativo. Logros en geometría. Motivación. Percepciones visuales de alfabetización matemática.	GAT Test, creado por los autores para examinar los cambios en los logros en geometría. MMS, creada por Aktan y Tezci (2013) para la motivación matemática. VMLPS, creada por los autores para determinar las percepciones visuales de alfabetización matemática.	36 estudiantes de tercer grado de primaria: 11 grupo experimental A (juego). 12 en el grupo experimental B (modelado). 12 en el grupo experimental C (aprendizaje cooperativo). 26 en el grupo control.	En cuanto al rendimiento en geometría, se establecen diferencias entre el pretest y postest en los grupos B, C y control. Siendo las diferencias más significativas en el grupo C en el que se empleó el aprendizaje cooperativo ($d = 1.44$). En cuanto a la motivación en matemáticas, se establecen diferencias entre el pretest y postest en los grupos B y C, siendo significativas de nuevo en el grupo C ($d = 2.15$). En cuanto a las percepciones visuales de alfabetización matemática, se establecen diferencias para los grupos B y C, siendo significativas en el C ($d = 2.62$) A pesar de esto tras realizar la prueba de Bonferroni: la puntuación media del logro en el grupo de modelado fue mayor en comparación con el resto y la media en la motivación de los estudiantes en el grupo de modelado fue mayor en comparación con el resto.
Byrne y Prendeville (2020)	Examinar el impacto del aprendizaje cooperativo durante las clases de matemáticas sobre el desarrollo del lenguaje matemático relacionado con el peso/masa de los estudiantes de cuarto grado.	El lenguaje matemático relacionado con el peso y la masa	Entrevistas guiadas.	22 estudiantes de cuarto grado de primaria divididos en un grupo experimental y un grupo control.	Tanto en el grupo control como experimental el uso del lenguaje es más específico. El grupo control usó mayor cantidad y variedad de lenguaje matemático que el experimental en la post entrevista. Sin embargo, en los aspectos metacognitivos fue el grupo experimental el que resaltó. Los resultados sugieren que la interacción entre compañeros puede ayudar a desarrollar el lenguaje matemático, sin embargo, hay pocas evidencias para sugerir que el trabajo cooperativo es más beneficioso.

Tabla 1. Distribución general de las publicaciones analizadas (continuación)

Autores	Objetivo(s)	Variable(s)	Instrumento(s)	Muestra	Resultados
Hermawan, Rosfiani, Suheti, y Susanti (2020)	Investigar la mejora en los resultados de aprendizaje de matemática a través de las divisiones de logros de los equipos de estudiantes, una estrategia de aprendizaje cooperativo.	STAD. Resultados de aprendizaje en matemáticas.	Observación directa. Test para medir las habilidades de los estudiantes.	32 estudiantes de tercero de primaria.	Mientras que en el pretest el 56,25% no llegaban a la puntuación mínima de los criterios de finalización, podemos ver que estos resultados han mejorado. Durante el primer ciclo ese porcentaje se redujo al 25% y durante el segundo ciclo siguió disminuyendo hasta el 9,38%. Por tanto, el aprendizaje STAD es capaz de mejorar los resultados de los estudiantes en matemáticas.
Arnaiz-Sánchez, de Haro, Alcaraz, y Mirete-Ruiz (2020)	Verificar la efectividad del aprendizaje cooperativo para mejorar la competencia lingüística y matemática como un elemento de mejora de los resultados académicos.	Aprendizaje cooperativo. Competencia lingüística y matemática. Resultados académicos.	Las notas medias obtenidas en el primer trimestre y las notas finales.	288 estudiantes entre 6 y 12 años: 130 pertenecen al grupo control. 98 pertenecen al grupo experimental.	Ambos grupos presentaron diferencias entre el pretest y posttest, pero en sentidos opuestos. Mientras que la media del rendimiento académico en el grupo experimental se produjo un aumento casi de un punto (de 6. a 6.9), en el grupo control se redujo desde 5.66 a 4.97.
Chan y Zhou (2020)	Investigar, usando una investigación cuasiexperimental, los efectos del aprendizaje cooperativo con el Software DMS en los logros de los estudiantes en matemáticas.	- Aprendizaje cooperativo. - Rendimiento académico. - Actitud hacia las matemáticas.	Test de logro en matemáticas. La versión china de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Fennema-Sherman (1977)	52 estudiantes del noveno grado de un colegio privado: - 26 pertenecientes al grupo experimental - 26 pertenecientes al grupo control	En el pretest ambos grupos obtuvieron resultados similares en el rendimiento académico ($p = 0.192$), siendo incluso inferior en el grupo experimental. En el posttest no hay diferencias significativas en el grupo control, pero en el grupo experimental sí las hay. Esto sugiere que el aprendizaje cooperativo mejora los logros de los estudiantes. En cuanto a las actitudes hacia las matemáticas, hay algunos cambios en el grupo experimental pero no son significativos.
In'am y Sutrisno (2020)	Analizar la autoeficacia de los estudiantes y su motivación en el aprendizaje de las matemáticas utilizando el modelo de aprendizaje cooperativo, con el Torneo de Juegos por Equipos.	- Motivación. - Autoeficacia. - Torneo de Juegos por Equipos (aprendizaje cooperativo).	Cuestionario de la autoeficacia, basado en las tres dimensiones de Bandura. Cuestionario sobre la motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, basado en la teoría de Herzberg.	28 estudiantes del octavo grado de un instituto	Tanto la autoeficacia como la motivación en el aprendizaje de las matemáticas han mejorado tras la intervención con aprendizaje cooperativo, desde el 56.39% al 64.89% y del 56.68% al 66.69% respectivamente, y los hábitos de copiar han disminuido. Además, se da una correlación del 0.862 entre la autoeficacia y los resultados de aprendizaje, y del 0.819 entre la motivación y los resultados de aprendizaje.

Tabla 1. Distribución general de las publicaciones analizadas (continuación)

Autores	Objetivo(s)	Variable(s)	Instrumento(s)	Muestra	Resultados
Columbano (2019)	Descubrir cómo el aprendizaje cooperativo a través de la agrupación estructurada y no estructurada influye en la eficacia para reforzar los logros en matemáticas de los estudiantes y las dificultades encontradas.	Rendimiento en matemáticas. Aprendizaje cooperativo, grupos estructurados y no estructurados.	El test de logro en matemáticas creado por los maestros. Las fichas de actividades de matemáticas.	164 estudiantes del colegio de profesores de la Universidad divididos en dos grupos: estructurado (se hacen los grupos) y no estructurado (los grupos los hacen ellos).	El aprendizaje cooperativo es eficaz para mejorar el aprendizaje de los conceptos y habilidades matemáticas ya que ambos agrupamientos han mejorado su rendimiento matemático entre el pretest y postest. La media del pretest del grupo estructurado es 10.80 frente al 20.65 del postest, y en el grupo no estructurado pasa de 11.20 a 24.30. El rendimiento medio posterior del grupo no estructurado es más alto. Este descubrimiento significa que el agrupamiento no estructurado es más eficaz para mejorar el rendimiento en matemáticas.
Saptura, Yonanda, Rachmatullah, y Rasmitadila (2019)	Mejorar la comprensión matemática de los estudiantes en el cuarto grado de la escuela primaria estatal usando el aprendizaje cooperativo.	Aprendizaje cooperativo. Comprensión matemática.	Observación. Tests. Entrevistas. Documentación. Notas de campo.	22 estudiantes del cuarto grado de un colegio de primaria.	Se puede ver que hay un incremento en cada ciclo de la intervención, mientras que al principio solo el 41% presentan un aprendizaje completo en el tercer y último ciclo ese porcentaje aumentó hasta el 77%. Por tanto, el aprendizaje cooperativo mejora la comprensión matemática de los estudiantes y también tuvo un impacto positivo en el entusiasmo por aprender de los estudiantes.
Saimun, Hanafi, y Alkusaeri (2019)	Medir la efectividad del método de la División de los logros de equipos de estudiantes (STAD) para aumentar la independencia de los estudiantes y los resultados de aprendizaje en matemáticas.	STAD. Independencia (entorno personal, hábitos de trabajo y ambiente de aprendizaje). Resultados de aprendizaje en matemáticas.	Observación de la actividad de los estudiantes. Las hojas de observación de la actividad de los maestros. Cuestionarios y test, basadas en enfoques matemáticos realistas.	60 estudiantes de séptimo grado de la escuela secundaria.	En cuanto a la independencia, el uso del aprendizaje cooperativo la ha mejorado partiendo de una media de 1.82 hasta llegar a 2.49. Dentro de los tres factores estudiados en este punto, el ambiente de aprendizaje es el que más ha aumentado, mejorando más de un punto. En cuanto a los resultados de aprendizaje, el rendimiento ha aumentado significativamente (valor t-count 13.4).

Tabla 1. Distribución general de las publicaciones analizadas (continuación)

Autores	Objetivo(s)	Variable(s)	Instrumento(s)	Muestra	Resultados
Ardiyani y Gunarhadi (2018)	Buscar las diferencias entre la división de logros de equipos de estudiantes (STAD) y trabajo cooperativo en parejas (TPS) con el enfoque de educación matemática realista (RME) para el resultado del aprendizaje de los estudiantes.	STAD con RME. TPS con RME. Actividades de aprendizaje de matemáticas.	Entrevistas. Observación. Cuestionarios y test.	26 estudiantes de quinto grado de un colegio público de primaria.	La puntuación media de la prueba de los resultados de aprendizaje del grupo de estudiantes en el que se implementó el modelo STAD RME (F statistic 5.525 con sig. 0.021 < 0,05) es mayor que la del grupo TPS-RME. En función de la actividad de aprendizaje también se dan diferencias en el resultado de aprendizaje (F statistic 92.945 y sig. 0.000 < 0.05). Cuanto mayor es la actividad de aprendizaje, mayor es el rendimiento. La conclusión es que el modelo de aprendizaje STAD-RME proporciona mejores resultados de aprendizaje que el modelo TPS-RME.
Demitra y Sarjoko (2018)	Responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿es verdad que las habilidades para resolver problemas de las estudiantes enseñadas por el modelo de aprendizaje cooperativo llamado handep es mejor que el aprendizaje basado en problemas?	Habilidad de resolución de problemas matemáticos. Aprendizaje cooperativo handep. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.	Prueba de redacción, evaluación de respuestas mediante una rúbrica analítica.	66 estudiantes de décimo grado de educación secundaria: 33 pertenecientes al grupo control. 33 pertenecientes al grupo experimental.	En ambos grupos aumentan los resultados una vez se ha trabajado con ellos, sin embargo, en el grupo control el aumento fue de casi 20 puntos mientras que en el grupo experimental fue de 13.12 puntos. Por tanto, el aprendizaje cooperativo handep beneficia las habilidades matemáticas de resolución de problemas más que el modelo de aprendizaje basado en problemas, con $F_{(1,63)} = 3.94$ en un nivel de significación de 0.05.
Rodríguez-Mantilla y Martínez-Zarzuelo (2018)	Evaluar y comparar el nivel de competencia matemática en el ámbito numérico, en alumnos de 3º de Educación Infantil en función de tres metodologías (Centros de Interés, Juegos y Narraciones y Aprendizaje Cooperativo).	Centros de interés. Juegos y narraciones. Aprendizaje cooperativo. Competencia matemática en el ámbito numérico.	Prueba Evolutivo-Curricular de Matemáticas (PRECUMAT) de Blanco 1999.	181 estudiantes de 3º de educación infantil de diferentes colegios.	Los resultados generales muestran un nivel medio-alto en la competencia matemática de los alumnos (media global 101.14 sobre 129). Pero los estudiantes que han trabajado con aprendizaje cooperativo muestran un promedio significativamente más alto en numeración visual, problemas, cálculo mental y sentido numérico.

Tabla 1. Distribución general de las publicaciones analizadas (continuación)

Autores	Objetivo(s)	Variable(s)	Instrumento(s)	Muestra	Resultados
Khoshnamfard y Mousavi (2017)	Llevar a cabo una investigación detallada del impacto del aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas.	Aprendizaje cooperativo. Rendimiento en matemáticas.	T-test y análisis de varianza.	132 estudiantes de 6º grado, dividido en 4 grupos control y 4 grupos experimentales.	Los resultados académicos en matemáticas eran similares tanto en el grupo control como experimental en el pretest, sin embargo, tras la implementación del método de aprendizaje cooperativo la puntuación media del grupo experimental incrementó significativamente (11.65 puntos) mientras que en grupo control incrementó no significativamente (0.31 puntos).
Furuto (2017)	Comprender el fenómeno altamente complejo del aprendizaje de las matemáticas a través del aprendizaje cooperativo.	Aprendizaje cooperativo. Comunicación y participación. Autoeficacia.	Mathematics Self-Efficacy Scale (MSES) de Betz and Hackett 1983. Observaciones de clase. Grabaciones de video. Entrevistas. Diarios de matemáticas de los estudiantes.	84 estudiantes de Universidad.	El aprendizaje cooperativo fomenta la comunicación e incrementa la participación. El aprendizaje cooperativo y los diarios de matemáticas rompen barreras de idioma, los estudiantes con dificultades en el idioma afirmaron que al tener varias formas de comunicación tenían más oportunidades para comprender los contenidos. En cuanto a los resultados de la autoeficacia matemática, se ve un incremento del pretest (puntuación media de 5.23) al post-test (puntuación media 7.02).

Figura 2. Distribución en el tiempo de las publicaciones analizadas en relación a la etapa educativa en la que se llevaron a cabo

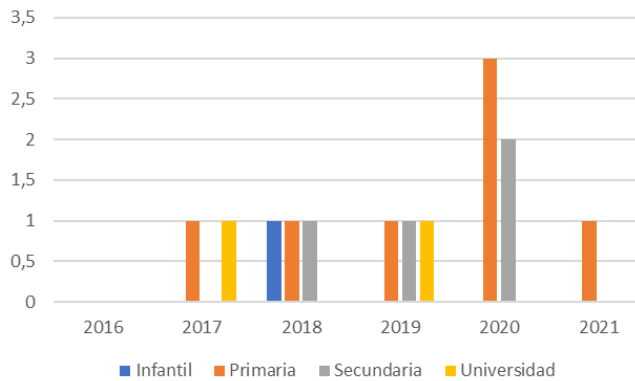


Tabla 2. Distribución de las variables estudiadas en los artículos seleccionados

Variable	Frecuencia	% total
Logros/rendimiento	7	28%
Actitudes (independencia, comunicación...)	5	20%
Competencia lingüística y matemática	6	24%
Autoeficacia	2	8%
Aprendizaje basado en el juego	1	4%
Aprendizaje por modelado	1	4%
Aprendizaje basado en problemas	1	4%
Aprendizaje por centros de interés	1	4%
Aprendizaje mediante juegos y narraciones	1	4%
TOTAL	25	100 %

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

Este estudio se ha basado en un análisis sistemático sobre el aprendizaje cooperativo en diferentes etapas educativas, desde infantil hasta la Universidad desde el 2016 hasta la actualidad. Entendiendo profundamente lo que es y lo que conlleva el aprendizaje cooperativo, podemos decir que los 14 artículos elegidos han evaluado y verificado los beneficios respecto a otras variables al utilizar esta estrategia de aprendizaje.

Basándonos en los resultados encontrados podemos decir que, el aprendizaje cooperativo, favorece las actitudes hacia las matemáticas entendiendo estas como la motivación, participación o independencia en el quehacer, así como la autoeficacia (Chan y Zhou, 2020; Furuto, 2017; Ílhan, 2021; In'am y Sutrisno, 2020; Saimun et al., 2019). Esto es interesante ya que, al aumentar todas esas actitudes, indirectamente se va a ver beneficiados los resultados. La motivación es un factor clave en el rendimiento académico (Portolés y González, 2014) y esta idea fue demostrada por Mato, Espiñeira, y Chao (2014) en una investigación que llevaron a cabo con 1180 estudiantes de segundo y tercer ciclo de Educación Primaria. Pero lo que más nos llama la atención es que incluso se proclama mejor que algunas metodologías ampliamente desarrolladas y llevadas a cabo hoy en día como puede ser el aprendizaje basado en problemas (Demitra y Sarjoko, 2018). También desarrolla la competencia lingüística y la matemática, y mejora los resultados académicos de los estudiantes incorporados en los estudios (Khoshnamfard y Mousavi, 2017; y otros).

Por su parte, algunas de las limitaciones que surgen de esta revisión son:

- Solo nos hemos centrado en artículos publicados sin considerar otras publicaciones como tesis doctorales que podrían tener

- El idioma, ya que solo hemos aceptado aquellos escritos en inglés o español rechazando artículos en cualquier otro idioma que podían haber sido incluido en esta revisión.

Por último, algunas líneas de investigación futuras podría ser el diseño de un programa en el que se trabaje el área de matemáticas con aprendizaje cooperativo

durante todo un año o, incluso, el uso de esta estrategia en formación online con las dificultades que esto puede significar.

REFERENCIAS

Ardiyani, S.M. y Gunarhadi, R. (2018). Realistic mathematics education in cooperative learning viewed from learning activity. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 301-310. doi: 10.22342/jme.9.2.5392.301-310

Arnaiz-Sánchez, P., de Haro, R., Alcaraz, S., y Mirete-Ruiz, A.B. (2020). Schools That Promote the Improvement of Academic Performance and the Success of All Students. *Frontiers in Psychology*, 10(2920). doi: 10.3389/fpsyg.2019.02920

Betancourt-Pereira, J. (2020). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Secretariado Ejecutivo, Machala – Ecuador. *Revista Investigación Valdizana*, 14(1), 29-37. doi: 10.33554/riv.14.1.487

Butrón, P.R. y Sánchez, J.G. (2021). Características en estrategias de aprendizaje en matemáticas por alumnos mexicanos de bachillerato. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12(1). doi: 10.18861/cied.2021.12.1.3012

Byrne, J. y Prendeville, P. (2020). Does a child's mathematical language improve when they engage in cooperative group work in mathematics? *Education*, 3-13. doi: 10.1080/03004279.2019.1636109

Candiotti, B. (2017). *La motivación y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes del VI Ciclo de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Pedagogía y Cultura Física de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, 2016* (Trabajo fin de grado). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Recuperado de: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1310/TM%20CE-Du%203268%20C1%20-%20Candiotti%20Vargas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cerna, R.P. (2018). *Estrategias de aprendizaje y estrés académico en estudiantes universitarios de primer ciclo de la facultad de psicología de una universidad privada de Lima* (Trabajo fin de grado). Universidad Peruana Cayetano Heredia. Recuperado de: https://190.116.48.43/bitstream/handle/20.500.12866/4383/Estrategias_CernaAnaya_Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chan, K.K. y Zhou, Y.C. (2020). Effects of Cooperative Learning with Dynamic Mathematics Software (DMS) on Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(20), 2010-255. doi: 10.3991/ijet.v15i20.14339

Chávez, L.E. (2018). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II. *Educación*, XXVII(53), 24-40. doi: 10.18800/educacion.201802.002

Columbano, M.Q. (2019). Reinforcing students' mathematical skills through cooperative learning strategy. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 3774-3781. doi: 10.35940/ijitee.L2683.1081219

Demitra, D. y Sarjoko, S. (2018). Effects of Handep cooperative learning based on indigenous knowledge on mathematical problem-solving skill. *International Journal of Instruction*, 11(2), 103-114. doi: 10.12973/iji.2018.1128a

Epdata. (2020). *España en la prueba PISA, en datos y gráficos*. Recuperado de: <https://www.epdata.es/datos/espana-pisa-datos-graficos/484>

Fernández, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* (Trabajo fin de grado). Universidad Internacional de la Rioja. Recuperado de: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DE_L_TRABAJO.pdf?sequence=

Furuto, M.A. (2017). Mathematics pedagogical strategies to create a positive college classroom community. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 11(1), 9-21.

González-Mayorga, H., Vidal, J., y Vieira, M.J. (2017). The impact of PISA in the Spanish society: The case of written press. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 23(1). doi: 10.7203/relieve.23.1.9015

Hermawan, C., Rosfiani, O., Suheti, y Susanti, S.F. (2020). STAD Type Cooperative Learning Model: An Action In Learning Mathematics. *International Journal of Scientific & technology research*, 9(4), 1871-1875. Recuperado de: <https://www.ijstr.org/final-print/apr2020/Stad-Type-Cooperative-Learning-Model-An-Action-In-Learning-Mathematics.pdf>

İlhan, A. (2021). The impact of Game-Based, Modeling, and Collaborative Learning Methods on the Achievements, Motivations, and Visual Mathematical Literacy Perceptions. *SAGE Open*, 11(1), 1-17. doi: 10.1177/21582440211003567

In'am, A. y Sutrisno, E.S. (2020). Strengthening Students' Self-efficacy and Motivation in Learning Mathematics through Cooperative Learning Model. *International Journal of Instruction*, 14(1), 395-410. doi: 10.29333/IJI.2021.14123a

Khoshnamfard, S. y Mousavi, S.S. (2017). The relation between student's academic achievement and cooperative learning. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(6), 1492-1495. doi: 10.3923/jeasci.2017.1492.1495

Mato, M.D., Espiñeira, E., y Chao, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 57-72.

Morales-Maure, L., García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., y Lebrija-Trejos, A. (2018). Habilidades Cognitivas a través de la Estrategia de Aprendizaje Cooperativo y Perfeccionamiento Epistemológico en Matemática de Estudiantes de Primer Año de Universidad. *Formación Universitaria*, 11(2), 45-56. doi: 10.4067/S0718-50062018000200045

Muñoz, F., Bravo, M.J., y Blanco-Álvarez, H. (2015). Estudio sobre los factores que influyen en la pérdida de interés hacia las matemáticas. *Revista Amauta*, 13(26), 149-166. Recuperado de: <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/Amauta/article/view/1328>

Portolés, A. y González, J. (2014). Actividad física extraescolar: relaciones con la motivación educativa, rendimiento académico y conductas asociadas a la salud. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 9(1), 51-65.

Reyes, M.C. (2017). *Estrategias de aprendizaje, estrés académico y clima en el aula en estudiantes de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Ciencias y Humanidades* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Recuperado de:

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1675/TD%20CE%201666%20V1%20-%20Villafuerte%20Reyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez-Mantilla, J.M. y Martínez-Zarzuelo, A. (2018). La competencia matemática en educación infantil: Estudio comparativo de tres metodologías de enseñanza. *Bordon, Revista de Pedagogía*, 70(3), 27-44. doi: 10.13042/Bordon.2018.63167

Saimun, Hanafi, y Alkusaeri. (2019). Implementation of cooperative learning type STAD in increasing student independence and learning outcomes. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(1), 42-46. Recuperado de: <https://www.ijstr.org/final-print/jan2019/Implementation-Of-Cooperative-Learning-Type-Stad-In-Increasing-Student-Independence-And-Learning-Outcomes.pdf>

Saptura, D.S., Yonanda, D.A., Rachmatullah, R., y Rachmatullah. (2019). The application of cooperative learning model type course review horey to improve mathematical understanding for fourth grade of primary school. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10), 2362-2363. Recuperado de: <https://www.ijstr.org/final-print/oct2019/The-Application-Of-Cooperative-Learning-Model-Type-Course-Review-Horey-To-Improve-Mathematical-Understanding-For-Fourth-Grade-Of-Primary-School.pdf>

Valiente-Barroso, C., Martínez-Vicente, M., Cabal-García, P., y Alvarado-Izquierdo, J.M. (2020). Estrés infantil, estrategias de aprendizaje y motivación académica: un modelo estructural predictor del rendimiento académico. *Revista de Psicología y Educación*, 15(1), 46-66. doi: 10.23923/rpye2020.01.185