



Cognición y sociocognición en la resolución de problemas colaborativos entre cuatro y siete años

Recibido: 13 de febrero de 2023
Evaluado: 19 de febrero de 2025
Publicado: 01 de enero de 2026

Cristina Paniagua-Esquivel*  

Michael Padilla-Mora**  

L. Diego Conejo-Bolaños***  

Rolando Pérez-Sánchez****  

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo, analizar la posible relación entre la teoría de la mente (TdM) y el control inhibitorio (CI), como moderadores en la resolución de problemas colaborativos en preescolar. Se realizó un diseño experimental con 104 estudiantes entre los 4 y los 7 años, en el que debía resolver escenarios en un videojuego colaborativo. Se analizaron 310 videos de interacción colaborativa, y se evaluó TdM y CI de manera individual. Como pruebas estadísticas, se utilizó la correlación de Spearman, la *U de Mann-Whitney*, la de rangos con signo de Wilcoxon y una moderación con *Bootstrapping*. Se encontró diferencias entre grupos y un efecto moderador de TdM. A modo de conclusión, el estudio muestra cómo se presenta la colaboración en la etapa preescolar, su relación con cognición y cognición social, e invita a la integración de aprendizaje colaborativo desde la primera infancia.

Palabras clave

educación; educación de la primera infancia; aprendizaje social; cognición; psicología del desarrollo

* Magíster, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. cristina.paniagua@ucr.ac.cr

** Magíster, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. michael.padilla.mora@una.ac.cr

*** Doctor, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. diego.conejo.bolanos@una.ac.cr

**** Doctor, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. rolando.perez@ucr.ac.cr

Cognition and Sociocognition in Collaborative Problem Solving Between Four and Seven Years of Age

Abstract

This article aims to analyse the possible relationship between Theory of Mind (ToM) and Inhibitory Control (IC) as moderators in collaborative problem-solving in preschool children. An experimental design was conducted with 104 students aged between 4 and 7 years, who were required to solve scenarios in a collaborative video game. A total of 310 videos of collaborative interaction were analysed, and ToM and IC were assessed individually.

For statistical analysis, Spearman's correlation, the Mann-Whitney U test, the Wilcoxon signed-rank test, and moderation with bootstrapping were employed. Differences between groups were found, as well as a moderating effect of ToM. In conclusion, the study shows how collaboration emerges in the preschool stage, its relationship with cognition and social cognition, and highlights the importance of integrating collaborative learning from early childhood.

Keywords

education; early childhood education; social learning; cognition;
developmental psychology

Cognição e Sociocognição na Resolução de Problemas Colaborativos entre Quatro e Sete Anos de Idade

Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar a possível relação entre a Teoria da Mente (TdM) e o Controle Inibitório (CI) como moderadores na resolução de problemas colaborativos na educação infantil. Foi realizado um delineamento experimental com 104 estudantes entre 4 e 7 anos, que deveriam resolver cenários em um videogame colaborativo. Foram analisados 310 vídeos de interação colaborativa, e avaliados TdM e CI de forma individual.

Para as análises estatísticas, utilizaram-se a correlação de Spearman, o teste U de Mann-Whitney, o teste dos postos com sinal de Wilcoxon e uma moderação com *bootstrapping*. Encontraram-se diferenças entre grupos e um efeito moderador da TdM. Em conclusão, o estudo mostra como a colaboração se manifesta na etapa pré-escolar, sua relação com a cognição e a cognição social, e ressalta a importância da integração da aprendizagem colaborativa desde a primeira infância.

Palavras-chave

literatura; poesia; didática; inteligência artificial; mudança tecnológica

Para citar este artículo:

Paniagua-Esquivel, C., Padilla-Mora, M., Conejo-Bolaños, L. D. y Pérez-Sánchez, R. (2026). Cognición y sociocognición en la resolución de problemas colaborativos entre cuatro y siete años, *Revista Colombiana de Educación*, (98), e18763, <https://doi.org/10.17227/rce.num98-18763>

Introducción

El presente artículo tiene como objetivo analizar cómo se relacionan la teoría de la mente (TdM) y el control inhibitorio (CI) en la resolución de problemas colaborativos en estudiantes de entre cuatro y siete años. Forma parte de una investigación más amplia realizada por Paniagua (2023). La investigación sobre colaboración y aprendizaje colaborativo en la edad preescolar sigue siendo escasa (Zisopoulou, 2019), a pesar de que esta etapa es fundamental para el desarrollo de las habilidades sociales necesarias para el trabajo en equipo. Una de las competencias centrales en el aprendizaje colaborativo es la resolución colaborativa de problemas (RCP), que se produce cuando dos o más participantes se involucran en una tarea que requiere la coordinación de las habilidades de cada persona (Ramani y Brownell, 2014). La RCP se divide en dos componentes: la *resolución de problemas* y la *colaboración*.

La resolución de problemas se define como la capacidad de comprender y resolver una situación problemática en la que existe una meta, aunque no una solución evidente (Eichman *et al.*, 2019; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2010). Para evaluarla, pueden considerarse varios parámetros. En primer lugar, debe tomarse en cuenta el tiempo requerido para finalizar la tarea, ya que la relación entre el tiempo invertido y el rendimiento en la resolución de problemas es compleja y variable. Si bien dedicar más tiempo puede mejorar el desempeño en tareas de alta complejidad, como aquellas que involucran factores tecnológicos, no garantiza el mismo resultado cuando la dificultad radica en procesos cognitivos avanzados, como la adquisición y evaluación de información (Vörös *et al.*, 2020).

Tanto en la resolución individual como en la colaborativa de problemas, la gestión de movimientos es fundamental: minimizar su número mejora la eficiencia del proceso. En el contexto colaborativo, la coordinación de esos movimientos a lo largo del tiempo constituye un indicador clave del éxito del equipo (Wiltshire *et al.*, 2019). Un ejemplo clásico es el de la resolución en la Torre de Hanói, donde el número mínimo de movimientos necesarios para resolver el problema es un aspecto central. Se han estudiado funciones recursivas para determinar el número óptimo de movimientos, lo que resulta esencial para comprender la complejidad del problema (Belbachir y Mehiri, 2022; Majumdar, 2019).

En las estrategias de resolución de problemas individuales, Albert y Steinberg (2011) y Eichmann *et al.* (2019) hallaron que el tiempo de planificación es determinante para resolver los problemas. En el primer caso, se midió el tiempo

de latencia entre el inicio y el primer movimiento, lo cual refleja el tiempo de planificación. De forma semejante, el segundo estudio determinó que un mayor tiempo de planeación se asocia con menor tiempo de ejecución y, por tanto, con una mejor resolución. En la RCP intervienen habilidades clave, como la toma de decisiones, que implica proponer y evaluar argumentos, justificar las decisiones y comunicarlas a los pares (Köymen y Tomasello, 2018; Köymen *et al.*, 2020).

Como se mencionó, la RCP se compone también de la colaboración, entendida como una habilidad que se desarrolla en situaciones compartidas, en las cuales dos o más participantes se unen para alcanzar una meta común. Este proceso involucra la negociación y la coordinación social como ejes centrales (Ruggieri *et al.*, 2013; Paniagua, 2016; Tomasello, 2008) y requiere que todos los participantes comprendan los procesos necesarios para llegar al objetivo (Ramani y Brownell, 2014).

En relación con la colaboración como vía para resolver problemas, existen estudios realizados en distintos contextos: durante el juego (Holmes-Lonergan, 2003; Jin y Moran, 2021; Virla *et al.*, 2015), en tareas asociadas con la ciencia (Fridberg *et al.*, 2018; Guevara *et al.*, 2016), las matemáticas (Castro *et al.*, 2009; Zippert *et al.*, 2019), el desarrollo de dibujos (Yliverronen *et al.*, 2018), la ingeniería y el enfoque STEM (Anggoro *et al.*, 2021), los rompecabezas (Evans *et al.*, 2011) y los videojuegos (Paniagua, 2016; Paniagua-Esquivel y Quirós-Ramírez, 2020). Otros trabajos se han enfocado en comprender mejor el razonamiento (Köymen y Tomasello, 2018; Köymen *et al.*, 2020; Morguen *et al.*, 2020; Virla *et al.*, 2015) y en determinar si pueden mejorarse las estrategias de resolución de problemas sociales (Barnes *et al.*, 2018) o de aprendizaje colaborativo (Zisopoulou, 2019). Además de la observación directa de estudiantes, se ha recurrido a las docentes para conocer la manera en que las y los estudiantes colaboran y cómo aplican el aprendizaje colaborativo en el aula (Jin y Moran, 2021; Zisopoulou, 2019). Finalmente, un estudio longitudinal evidenció que las habilidades de resolución de problemas sociales son procesos complejos que mejoran progresivamente con la edad (Su *et al.*, 2019).

Cuando niñas y niños verbalizan sus acciones o sugieren a sus pares posibles pasos durante la planificación, se fomenta la colaboración y aumenta la probabilidad de alcanzar una respuesta correcta (Warneken *et al.*, 2014). Esta verbalización forma parte de la negociación, fundamental en la colaboración (Paniagua, 2016), y eleva las posibilidades de éxito. La planificación colaborativa, componente de la RCP, abarca tanto acciones no verbales —como gestos y proxemia— como verbales, que incluyen la planificación conjunta y la ayuda mutua (Paniagua, 2016). Estas conductas se manifiestan en comportamientos asociados con la negociación (verbalizaciones acompañadas

de gestos y cambios de proximidad) y la coordinación de acciones — representadas en movimientos dentro de la pantalla—. Si bien los estudios señalan su relación con la resolución de tareas, no hay claridad sobre cómo influye directamente en una mejor resolución colaborativa. Además, aunque se han desarrollado investigaciones sobre las conductas de compartir en la infancia, aún es necesario profundizar en los mecanismos cognoscitivos que subyacen a estas conductas (Nielsen y Valcke, 2018).

La RCP requiere la coordinación de comportamientos y habilidades sociocognitivas para generar un plan de acción que integre las tareas propias y las del compañero o compañera. Debido al componente cognitivo que subyace a la planificación en equipo y la resolución de problemas, se plantea que deben considerarse funciones ejecutivas y la TdM, las cuales experimentan un desarrollo notable entre los cuatro y los siete años (Baker *et al.*, 2021; Flynn, 2010; Geeraerts *et al.*, 2021; Güven *et al.*, 2019; Scionti, 2020; Tirapu-Ustárroz *et al.*, 2007). Este rango de edad coincide con un aumento en las habilidades necesarias para resolver problemas sociales (Barnes *et al.*, 2018; Sthavarmath y Pujar, 2022; Su *et al.*, 2019). Por ello, el presente estudio se centra en dos habilidades: la TdM y el CI.

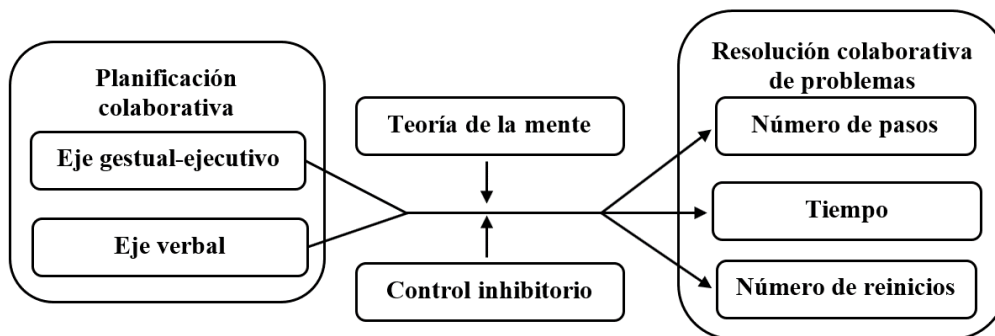
El CI es una función ejecutiva esencial que permite controlar la atención, los comportamientos y las respuestas emocionales, así como suprimir acciones impulsivas o inapropiadas con el fin de lograr un comportamiento más adaptativo y orientado a objetivos (Diamond, 2013; Kang *et al.*, 2022). Constituye un componente importante de la autorregulación e implica la capacidad de inhibir respuestas automáticas. Se desarrolla rápidamente durante los años preescolares (Geeraerts *et al.*, 2021) y resulta crucial para la flexibilidad conductual y la regulación del comportamiento. Asimismo, se asocia con el funcionamiento social, las habilidades prosociales, los comportamientos cooperativos y la TdM (Baker *et al.*, 2021; Ciairano *et al.*, 2007; Hubert *et al.*, 2017). Además, predice el éxito en las tareas conforme aumenta su dificultad (Bull *et al.*, 2004), especialmente cuando estas comparten estrategias de resolución similares (Collins y Laski, 2015).

Por su parte, la TdM es una capacidad cognitiva que permite comprender e interpretar los estados mentales propios y ajenos —como creencias, deseos e intenciones—, fundamentales para las interacciones sociales efectivas. Se desarrolla desde la infancia hasta la adolescencia, con trayectorias diferenciadas entre géneros (Lee y Pinkse-Schepers, 2023). Facilita la comprensión y predicción de la conducta de los demás, así como de sus conocimientos, intenciones, sentimientos y creencias (Baker *et al.*, 2021; Perner y Aichhörn, 2008; Tirapu-Ustárroz *et al.*, 2007), mediante la atribución de estados mentales (Flynn, 2010;

Güven *et al.*, 2019). Además, presenta correlaciones positivas con el desempeño en la resolución de problemas (Ahmed y Miller, 2011; Güven *et al.*, 2019; Owens-Jaffray, 2011), dado que permite evaluar intenciones (Sylwester *et al.*, 2012) y atender a las acciones del otro (Warneken *et al.*, 2014).

A partir de estos planteamientos, surge la siguiente pregunta: ¿cuál es el efecto moderador del CI y la TdM en la relación entre la planificación colaborativa y la resolución de un videojuego? Se propone que tanto la TdM como el CI actúan como variables moderadoras (Figura 1).

Figura 1. Esquema de moderación



Fuente: Paniagua-Esquivel (2023, p. 26)

Se plantearon varias hipótesis. Las del primer grupo se relacionan con la asociación entre planificación colaborativa y los indicadores de RCP.

H₁: Un mayor puntaje de la planificación colaborativa se asocian con un menor número de pasos requeridos para la RCP.

H₂: Un mayor puntaje de la planificación colaborativa se asocian con un menor tiempo requerido para la RCP.

H₃: Un mayor puntaje de la planificación colaborativa se asocian con un menor número de reinicios durante la RCP.

H₄: La condición experimental de planificación se asocia a mayores puntajes en planificación colaborativa y en la RCP.

El segundo grupo se enfoca en cómo las variables TdM y CI y son moderadoras entre la RCP y la colaboración.

H₅: Un mayor puntaje de TdM permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de pasos requeridos para la RCP.

H₆: Un mayor puntaje de TdM permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el tiempo requeridos para la RCP.

H₇: Un mayor puntaje de TdM permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de reinicios durante RCP.

H₈: Un mayor puntaje de CI permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de pasos requeridos para la RCP.

H₉: Un mayor puntaje de CI permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el tiempo requeridos para la RCP.

H₁₀: Un mayor puntaje de CI permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de reinicios durante RCP.

Se eligió trabajar con un videojuego por diversas razones. En términos de resolución de problemas, este formato permite generar un entorno estructurado, con una meta clara y una secuencia de pasos definidos. Además, ofrece la posibilidad de ajustar la dificultad según el nivel deseado, ampliando las oportunidades de análisis, y resulta atractivo para niños y niñas. Cabe destacar que, como señalan Guerra-Antequera y Revuelta-Domínguez (2022), existe un interés creciente en la utilización de los videojuegos en contextos educativos, lo que se considera positivo para el desarrollo de habilidades durante la infancia y en los entornos de aprendizaje.

Siguiendo esta línea, se identificaron estudios que vinculan los videojuegos con la educación. Por ejemplo, Sierra-Martínez *et al.* (2022) establecieron una serie de directrices para el diseño, la construcción y la evaluación de videojuegos educativos. Paniagua-Esquivel *et al.* (2022) tomaron en cuenta criterios de estudiantes de educación preescolar como expertas para validar un ambiente virtual colaborativo. Por su parte, Xu *et al.* (2023) hallaron que las funciones ejecutivas median la relación entre los mecanismos de involucramiento en videojuegos y el desarrollo social.

Metodología

Esta investigación es de tipo cuantitativo, transversal y experimental unifactorial, con un diseño pre y posprueba con un grupo control. La variable experimental se definió como la presencia o ausencia de instrucciones relacionadas con la estrategia de resolución (Paniagua-Esquivel, 2023).

$G_1O_1 \times O_3$

$G_2O_2 - O_4$

X: variable experimental.

Grupo experimental (G1): se indicó a las y los participantes que debían elaborar un plan antes de comenzar a jugar y que debían presionar una tecla cuando quisieran iniciar.

Grupo control (G2): se les indicó únicamente que presionaran una tecla cuando quisieran iniciar.

O₁-O₂: observación de las variables dependientes de ambos grupos antes de la aplicación de la variable experimental.

O₃-O₄: observación de las variables dependientes de ambos grupos después de la aplicación de la variable experimental.

La introducción de esta variable experimental se fundamenta en estudios previos, como los de Albert y Steinberg (2011) y Eichmann *et al.* (2019), quienes hallaron que, en la resolución individual, el tiempo de planificación resulta determinante para resolver los problemas. En el primer estudio se midió la latencia entre el primer movimiento y la finalización del escenario, mientras que el segundo evidenció que un mayor tiempo de planificación se asocia con menor tiempo de ejecución, lo cual implica una mejor resolución. Por lo tanto, se incorporó una instrucción específica para valorar si la planificación colaborativa previa también impacta los procesos colaborativos.

Se utilizó el programa G*Power 3.1.9.6 (Faul *et al.*, 2009) para calcular el número de participantes con los siguientes parámetros:

- Tamaño de efecto 0,15
- $\alpha = 0,05$
- Poder 0,95

La propuesta fue 92 participantes (46 personas, esto es, 23 díadas por grupo). Los individuos se consideraron unidades de análisis, ya que las evaluaciones fueron individuales. La muestra final estuvo compuesta por 104 participantes (51 mujeres y 53 hombres), con edades comprendidas entre cuatro años y dos meses y siete años y nueve meses ($M = 5$ años y 6 meses; $DE = 11$ meses), estudiantes de cuatro centros educativos de San José, Costa Rica. Las 52 parejas (19 de niños, 18 de niñas y 15 mixtas) se distribuyeron en tres niveles: 19 en materno-kínder, 20 en transición-preparatoria y 13 en primer nivel de primaria.

Es importante señalar que, debido a un cambio reciente en las edades de ingreso al sistema educativo costarricense —actualmente cuatro años para iniciar kínder y cinco para preparatoria—, se incluyó también primer grado en la muestra (Ministerio de Educación Pública [MEP], 2017).

De manera previa, el padre, la madre o la persona encargada firmó un consentimiento informado, y se solicitó además el asentimiento verbal de cada participante.

Variables de análisis

Planificación colaborativa

La colaboración se manifiesta en dos ámbitos: la negociación (verbalizaciones acompañadas de gestos) y la coordinación de acciones. Para la planificación colaborativa se requiere negociación, la cual se divide en dos ejes: gestual-ejecutivo y verbalizaciones.

La evaluación de la planificación colaborativa se realizó mediante un estudio observacional. Se registraron en video las interacciones de los participantes mientras jugaban en el entorno virtual *KikiLandia*, y se aplicó el *Manual para la calificación de patrones interactivos que conducen a conductas colaborativas en preescolares durante la resolución de ambientes virtuales colaborativos*, validado por Paniagua (2016) y utilizado posteriormente por Paniagua-Esquivel y Quirós-Ramírez (2020) y por Paniagua (2023).

Las categorías de análisis que definen los comportamientos colaborativos se describen a continuación.

Resolución de problemas

Para la resolución de problemas se consideraron tres indicadores: 1) cantidad de pasos (movimientos requeridos para completar todo el juego), 2) tiempo total empelado por la diada para finalizar el juego (en segundos) y 3) número de reinicios. Los reinicios se pueden presentar por dos razones: 1) el personaje sale de los límites de la pantalla y 2) el personaje cae en un *hueco* que debe ser cubierto por un cubo, usualmente proporcionado por el otro personaje (Figura 1).

Instrumentos

- Manual para la calificación de patrones interactivos que conducen a conductas colaborativas en preescolares, durante la resolución de ambientes virtuales colaborativos. Este manual contiene categorías que describen conductas verbales y no verbales vinculadas con la colaboración. La combinación de tales comportamientos genera patrones de interacción que permiten la consecución de la tarea compartida (Paniagua, 2016).
- Videojuego Kikilandia. Desarrollado en el Centro de Investigación en Neurociencias entre 2010 y 2014, este videojuego está diseñado como una herramienta de análisis de la RCP. Requiere que las diadas interactúen para avanzar en los distintos escenarios (Esquivel y Paniagua, 2010; Paniagua-Esquivel et al., 2022). La herramienta fue validada con base en criterios de

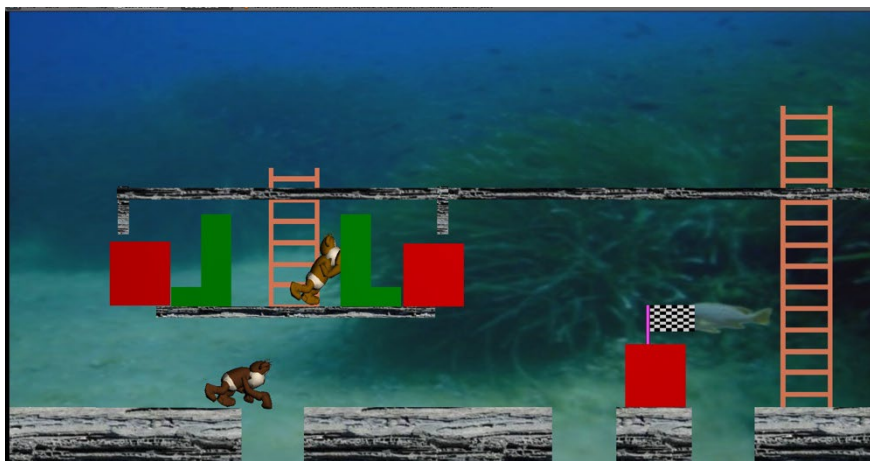
jugabilidad planteados a personas usuarias finales, quienes determinaron si el nivel de dificultad era adecuado, si resultaba interesante y si la dinámica era comprensible (Paniagua-Esquivel et al., 2022). Se utilizaron seis de los doce escenarios disponibles (Figuras 2a y 2b).

Figura 2. Escenarios de juego KikiLandia

a)



b)



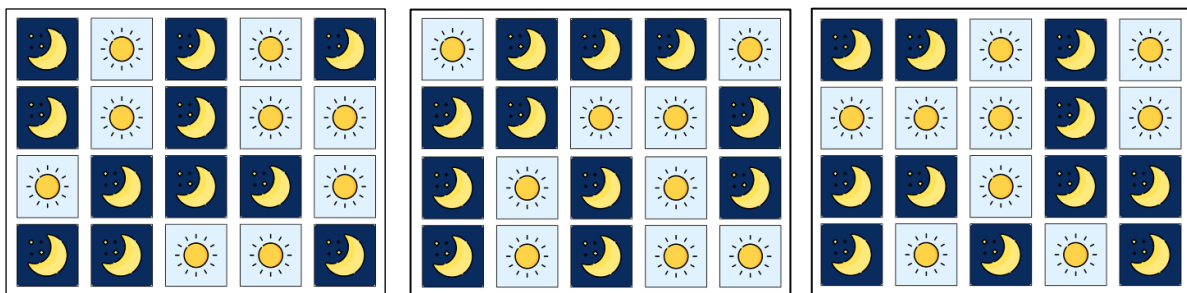
Fuente: archivo fotográfico del autor.

- *Tarea de CI: Stroop Sol-Luna.* Paniagua (2023) plantea el uso de tareas tipo Stroop, dado que han sido empleadas por otros estudios que evaluaron la resolución de problemas (Albert y Steinberg, 2011; Baughman y Cooper, 2007; Calderón, 2016; Nielsen y Valcke, 2018). Esta tarea consta de dos fases. En la primera, se presenta una lámina con veinte figuras (diez soles

y diez lunas). Las personas participantes deben responder *luna* cada vez que se señale una luna y *sol* cuando se señale un sol (Figura 3). En la segunda, se introduce un efecto de interferencia: se presenta una nueva lámina con otras veinte figuras y se indica decir *sol* cuando se muestre una luna y *luna* cuando se muestre un sol (Padilla *et al.*, 2009; Sánchez *et al.*, 2016).

Cada fase tiene una duración de 45 segundos. Si la persona evaluada se equivoca, no se le corrige, pero se insiste en señalar la figura hasta que dé la respuesta correcta. Se registra el número total de aciertos. Para la puntuación, se toma el número de figuras correctas en la segunda lámina y se resta el número obtenido en la primera; el resultado se divide entre las figuras nombradas en la primera: [(fig. segunda lámina - fig. primera lámina) / primera lámina] (Padilla, 2008).

Figura 3. Stroop de Sol y luna

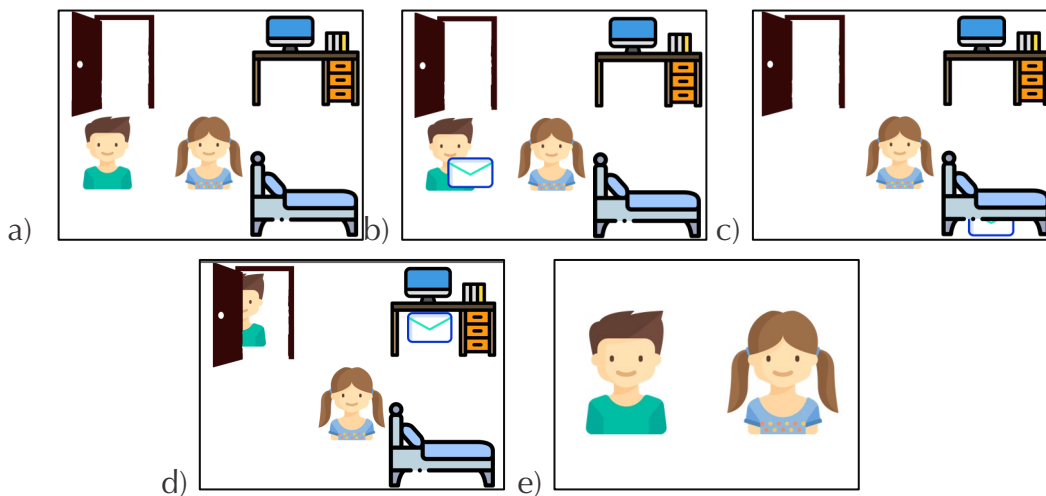


Fuente: adaptado de Sánchez *et al.* (2016) por Paniagua (2023, p. 24).

- *Tarea de TdM: falsa creencia de segundo orden.* En esta prueba se presenta una situación en la que se debe predecir el comportamiento de un personaje a partir de la creencia que tiene un segundo personaje (Padilla *et al.*, 2009). Dos personajes comparten una escena (figura 4a): uno posee un objeto de interés para el otro (una carta; Figura 4b). El primer personaje guarda el objeto en un lugar determinado y se retira (Figura 4c). El segundo personaje toma la carta y la guarda en una ubicación distinta (Figura 4d). Luego, el primer personaje observa el cambio sin que el segundo lo sepa (Figura 4e). Cuando el primer personaje regresa, se pregunta en qué lugar el segundo cree que el primero buscará el objeto. Al igual que en la prueba anterior, se incluyen preguntas de control para verificar la comprensión de la instrucción. Si el

participante responde correctamente tanto las preguntas de control como las de TdM, se le asigna un punto (Padilla, 2008).

Figura 4. Prueba de falsa creencia de segundo orden

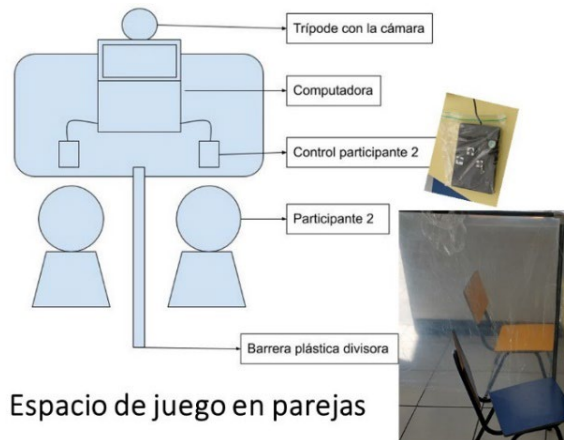


Fuente: Paniagua (2023, p. 25).

Procedimiento

La recolección de datos se realizó en dos fases. Las personas participantes fueron asignadas aleatoriamente a una de las tres configuraciones de pareja y a uno de los dos grupos experimentales. Debido a la pandemia por COVID-19, se colocó una barrera plástica entre los participantes, y los controles se introdujeron en bolsas plásticas (Figura 5). Tanto la barrera como los controles se desinfectaban después de cada día.

Figura 5. Esquema del espacio de evaluación



Espacio de juego en parejas

Fuente: elaboración propia.

En la segunda fase se evaluaron individualmente la TdM y el ci. Se alternó el orden de aplicación de las pruebas, y la duración máxima por participante fue de diez minutos. Estas evaluaciones se realizaron aproximadamente dos semanas después de la primera fase.

Resultados

El análisis se realizó con seis videos por pareja —una pareja no finalizó la tarea, por lo que se analizaron cuatro videos en su caso—, para un total de 310 videos, cada uno correspondiente a un escenario. Para la edición de los videos se empleó el *software* PowerDirector, versión 19, que permitió integrar en un solo archivo la grabación de las parejas y la de la pantalla (Figura 6).

Figura 6. Distribución de los videos para análisis



Fuente: elaboración propia.

Para el estudio de la colaboración se utilizó el sistema de categorías validado por Paniagua (2016), también aplicado por Paniagua-Esquivel y Quirós-Ramírez (2020) y por Paniagua-Esquivel (2023). Este sistema considera dos ejes: gestual-ejecutivo y verbal (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías por eje

Eje 1: gestual-ejecutivo		Eje 2: Verbal	
Gestual	Uso de espacio físico-proxemia	Planificación en conjunto	Ayuda
Mirada Gesto de aprobación Gesto de desaprobación Señalamiento o <i>pointing</i> Modelaje	Acercamiento a compañero Acercamiento a pantalla	Pedir retroalimentación Rectificación Propuesta de acción Dar retroalimentación Monitoreo grupal Automonitoreo	Pedir ayuda Pedir información Responder a ayuda Guía

Fuente: elaboración propia.

Para analizar la colaboración se obtuvieron las frecuencias de cada categoría por participante, y se calculó un promedio por eje. En cuanto a la resolución de problemas, se sumó el número de pasos y el promedio de reinicios de cada participante. Finalmente, se promedió el tiempo de latencia de inicio y se sumó el tiempo total de cada escenario.

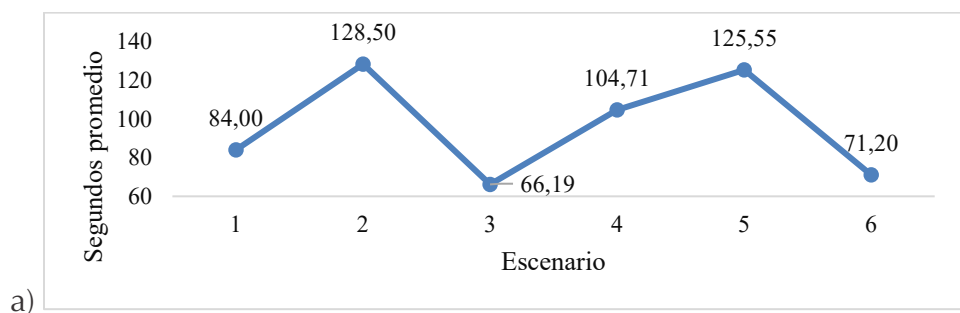
Tabla 2. Resumen de los descriptivos de las principales variables

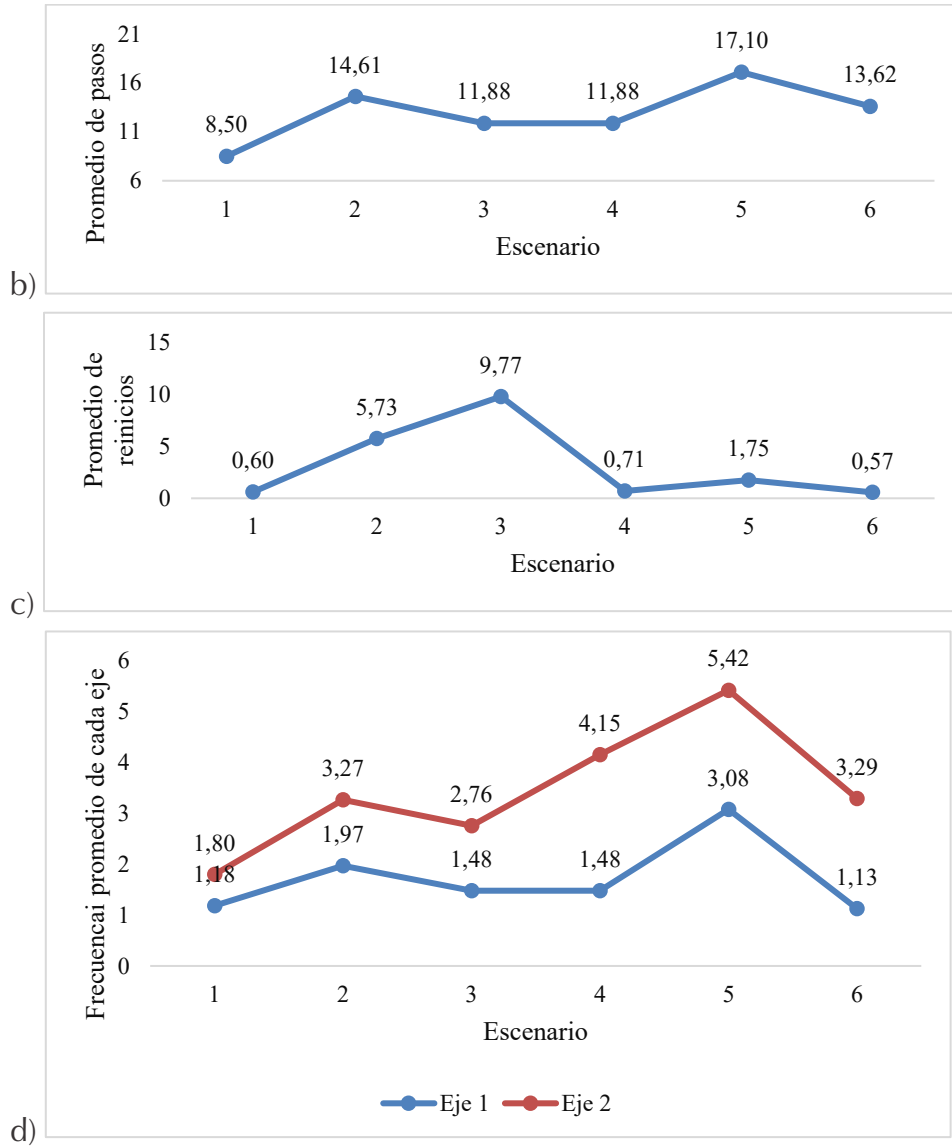
	N	Media	Mediana	D. T.
CI	103	-0,22	-0,222	0,157
TdM	103	1,039	1,000	0,896
Pasos	104	74,32	67,00	25,63
Eje 2	104	3,43	2,92	2,37
Eje 1	104	1,72	1,42	1,36
Latencia	104	8,12	7,00	4,89
Tiempo	104	576,37	540,50	246,93

Fuente: elaboración propia.

El tiempo de ejecución más prolongado correspondió al segundo escenario, seguido del quinto (Figura 7a). En cuanto a los reinicios, el tercer escenario presentó el mayor número (Figura 7b). Por otra parte, el quinto escenario requirió la mayor cantidad de pasos, seguido del segundo (Figura 7c). Finalmente, el escenario 5 registró las mayores frecuencias en los ejes 1 y 2 (Figura 7d). Específicamente, en el eje 1 el segundo con más frecuencias fue el escenario 2, mientras que en el eje 2 lo fue el escenario 4.

Figura 7. Gráficos resumen de las variables, divididas por escenarios





Fuente: elaboración propia.

Los análisis estadísticos se realizaron con el *software* Jamovi, versión 2.3.13 (The Jamovi Project, 2022). El primer paso consistió en verificar la normalidad mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Siete de las veinticuatro variables cumplieron los criterios de normalidad con una $p < 0,001$: TdM, reinicio (preprueba), eje 1 (preprueba), pasos (preprueba), total de pasos (posprueba), reinicio (posprueba) y nivel educativo. Dado que no todas las variables presentaban distribución normal, se eligió la correlación de Spearman (Tabla 3) para evaluar las relaciones entre variables.

Tabla 3. Correlaciones entre las variables de interés

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Nivel	—								
2.Grupo	-0,49 ¹	—							
3.CI	-0,060 ²	0,087 ¹	—						
4.TdM	0,454 ^{2***}	-0,171 ¹	-0,093 ²	—					
5.Tiempo	-0,597 ^{3***}	-0,112 ²	-0,076 ³	-0,281 ^{3**}	—				
6.Reinicios	-0,446 ^{3***}	0,186 ^{2*}	0,028 ³	-0,319 ^{3***}	0,396 ^{2***}	—			
7.Latencia	-0,045 ¹	-0,512 ^{3***}	-0,1581 ¹	-0,044 ¹	0,351 ³	-0,049 ³	—		
8.Eje 1	-0,310 ²	-0,103 ³	-0,088 ²	-0,112 ²	0,431 ³	0,020 ³	0,244 ^{2**}	—	
9.Eje 2	0,059 ²	-,242 ^{3**}	-0,053 ²	0,141 ²	0,064 ³	-0,190 ^{3*}	0,182 ^{2*}	0,517 ^{2***}	—
10.Pasos	-0,299 ^{3**}	0,133 ²	0,201 ³	-0,297 ^{3**}	0,451 ^{2***}	0,594 ^{2***}	-0,038 ³	0,176 ³	-0,018 ³

Nota: Eje 1 son comportamientos no verbales y Eje 2, verbales. Reinicios, latencia, eje 1 y eje 2 son promedios. Tiempo y pasos son totales.

1H_a existe correlación, *p< 0,05, **p< 0,01, ***p< 0,001, a dos colas

2H_a existe correlación positiva, *p< 0,05, **p< 0,01, ***p< 0,001, a una cola

3H_a existe correlación negativa, *p< 0,05, **p< 0,01, ***p< 0,001, a una cola

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis posterior se utilizó la variable nivel educativo. Conforme a las hipótesis H1, H2 y H3, se observó que el tiempo, los reinicios y los pasos fueron menores en los niveles educativos más altos, lo que se reflejó en las correlaciones: Tiempo $r(102) = -0,597$, $p < 0,001$, reinicios $r(102) = -0,446$, $p < 0,001$, y total de pasos $r(102) = -0,299$, $p = 0,001$.

Entre las variables de planificación colaborativa (promedios de los ejes 1 y 2), la tabla muestra una correlación positiva, al igual que con las tres variables dependientes: promedio de reinicios, tiempo total y número de pasos. El promedio del eje 1 correlacionó positivamente con la cantidad de pasos ($r(102) = 0,176$, $p = 0,963$) y el eje 2 de manera negativa ($r(102) = -0,018$, $p = 0,280$); sin embargo, ninguna de estas correlaciones fue significativa. Por tanto, no se cumplieron las hipótesis correspondientes.

Para comparar las diferencias entre variables dependientes e independientes por grupo, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney (Tabla 4). Esta prueba mostró los resultados esperados: diferencias significativas en el total de pasos entre el grupo experimental (G1; $Mdn = 64$, $n = 50$) y el grupo control (G2; $Mdn = 70,5$, $n = 52$), $U = 1041$, $z = -1,73$, $p = 0,042$. Lo mismo ocurrió con el promedio de reinicios, cuya diferencia entre G1 y G2 también resultó significativa. No se hallaron diferencias significativas en la variable tiempo ($p = 0,873$).

Finalmente, tres variables tienen una hipótesis alternativa positiva (G1 mayor que G2). La diferencia entre la latencia del G1 (Mdn= 8,63, $n= 52$) y G2 (Mdn= 4,75 $n= 52$) $U= 554$, $z= -3,65$ $p= < 0,001$, $r= 0,590$, es significativa y tiene un efecto medio. La diferencia de promedio de eje 2 entre G1 (Mdn= 1,83, $n= 52$) y G2 (Mdn= 1,17 $n= 52$) $U= 554$, $z= -3,65$ $p= < 0,001$, $r = 0,5279$.

Finalmente, tres variables mostraron una hipótesis alternativa positiva, lo que indica que las mediciones del grupo experimental (G1) fueron significativamente mayores que las del grupo control (G2). La diferencia en latencia entre el G1 (Mdn = 8,63, $n = 52$) y el G2 (Mdn = 4,75, $n = 52$) resultó significativa ($U = 554$, $z = -3,65$, $p < 0,001$), con un tamaño de efecto medio ($r = 0,590$). De manera similar, el promedio del eje 2 también mostró una diferencia significativa entre el G1 (Mdn = 1,83, $n = 52$) y el G2 (Mdn = 1,17, $n = 52$), con los siguientes valores: $U = 554$, $z = -3,65$, $p < 0,001$ y $r = 0,528$.

Estos resultados sugieren que, para dichas variables, el grupo experimental presentó consistentemente valores más altos que el G2.

Tabla 4. Diferencias de grupo experimental (G1) y control (G2)

	G1 (n= 52)	G2 (n= 52)	Z	U	p ^{bc}	Efecto
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)				
Total de pasos	64(102) ^a	70,5(93)	-1,73	1041*	0,042	0,199
Promedio de reinicios	1(6,50)	1,5(7,83)	-1,88	1063*	0,030	0,214
Tiempo	541(1314)	527(1067)	-1,14	1177	0,873	0,129
Promedio de latencia	8,63(16,25)	4,75(20,50)	-3,65	554**	< ,001	0,590
Promedio Eje 1	1,83(8,17)	1,17(4,67)	-1,04	1192	0,150	0,118
Promedio Eje 2	4(13,00)	2,58(7,67)	-2,45	975*	0,007	0,279

^a Se eliminaron dos datos extremos

^b En total de pasos, promedio de reinicios y promedio de tiempo, la H_a es $\mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} < 0$ (medida 1 menor a medida 2).

^c En Promedio de latencia, Eje 1 y eje 2, la H_a $\mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} > 0$ (medida 1 mayor a medida 2).
 * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, a una cola

Fuente: elaboración propia.

Se realizó también una prueba de rangos con signo de Wilcoxon (Tabla 5) para identificar diferencias derivadas de la aplicación de la variable experimental. En el grupo experimental (G1), la única variable con diferencia

significativa entre la preprueba ($Mdn = 19$ [56], $n = 50$) y la posprueba ($Mdn = 46$ [23], $n = 52$) fue el total de pasos ($W = 554$, $p < 0,001$, $r = 0,988$). En el grupo control (G2), se hallaron diferencias significativas entre el pretest ($Mdn = 22,5$ [59], $n = 52$) y el posttest ($Mdn = 46$ [95], $n = 52$) para el total de pasos ($W = 15,5$, $p < 0,001$, $r = 0,976$) y el promedio del eje 1.

Tabla 5. Diferencias de grupo experimental (G1) y control (G2)

Variables	G1					G2				
	Pretest		Posttest			Pretest		Posttest		
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)	W	p	d	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)	W	p ^{bc}	d
Total de pasos	19(56) ^a	46(23)	7,5**	<,001	-0,988	22,5(59)	46(95)	15,5**	<,001	-0,976
Promedio de reinicios	1(13,5)	0,63(8,50)	743,5	0,995	0,437	2(15)	1,13(11)	945	0,996	0,425
Promedio Tiempo	99,25(206,50)	88,88(225,25)	844	0,977	0,324	97(217)	80,25(213)	976	0,996	0,417
Promedio Eje 1	1(7)	1,75(9,5)	383	0,983	-0,349	1,5(6,5)	1,13(6)	698*	0,043	0,291
Promedio Eje 2	2,5(7,5)	3,75(15,75)	184,5	1	-0,686	2(7)	2,88(8,75)	253,5	0,999	-0,531

* $p < .05$, ** $p < .01$, (Unilateral).

^a Se eliminaron dos datos extremos

^b En total de pasos, promedio de reinicios y promedio de tiempo, la H_a es $\mu_{Medida 1} - Medida 2 < 0$ (medida 1 menor a medida 2)

^c En Promedio de Eje 1 y eje 2, la H_a $\mu_{Medida 1} - Medida 2 > 0$ (medida 1 mayor a medida 2)

Fuente: elaboración propia.

Moderación

Con el fin de profundizar en la relación entre CI y TdM, en la resolución de problemas colaborativos, y siguiendo el modelo planteado inicialmente, se realizaron análisis de moderación.

El programa Jamovi aplica los supuestos de Hayes (2018) y utiliza el módulo *medmod* de R. Para estimar correctamente los errores estándar, se empleó la técnica de *bootstrapping*, con un parámetro de 1000 muestras.

Los resultados mostraron evidencia de moderación únicamente de la TdM con respecto al eje 2 y la variable tiempo (Tabla 6 y Figura 8).

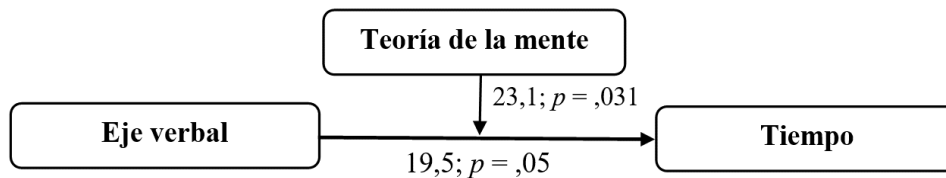
Tabla 6. Moderación Eje 2 x TdM

	Estimación	Intervalo de confianza 95 %		Z	p	
		Error	Inferior			Superior
Eje 2	19,5	9,97	-1,10	39,4	1,96	0,050
TdM	-73,0	26,92	-125,45	-18,1	-2,71	0,007**
Eje 2 * TdM	23,1	10,76	5,47	48,4	2,15	0,031*

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Moderación Eje 2 x TdM



Fuente: elaboración propia.

A partir de estos resultados se infiere que la TdM actúa como una variable moderadora, ya que el incremento en las verbalizaciones (eje 2) tiene un efecto directo sobre el tiempo de resolución, logrando que este disminuya. La interacción entre las verbalizaciones y la TdM incrementa significativamente el número de pasos ($p = 0,031$).

En relación con la pendiente, la Tabla 7 muestra el efecto del predictor (Eje 2) sobre la variable dependiente (tiempo) en diferentes niveles de la variable moderadora (TdM). Específicamente, a valores altos (+1 DE) de TdM y del eje 2, se observa un impacto significativo ($p = 0,016$), lo que evidencia la función moderadora de la TdM.

Tabla 7. Resumen de la pendiente del Eje 2 x CI

	Estimación	Error	Intervalo de confianza 95 %		Z	p
			Inferior	Superior		
Promedio	19,54	9,89	-0,453	38,8	1,975	0,048*
Bajo (-1DE)	-1,08	9,99	-26,587	12,9	-0,109	0,914
Alto (+1De)	40,16	16,69	11,656	76,3	2,407	0,016*

*p < 0,05

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

El artículo se propuso analizar el efecto del CI y la TdM en la relación entre la planificación y la RCP en un videojuego en niñas y niños de preescolares costarricenses. Se eligió un juego para evaluar la resolución colaborativa, ya que estos son importantes en el desarrollo cognitivo (Zippert *et al.*, 2019), que es, junto al contexto (Anggoro *et al.*, 2021), un elemento clave para comprender la resolución de problemas en la infancia.

Con respecto a los tipos de pareja, en la literatura se encontraron dos tipos de resultados. Entre los que encuentran diferencias, está el de Jin y Moran (2017), quienes encuentran que las niñas utilizan más herramientas verbales (que no cambian significativamente por la edad), mientras que los niños son más físicos. Leguizamón *et al.* (2020) señalan diferencias también, y que las parejas mixtas coinciden más. Holmes-Lonergan (2003) también encontró diferencias, ya que las parejas de niñas se involucraron más en mitigar comportamientos. Tendían a coincidir más entre ellas.

En la literatura sobre los tipos de pareja se observan dos vertientes principales de resultados. Por un lado, estudios que identifican diferencias significativas entre los grupos, como el de Jin y Moran (2017), que encontraron que las niñas tienden a utilizar más herramientas verbales —una conducta que no cambia significativamente con la edad—, mientras que los niños son más físicos en su interacción. De forma similar, Leguizamón *et al.* (2020) reportaron diferencias, destacando que las parejas mixtas muestran una mayor tasa de coincidencias. Por su parte, Holmes-Lonergan (2003) encontró que las parejas formadas por niñas se involucran más en la mitigación de comportamientos y tienen una mayor tendencia a coincidir entre sí.

El otro tipo de estudios, como el de Bozkurt y Demircioğlu (2017), no encontraron diferencias. Señalan que se esperan diferencias en la interacción, pero que los cambios en la socialización han disminuido estas tendencias. La tabla de correlación no presenta diferencias significativas ni en las verbalizaciones ni en el eje no verbal, con excepción del eje de verbalizaciones con las parejas mixtas, igual que Holmes-Lonergan (2003), quien encontró que las parejas mixtas casi duplican los comportamientos no verbales. Leguizamón *et al.* (2020) encuentran mayor tendencia a coincidir, aunque en el presente estudio este tipo de pareja tuvo un tiempo de resolución mayor.

Con respecto al primer grupo de hipótesis, no se encuentra evidencia de la asociación entre planificación colaborativa y resolución de problemas, ni para las hipótesis 2 y 3, con excepción del eje 2. En este caso, cuando se presentó mayor negociación, hubo menores reinicios. Una explicación puede ser una dinámica presentada por parejas jóvenes, en la cual *caerse en el hueco* se convirtió en parte del juego: jugaban a caerse y esto se convirtió en un aumento de reinicios y pasos. Esto, según Anggoro *et al.* (2021), es parte del proceso de desarrollo de las habilidades de resolución de problemas, el cual no es lineal; requiere repetición y conexiones de los diferentes pasos a lo largo del proceso y, al crecer, las estrategias son menos flexibles, más sofisticadas y menos lineales.

Para cerrar el primer grupo de hipótesis, se encontró evidencia para apoyar la hipótesis 4, porque la condición experimental de planificación se asoció a mayores puntajes de planificación y a resolución colaborativa, lo cual es congruente con la investigación de Albert y Steinferg (2011) y la de Eichmann *et al.* (2019), en los que la latencia se asoció con una mejor resolución colaborativa. Acorde con lo esperado, se presentaron menos pasos (aunque con un rango más amplio) y promedios más bajos de reinicios en el G1.

Al comparar los resultados del pretest y postest en ambos grupos, se observaron dos grupos de hallazgos. Con respecto a los pasos totales, hubo un aumento en la cantidad total en ambos grupos. Esto es predecible, considerando el incremento de la dificultad y los obstáculos en la segunda prueba. Pese a este aumento, la mediana de pasos fue idéntica en ambos grupos, siendo la única diferencia el rango. Por otro lado, se registró una disminución no significativa en el número de reinicios y el tiempo total en ambos grupos. Sin embargo, el G1 mostró mejores resultados en la reducción de reinicios. Esto sugiere que la instrucción de colaborar tuvo un impacto positivo en la eficiencia de este grupo.

Con los ejes 1 y 2, aumentaron las medianas. El nivel de dificultad de la tarea implica que haya mayor cantidad y extensión en comunicación social (Iiskala *et al.*, 2011). Puntambekar (2006) encontró que, aunque hubo puntos en donde la colaboración disminuyó con el aumento de dificultad, aumentó en los niveles de

mayor complejidad. Un posible mecanismo para explicar esto serían las habilidades de lenguaje. En el estudio de Stephan *et al.* (2022) se encontró que hubo menos verbalización al inicio, como en el actual, pero las habilidades de lenguaje predicen éxito en tareas cuando se han codificado verbalmente las estrategias de solución ganadas en escenarios anteriores.

Las variables TdM y CI como moderadoras entre la resolución de problemas y la colaboración son parte del segundo grupo de hipótesis. Se esperaba una correlación entre TdM y CI, por resultados como los de Baker *et al.* (2021), en los que el CI permite y facilita la toma de perspectiva, por lo que se relaciona con la TdM. Sin embargo, no se encontró dicha correlación, ni se encontró un efecto moderador del CI con otras relaciones.

Las hipótesis 5, 6 y 7 planteaban la asociación entre TdM y se encontró, primeramente, relación de nivel de esta con las variables tiempo, reinicios y pasos: conforme aumenta el nivel, disminuyen significativamente todos (excepto TdM, que aumenta). Esto es contrario al artículo de Su *et al.* (2019), que no encontró estudios que documenten los cambios en la transición de preescolar a escuela, pero coincide parcialmente con el de Leguizamón *et al.* (2020). En este último, la resolución de conflictos en el nivel primario tiende a ser más oral, mientras que en preescolar es más ejecutiva. Los resultados indican que la media del eje 1 es mayor en el nivel 1 y la del eje 2 es más alta en el nivel intermedio, no en el primer grado. En los presentes resultados, la media del eje 1 es más alta en el nivel 1 y, en el caso del eje 2, el más alto es el nivel intermedio, no primer grado. Esto podría ser porque, en el nivel intermedio, tienen más herramientas que en el primer nivel, pero en primer grado no las requieran para comunicarse, o se entiendan mejor con gestos, sin necesidad de verbalizar.

Este estudio confirma hallazgos previos, como los de Özlem y Temel (2014), quienes reportaron una correlación positiva y significativa entre la resolución de problemas y la toma de perspectiva cognitiva y emocional. De manera similar, los resultados indican que la TdM se asocia con una mejor coordinación, manifestada en un menor tiempo, menos reinicios y menos pasos para completar la tarea. A pesar de esto, no se pudo demostrar un efecto de moderación en las hipótesis 5 y 7, lo que podría deberse a la falta de correlación entre la TdM y los ejes 1 y 2.

En la hipótesis 6 se encontró una moderación con el eje 2, que implica verbalizaciones y el tiempo de resolución. Esto se podría explicar por la correlación fuerte entre TdM y habilidades del lenguaje (Ebert, 2020) y cómo niños(as) que han desarrollado una cognición social pueden negociar en interacciones sociales, tomando perspectivas de otras personas, anticipando sus intenciones y comprendiendo sus necesidades (Sthavarmath y Pujar, 2022).

A modo de cierre de las hipótesis, congruente con las que van de 8 a 10, Bozkurt y Demircioğlu (2017) indican que los niños y niñas que tienen éxito en las habilidades de resolución de problemas sociales muestran menos impulsividad e inhibición que los que no tienen éxito, por lo que se esperaba una moderación. El no encontrarla se puede explicar por lo señalado por Geeraerts *et al.* (2021), quienes indican que el CI se desarrolla rápidamente en preescolar, por lo que la habilidad no se ha *instaurado* de manera adecuada. Esto también se encontró en el estudio de Calderón (2016), en el que no hubo relación entre CI y resolución de problemas individuales.

Para sintetizar, el estudio buscó determinar el impacto que tiene la planificación colaborativa en ejecución, para comprender la relación entre TdM, CI y resolución colaborativa de problemas. Las verbalizaciones se relacionaron más con las variables de resolución de problemas, aunque no siempre fueron significativas. Específicamente, impactaron más en reinicios, lo que se asume como una mejor coordinación. Pese a la relación teórica entre la TdM y el CI en la resolución de problemas individuales, solo la TdM demostró un efecto de moderación significativo. Este efecto se observó específicamente en la variable tiempo, indicando que un mayor nivel de verbalizaciones se asocia con un aumento del tiempo, un patrón que se revierte en los casos con un nivel más alto de TdM.

El CI no tuvo correlación con ninguna variable, por lo que se concluye que, dentro de procesos grupales, podría no tener el impacto esperado. Se debe considerar que esta función tiene un momento de desarrollo en la primera infancia, que concluye en la etapa adulta, por lo que futuros estudios deberían profundizar en la diferencia entre niveles. También se recomienda utilizar otras pruebas que midan diversos componentes del CI.

El estudio evidencia la forma en que se desarrolla la colaboración en la etapa preescolar. Los resultados sugieren que solicitar a las personas participantes que elaboren un plan de equipo antes de una tarea influye en los resultados. En niños(as) más pequeños(as), este efecto es limitado, lo que podría estar relacionado con su memoria de trabajo, que no les permite retener la instrucción a largo plazo. Aun así, este hallazgo es una oportunidad para comprender mejor cómo se desarrolla la resolución de problemas. Esto abre la posibilidad de futuras investigaciones que incorporen otras funciones ejecutivas y habilidades de cognición social para entender cómo se construye una visión compartida en la colaboración. En educación, los resultados invitan a la integración del aprendizaje colaborativo desde la primera infancia. Se recomienda enfatizar en la instrucción de que las actividades y juegos lúdicos deben ser resueltos con el aporte de todo el equipo.

Finalmente, una de las principales limitaciones de este estudio fue la ausencia de una prueba de lenguaje. Dada la relevancia del lenguaje en la colaboración, se recomienda que futuros estudios incorporen esta variable. Adicionalmente, se sugiere realizar un análisis más profundo de las verbalizaciones para comprender cómo el contenido del discurso influye en la colaboración. Finalmente, el uso de una única prueba de falsa creencia para evaluar la teoría de la mente (TdM) limita los resultados a esa habilidad específica. Por lo tanto, se recomienda que futuras investigaciones utilicen una batería de pruebas para obtener una evaluación más global de la TdM y analizar el impacto de cada una de sus habilidades.

Referencias

- Ahmed, F. y Miller, S. (2011). Executive Function Mechanisms of Theory of Mind. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(5), 667-678. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1087-7>
- Albert, D. y Steinberg, L. (2011). Age Differences in Strategic Planning as Indexed by the Tower of London. *Child Development*, 82(5), 1501-1517. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01613.x>
- Anggoro, F., Dubosarsky, M. y Kabourek, S. (2021). Developing an Observation Tool to Measure Preschool Children's Problem-Solving Skills. *Education Sciences*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/educsci11120779>
- Baker, E., D'Esterre, A. y Weaver, J. (2021). Executive Function and Theory of Mind in Explaining Young Children's Moral Reasoning: A Test of the Hierarchical Competing Systems Model. *Cognitive Development*, (58). <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101035>
- Barnes, T., Wang, F. y O'Brien, K. (2018). A meta-analytic Review of Social problem-solving Interventions in Preschool Settings. *Infant and Child Development*, 27(5). <https://doi.org/10.1002/icd.2095>
- Baughman, F. y Cooper, R. (2007). Inhibition and Young Children's Performance on the Tower of London Task. *Cognitive Systems Research*, 8(3), 216-226. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2007.06.004>
- Belbachir, H. y Mehiri, E. (2022). Enumerating Moves in the Optimal Solution of the Tower of Hanoi. *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.08657>
- Bozkurt, Ş. y Demircioğlu, H. (2017). Okul öncesi dönemdeki çocukların sosyal problem çözme becerisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi [Evaluación de las habilidades de resolución de problemas sociales de

- niños en edad preescolar, en términos de diversas variables]. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 216-238. <https://doi.org/10.24130/eccdjecs.196720171239>
- Bull, R., Andrews, K. y Senn, T. (2004). A Comparison of Performance on the Towers of London and Hanoi in Young Children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(4), 743-754. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00268.x>
- Calderón, M. (2016). Capacidad predictiva de las funciones ejecutivas de memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva en el desempeño de resolución de problemas de niños y niñas en edad preescolar que utilizan un videojuego (tesis de grado, Universidad de Costa Rica, Costa Rica).
- Castro, C. de., Pina, L., Pastor, C., Rojas, M. y Escorial, B. (2009) *Resolución de problemas con niñas y niños de 4 y 5 años: Matemáticas a través de la literatura infantil* (ponencia). XIV Jornadas para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas (JAEM), 1 al 4 de julio de 2009, Girona. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/12785>
- Ciairano, S., Visu-Petra, L. y Settanni, M. (2007). Executive Inhibitory Control and Cooperative Behavior During Early School Years: A follow-up Study. *Journal Of Abnormal Child Psychology*, 35(3), 335-345. <https://doi.org/10.1007/s10802-006-9094-z>
- Collins, M. y Laski, E. (2015). Preschoolers' Strategies for Solving Visual Pattern Tasks. *Early Childhood Research Quarterly*, (32), 204-214. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.04.004>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, (64), 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Ebert, S. (2020). Theory of Mind, Language, and Reading: Developmental Relations from Early Childhood to Early Adolescence. *Journal of Experimental Child Psychology*, (191), 104739. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.104739>
- Eichmann, B., Goldhammer, F., Greiff, S., Pucite, L. y Naumann, J. (2019). The Role of Planning in Complex Problem Solving. *Computers & Education*, (128), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.004>
- Esquivel, A. y Paniagua, C. (2010). Software libre para el diseño de herramientas virtuales: aplicaciones psicológicas y educativas. En L. Calderón (ed.), *I Congreso Internacional de Psicología y Educación* (pp. 400-414). Psychology Investigation. <https://goo.gl/nEjgg7>

- Evans, M., Feenstra, E., Ryon, E. y McNeill, D. (2011). A Multimodal Approach to Coding Discourse: Collaboration, Distributed Cognition, and Geometric Reasoning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, (6), 253-278. <https://doi.org/10.1007/s11412-011-9113-0>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. y Lang, A. (2009). Statistical Power Analyses Using G*Power 3.1: Tests for Correlation and Regression Analyses. *Behavior Research Methods*, (41), 1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
- Flynn, E. (2010). Underpinning Collaborative Learning. En U. Sokol (ed.), *Self and Social Regulation. Social Interaction and the Development of Social Understanding and Executive Functions* (pp. 312-336). Oxford University Press.
- Fridberg, M., Thulin, S. y Redfors, A. (2018). Preschool Children's Collaborative Science Learning Scaffolded by Tablets. *Research in Science Education*, 48(5), 1007-1026. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9596-9>
- Geeraerts, S., Endendijk, J., Deković, M., Huijding, J., Deater-Deckard, K. y Mesman, J. (2021). Inhibitory Control Across the Preschool Years: Developmental Changes and Associations with Parenting. *Child Development*, 92(1), 335-350. <https://doi.org/10.1111/cdev.13426>
- Guerra-Antequera, J. y Revuelta-Domínguez, F. (2022). Investigación con videojuegos en educación. Una revisión sistemática de la literatura de 2015 a 2020. *Revista Colombiana de Educación*, (85), 27-54. <https://doi.org/10.17227/rce.num85-12579>
- Guevara, M., Dijk, M. van. y Geert, P. van. (2016). Microdevelopment of Peer Interactions and Scientific Reasoning in Young Children [Microdesarrollo de la interacción entre pares y el razonamiento científico en niños pequeños]. *Infancia y Aprendizaje*, 39(4), 727-771. <https://doi.org/10.1080/02103702.2016.1215083>
- Güven, Y., Ayvaz, E. y Göktaş, İ. (2019). Okul öncesi dönem çocuklarının zihin kuramı ve sosyal problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi [Investigación de la relación entre la teoría de la mente y las habilidades de resolución de problemas de los niños en edad preescolar]. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 76-97. <http://dx.doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967201931130>
- Hayes, A. (2018). Introducción a la mediación, la moderación y el análisis de procesos condicionales: un enfoque basado en la regresión. Metodología en las ciencias sociales (2.ª ed.). The Guilford Press.

- Holmes-Lonergan, H. (2003). Preschool Children's Collaborative Problem-Solving Interactions: The Role of Gender, Pair Type, and Task. *Sex Role, 48*(11-12), 505-517.
- Hubert, B., Guimard, P. y Florin, A. (2017). Cognitive self-regulation and Social Functioning among French Children: A Longitudinal Study from Kindergarten to First Grade. *PsyCh journal, 6*(1), 57-75. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.12.005>
- Liskala, T., Vauras, M., Lehtinen, E. y Salonen, P. (2011). Socially Shared Metacognition of Dyads of Pupils in Collaborative Mathematical problem-solving Processes. *Learning and Instruction, 21*(3), 379-393. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.05.002>
- Jin, M. y Moran, M. (2017). Understanding Preschool Children's Cooperative problem-solving During Play: China and the US. En James and Cobanoglu (eds.), *Global Conference on Education and Research (GLOCER 2017)* (p. 213). https://glocer.org/wp-content/uploads/GLOCER_2017_Conference_Proceedings.pdf
- Jin, M. y Moran, M. (2021). Chinese and US Preschool Teachers' Beliefs about Children's Cooperative problem-solving During Play. *Early Childhood Education Journal, 49*(3), 503-513. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01087-9>
- Kang, W., Hernández, S., Rahman, M., Voigt, K. y Malvaso, A. (2022). Inhibitory Control Development: A Network Neuroscience Perspective. *Frontiers in Psychology, 13*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.651547>
- Köymen, B. y Tomasello, M. (2018). Children's meta-talk in their Collaborative Decision Making with Peers. *Journal of Experimental Child Psychology, 166*, 549-566. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.09.018>
- Köymen, B., Jurkat, S. y Tomasello, M. (2020). Preschoolers Refer to Direct and Indirect Evidence in their Collaborative Reasoning. *Journal of Experimental Child, 193*, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104806>
- Lee, N. y Pinkse-Schepers, A. (2024). Theory of Mind. En *Encyclopedia of Adolescence, Second Edition: Volumes 1-3* (pp. 1-530). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-96023-6.00121-4>
- Leguizamón, R., Rondini, M., Castellaro, M. y Peralta, N. (2020). Clasificación y descripción de sistemas categoriales sobre interacción sociocognitiva entre pares. *Propósitos y Representaciones, 8*(2). <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n2.556>

- Majumdar, A. (2019). On the Star Puzzle. *GANIT: Journal of Bangladesh Mathematical Society*, (39), 1-14. <https://doi.org/10.3329/ganit.v39i0.44158>
- Ministerio de Educación Pública. (2017). *Lineamientos para la implementación de los artículos 11 y 12 del Reglamento de Matrícula y Traslado de los estudiantes*. Autor
https://www.mep.go.cr/sites/default/files/descargas_etica/dm-0030-08-2017.pdf
- Morguen, N., Castellaro, M. y Peralta, N. (2020). Modalidades de razonamiento en díadas durante la resolución de problemas lógicos. *Psicogente*, 23(43), 1-28. <https://doi.org/10.17081/psico.23.43.3092>
- Nielsen, E. y Valcke, E. (2018). Children's Sharing with Collaborators Versus Competitors: The Impact of Theory of Mind and Executive Functioning. *Journal of Applied Developmental Psychology*, (58), 38-48.
<https://doi.org/10.1016/j.appdev.2018.08.001>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2010). PISA 2012 Field Trial problem-solving Framework. Draft Subject to Possible Revision after the Field Trial. OECD.
- Owens-Jaffray, K. (2011). *Social Problem Solving, Theory of Mind, Language and Mental Attentional Capacity* (tesis de maestría, Trent university).
https://central.bac-lac.gc.ca/.item?id=MR81139&op=pdf&app=Library&oclc_number=881137990
- Özlem, B. y Temel, Z. (2014). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 4-6 yaş çocuklarının kişiler arası problem çözme ve bakış açısı alma becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi [Examinar la relación entre la resolución de problemas interpersonales y las habilidades de adopción de perspectiva de niños de 4 a 6 años que asisten a instituciones de educación preescolar]. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 156-169.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/21473/230160>
- Padilla, M. (2008). Funcionamiento coarticulado entre procesos cognitivos: algunas dinámicas de la relación entre el control inhibitorio, la memoria de trabajo, algunas habilidades lingüísticas y las tareas de falsa-creencia (tesis de maestría, Universidad de Costa Rica).
- Padilla, M., Cerdas, A., Rodríguez, O. y Fornaguera, J. (2009). Teoría de la mente en niños preescolares: diferencias entre sexos y capacidad de memoria de trabajo. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-21. <https://doi.org/10.15517/aie.v9i2.9546>

- Paniagua, C. (2016). *Patrones de interacción en niños de educación preescolar pública durante la resolución de ambientes virtuales colaborativos* (tesis de grado, Universidad de Costa Rica, Costa Rica).
<http://hdl.handle.net/10669/27673>
- Paniagua, C. (2023). El efecto moderador del control inhibitorio y la teoría de la mente en la planificación colaborativa como estrategia de resolución de problemas en un videojuego en díadas de niñas y niños preescolares costarricenses (tesis de maestría, Universidad de Costa Rica, Costa Rica).
<https://hdl.handle.net/10669/89178>
- Paniagua-Esquivel, C., Álfaro, R. y Fornaguera-Trías, J. (2022). Análisis de la jugabilidad en un ambiente virtual colaborativo: estudiantes de preescolar como personas usuarias expertas. *Diálogos Pedagógicos*, 20(39), 95-116.
[https://doi.org/10.22529/dp.2022.20\(39\)06](https://doi.org/10.22529/dp.2022.20(39)06)
- Paniagua-Esquivel, C. (2023). Resolución colaborativa de problemas de tríadas de niñas y niños de preescolar, mediada por un videojuego. *Psicogente*, 26(49). <https://doi.org/10.17081/psico.26.49.5694>
- Paniagua-Esquivel, C. y Quirós-Ramírez, A. (2020). La interacción colaborativa de niños preescolares en la resolución de problemas en un Ambiente Virtual Colaborativo. *Interacciones*, 6(1).
<https://doi.org/10.24016/2020.v6n1.196>
- Perner, J. y Aichhorn, M. (2008). Theory of Mind, Language and the Temporoparietal Junction Mystery. *Trends in Cognitive Science*, 12(4), 123-126. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.001>
- Puntambekar, S. (2006). Analyzing Collaborative Interactions: Divergence, Shared Understanding and Construction of Knowledge. *Computers & Education*, (47), 332-351. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.012>
- Ramani, G. y Brownell, C. (2014). Preschoolers' Cooperative Problem Solving: Integrating Play and Problem Solving. *Journal of Early Childhood Research*, 12(92), 92-108. <https://doi.org/10.1177/1476718X13498337>
- Ruggieri, S., Boca, S. y Garro, M. (2013). Leadership Styles in Synchronous and Asynchronous Virtual Learning Environments. *TOJET: The Turkish Journal of Educational Technology*, 12(4), 96-102.
<https://www.tojet.net/volumes/v12i4.pdf>

- Sánchez, T., Fornaguera, T., Rodríguez, O. y Sibaja, J. (2016). Implicaciones de la inclusión de las funciones ejecutivas en el nuevo programa de preescolar: contextualización a la luz de la evidencia actual. Estado de la Educación. http://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/educacion/006/preescolar/Sanchez_T.pdf
- Scionti, N., Cavallero, M., Zogmaister, C. y Marzocchi, G. (2019). Is Cognitive Training Effective for Improving Executive Functions in Preschoolers? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychology*, (10), 2812. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02812>
- Sierra-Martínez, L., Chanchí-Golondrino, G. y Gómez-Álvarez, M. (2022). Directrices para el diseño y la construcción de videojuegos serios educativos. *Revista Colombiana de Educación*, (84), 1-22. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-12759>
- Stephan, F., Gunzenhauser, C. y Saalbach, H. (2022). Function of Language Skills in Preschooler's problem-solving Performance: The Role of self-directed Speech. *Journal of Applied Developmental Psychology*, (81), 101431. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2022.101431>
- Sthavarmath, M. y Pujar, L. (2022). Influence of social-skills on Development of social-cognition among pre-schoolers. *The Pharma Innovation Journal*, 11(7S), 167-170. <https://www.thepharmajournal.com/special-issue?year=2022&vol=11&issue=7S&ArticleId=13625>
- Su, S., Pettit, G., Lansford, J., Dodge, K. y Bates, J. (2020). Children's Competent social-problem Solving across the preschool-to-school Transition: Developmental Changes and Links with Early Parenting. *Social Development*, 29(3), 750-766. <https://doi.org/10.1111/sode.12426>
- Sylwester, K., Lyons, M., Buchanan, C., Nettle, D. y Roberts, G. (2012). The Role of Theory of mind in Assessing Cooperative Intentions. *Personality and Individual Differences*, 52(2), 113-117. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.09.005>
- The Jamovi Project. (2022). *Jamovi*. (Version 2.3) [Software]. <https://www.jamovi.org>.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M. y Pelegrin-Valero, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44(8), 479-479. <https://doi.org/10.33588/rn.4408.2006295>
- Tomasello, M. (2018). *Becoming Human: A Theory of Ontogeny*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.1111/cdep.12281>

- Virla, G., Tselios, N. y Komis, V. (2015). Investigating Preschoolers' problem-solving Strategies in computer-mediated Collaborative Environments. *International Journal of Learning Technology*, 10(1), 4-29. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2015.069452>
- Vörös, Z., Kehl, D. y Rouet, J. (2020). Task Characteristics as Source of Difficulty and Moderators of the Effect of Time-on-Task in Digital Problem-Solving. *Journal of Educational Computing Research*, (58), 1494-1514. <https://doi.org/10.1177/0735633120945930>
- Warneken, F., Steinwender, J., Hamann, K. y Tomasello, M. (2014). Young Children's Planning in a Collaborative problem-solving Task. *Cognitive Development*, (31), 48-58. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2014.02.003>
- Wiltshire, T., Steffensen, S. y Fiore, S. (2019). Multiscale Movement Coordination Dynamics in Collaborative Team Problem Solving. *Applied Ergonomics*, (79), 143-151. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.07.007>
- Xu, K., Geng, S., Dou, D. y Liu, X. (2023). Relations between VideoGame Engagement and Social Development in Children: The Mediating Role of Executive Function and Age-Related Moderation. *Behavioral Sciences*, 13(10), 833. <https://doi.org/10.3390/bs13100833>
- Yliverronen, V., Marjanen, P. y Seitamaa-Hakkarainen, P. (2018). Peer Collaboration of Six-Year Olds When Undertaking a Design Task. *Design and Technology Education*, 23(2), 1-15. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1184367.pdf>
- Zippert, E., Eason, S., Marshall, S. y Ramani, G. (2019). Preschool Children's Math Exploration during Play with Peers. *Journal of Applied Developmental Psychology*, (65), 101072. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.101072>
- Zisopoulou, E. (2019). Collaborative Learning in Kindergarten: Challenge or Reality? *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 335-351. <https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967201932113>