

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

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 sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en
Ciencias Cognoscitivas, para optar al grado y título de Maestría Académica en Ciencias
Cognoscitivas

CRISTINA PANIAGUA ESQUIVEL

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2023

DEDICATORIA

A mi familia, que siempre me acompaña en el proceso. Han celebrado cada paso, desde que fui aceptada hasta hoy.

A Ana y Rebe, que son mis compañeras y apoyo constante.

A Grettel, que me ha motivado en cada paso.

AGRADECIMIENTO

Los agradecimientos son siempre difíciles de redactar, porque en un proceso tan largo, entran y salen muchas personas que han dejado una marca. Comienzo así, porque no creo poder hacer justicia a todas las personas que hicieron posible este trabajo.

Primero, a mi familia, que siempre me han acompañado. Si su apoyo incondicional, no habría podido llegar hasta aquí. Siempre me han motivado a seguir adelante y cumplir con todas mis metas.

A Ana y Rebe, que siempre han estado ahí. Llegar a este punto requirió de mucho apoyo y de muchos ánimos. Gracias por celebrar cada triunfo como si fuera de ustedes, por estar pendiente de cada paso y ser mi fuerza hasta el final.

A Sandra, cuyo TFG se desarrolló en paralelo con el mío. Ambas tuvimos altos y bajos y que hayamos logrado cerrar el proceso casi juntas, me llena de alegría.

A los centros educativos que me abrieron las puertas para desarrollar mi proyecto y motivaron a las familias a participar.

A mi equipo asesor, que siempre me trataron como su par. En cada reunión y en cada espacio que hemos compartido antes de este proceso, siempre me han tratado como su igual académica y eso me ha dado confianza. Agradezco el acompañamiento que me han dado.

A Juan Carlos y Odir, revisores de mi anteproyecto. Fueron revisiones fuertes, que me hicieron ir más allá en mi proyecto y convertirlo en lo que es hoy.

A Grettel... Estuviste ahí en cada paso, en cada requisito y en cada triunfo. Me acompañaste cuando el camino no parecía tener salida y cuando logré cada objetivo. Fuiste mi fuerza cuando la mía. Este triunfo es tuyo también. GTA.

Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias
cognoscitivas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y
título de Maestría Académica en Ciencias Cognoscitivas

Dr. Gustavo López Herrera
Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado

Dr. Rolando Pérez Sánchez
Profesor Guía

M.Sc. Michael Padilla Mora
Lector

Dr. Luis Diego Conejo Bolaños
Lector

Dr. Juan Carlos Brenes Sáenz
Representante del director
Programa de Posgrado en Ciencias Cognoscitivas

Cristina Paniagua Esquivel
Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
HOJA DE APROBACIÓN	iv
TABLA DE CONTENIDO	v
RESUMEN EN ESPAÑOL	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema	3
CAPÍTULO II. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y MARCO TEÓRICO	7
2.1 Estado de la cuestión	7
2.2 Marco teórico	12
2.2.1 Desarrollo cognitivo en preescolar	12
2.2.2 Cognición social	15
2.2.3 Resolución colaborativa de problemas	18
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	21
3.1 Tipo de estudio	21
3.2 Piloto	21
3.3 Participantes	22
3.4 Instrumentos	22
3.5 Definición de estímulos y tareas experimentales	25
3.6 Procesamiento de recolección	27
3.7 Procedimiento de análisis	27

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
4.1 Moderación	39
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	41
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	45
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
CAPÍTULO VII. ANEXOS	58
Anexo 1. Formulario para el consentimiento informado	58
Anexo 2. Descripción de las categorías	62
Eje 1: gestual-ejecutivo.....	62
Eje 2: verbal	63
Anexo 3. Instrucciones de grupos.....	64
Anexo 4. Guion de Falsa Creencia Segundo Orden/Carta.....	65
Anexo 5. Imágenes de escenarios	67
Escenario 1. Casa.....	67
Escenario 2 (originalmente 3). Volcán	67
Escenario 3 (originalmente 4). Cueva.....	67
Escenario 4 (originalmente 5). Playa.....	68
Escenario 5 (originalmente 6). Barco	68
Escenario 6 (originalmente 7). Submarino	68
Anexo 6. Pasos por escenario	69

RESUMEN EN ESPAÑOL

El objetivo de la presente tesis es analizar cómo se relacionan la teoría de la mente (TdM) y el control inhibitorio (CI), en la resolución de problemas colaborativos en preescolar. Se realizó un experimento 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 y los resultados invitan a la integración de aprendizaje colaborativo desde la primera infancia

ABSTRACT

The objective of this thesis is to analyze how theory of mind (TdM) and inhibitory control (IC) are related in solving collaborative problems in preschool. An experiment was conducted with 104 students between the ages of 4 and 7, in which they had to solve scenarios in a collaborative video game. 310 videos of collaborative interaction were analyzed, and ToM and IQ were evaluated individually. As statistical tests, I used Spearman's correlation, Mann-Whitney U, Wilcoxon signed-rank correlation, and Bootstrapping moderation. Differences between groups and a moderating effect of TdM were found. In conclusion, the study shows how collaboration is presented in the preschool stage and the results invite the integration of collaborative learning from early childhood.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Descriptivos de las principales variables	29
Tabla 2 Descriptivos de las principales variables, divididos por tipo de pareja	30
Tabla 3 Descriptivas de las principales variables, divididos por grupo.....	31
Tabla 4 Descriptivas de las principales variables, divididos por nivel educativo	32
Tabla 5 Correlaciones entre las variables de interés	35
Tabla 6 Diferencias de grupo experimental (G1) y control (G2) en la prueba de U de Mann-Whitney.....	37
Tabla 7 Diferencias pretest y post test del grupo experimental (G1) y control (G2) en la prueba de Wilcoxon.....	38
Tabla 8 Moderación Eje 2 x TdM.....	39
Tabla 9 Pendiente Eje x CI	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Formación de sinapsis dependiente de la experiencia.....	13
Figura 2 Desarrollo de funciones cognitivas entre la niñez temprana y la juventud	14
Figura 3 Prueba de Sol y luna.....	24
Figura 4 Prueba de falsa creencia de segundo orden	25
Figura 5 Modelo del estudio	26
Figura 6 Disposición del espacio de evaluación	27
Figura 7 Distribución de los videos para análisis	28
Figura 8 Gráficos resumen de las variables, divididas por escenarios	33
Figura 9 Representación gráfica de la moderación.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS

FE: Funciones ejecutivas

CI: Control inhibitorio

TdM: Teoría de la mente

AVC: Ambiente virtual colaborativo

RP: Resolución de problemas

RCP: Resolución colaborativa de problemas

MEP: Ministerio de Educación Pública

UCR: Universidad de Costa Rica



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Cristina Paniagua Esquivel, con cédula de identidad 1 1368 0318, en micondición _____ de
autora del TFG titulado

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

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Las ciencias cognoscitivas tienen como objetivo, conocer las funciones del sistema nervioso central, para poder entender una serie de mecanismos y procesos funcionales, entre los que se encuentra el razonamiento y la solución de problemas (Friedenberg et al., 2022; Sainz y Sainz, 2020). se enfocan en entender la mente como un fenómeno complejo y la cognición en todas sus formas (Barrer, 2020; Bermúdez, 2014; Frankish & Ramsey, 2012). Es el estudio interdisciplinario de la mente, que se da por la interacción de una serie de disciplinas que se unen para resolver problemas en común (Friedenberg et al., 2022). Están conformadas por seis ejes, dentro de las cuales están la neurociencia y la psicología. Por un lado, las primeras son disciplinas que se enfocan en el estudio del sistema nervioso central desde diversos niveles de organización, incluido el nivel conductual; por otro lado, la psicología (específicamente, la psicología cognoscitiva) se ocupa de procesos mentales como la toma de decisión, la memoria y la atención (Bermúdez, 2014; Friedenberg et al., 2022).

En términos de desarrollo cognoscitivo, que es el de interés del presente proyecto, ha existido un énfasis en el estudio de este desarrollo de la mente como ente computacional individual, tanto en modelos biológicos como de máquinas, para incorporar aspectos sociales y físicos que permiten el desarrollo de estos procesos (Friedenberg et al., 2022), mientras que la investigación sobre colaboración y aprendizaje colaborativo en la edad de preescolar es todavía escasa (Zisopoulou, 2019), a pesar de ser una etapa en donde se aumentan las habilidades sociales para el trabajo en equipo

En este estudio, se plantean diversas variables de interés. La primera es el proceso de resolución de problemas. Las habilidades de resolución de problemas son necesarias en la cotidianidad y se comienzan a desarrollar desde edades tempranas. Resolver un problema de manera adecuada se asocia con el éxito escolar y adecuado desarrollo social (Ramani &

Brownell, 2014; Yu & Smith, 2016). Inicialmente, estos procesos son guiados por adultos (Ramani & Brownell, 2014) y luego, los procesos de regulación social comienzan a demarcar estas relaciones (Iiskala et al., 2011). Esta regulación permite la resolución colaborativa de problemas (RCP), que se dan cuando dos o más participantes se involucran en una tarea que requiere la coordinación de las habilidades de cada persona (Ramani & Brownell, 2014). La RPC se divide en dos componentes: la resolución de problemas, definida como la capacidad de comprender y resolver una situación problemática en donde hay una meta, aunque no una solución evidente (Eichman et al., 2019; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2010). y la colaboración, entendida como una habilidad que se da en una situación compartida, en donde dos o más participantes se unen para poder completar una meta común, involucrando la negociación y coordinación social como ejes centrales (Ruggieri et al., 2013; Paniagua, 2016; Tomasello, 2018). Esta requiere que ambos participantes tengan una comprensión de los procesos necesarios para llegar a una meta común (Ramani & Brownell, 2014)

En la RCP hay habilidades clave, como la toma de decisiones en donde se proponen y evalúan argumentos, se justifican estas decisiones y se comunican a los pares (Köymen & Tomasello, 2018; Köymen et al., 2020). Esto se relaciona con habilidades metacognitivas, ya que es necesario ir más allá de la transmisión de conocimiento: se requiere justificarla, expresarla e, incluso, darse cuenta de que su conocimiento previo no era correcto y aceptar propuestas de sus pares (Köymen & Tomasello, 2018).

Se han desarrollado estudios sobre las conductas de compartir en niños, relacionadas con la resolución de problemas, aunque se requiere profundizar en la investigación sobre los mecanismos cognoscitivos que subyacen conductas (Nielsen & Valcke, 2018). Para el presente proyecto resulta de interés hacer un aporte a teorías del desarrollo cognoscitivo, para

ampliar la comprensión de esos comportamientos sociales y procesos interacción grupal (como cognición social y colaboración).

Se eligieron dos mecanismos: la teoría de la mente (TdM) y el control inhibitorio (CI), los cuáles se han enlazado con habilidades relacionadas a la ejecución de tareas en resolución de problemas individuales y acciones que facilitan procesos grupales (Collins & Laski, 2015; Grueneisen et al. 2015; Hubert et al., 2017; Owens-Jaffray, 2011; Ramani & Brownell, 2014). Se evaluará la RCP en un videojuego colaborativo, en díadas de niños de educación preescolar. Este videojuego colaborativo permite medir y variar las características de los escenarios, para caracterizar las diferentes estrategias implicadas en resolución de problemas. Se eligió preescolar, ya que alrededor de los tres años, se inicia la integración de estructuras sociales complejas, asociadas a cognición social, colaboración, comportamientos prosociales y normas sociales. Estas últimas son relevantes, ya que revelan cómo se pasa de procesos individuales, a comprender expectativas y acuerdos grupales (Tomasello, 2018). Para finalizar, se destaca que alrededor de los cuatro años, se ve el desarrollo de funciones ejecutivas y teoría de la mente (Flynn, 2010; Tirapu-Ustárrroz et al., 2007).

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, existe literatura que ha marcado la relevancia del trabajo en equipo para resolver problemas de manera colaborativa. Sin embargo, no se ha profundizado en los mecanismos que subyacen estas conductas (Nielsen & Valcke, 2018), y los encontrados se han enfocado en estudiar las conductas de compartir en niños. Esto, a pesar de que se plantea la importancia evaluar las diferencias individuales de la cognición social de los niños, para entender cómo estas diferencias aportan a la resolución de las tareas (Warneken et al., 2014). Esto se puede llevar a cabo a través de la planificación colaborativa, que involucra acciones

no verbales como gestos y proxemia, y verbales como planificar en conjunto y la ayuda mutua (Paniagua, 2016) (Ver anexo 2).

Los estudios que han trabajado planificación colaborativa plantean que se relaciona con la resolución de tareas, sin embargo, no hay claridad de cómo esta influye directamente en una mejor resolución de una tarea colaborativa. Además, aunque se han desarrollado estudios sobre las conductas de compartir en niños(as) se requiere profundizar en la investigación sobre los mecanismos cognoscitivos que subyacen estas conductas (Nielsen & Valcke, 2018). Debido al componente cognitivo en la planificación en equipo y resolver problemas, se plantea que se deben trabajar con funciones ejecutivas y TdM, la cuáles tienen un desarrollo entre los 4 y los 7 años (Baker et al., 2021; Flynn, 2010; Geeraerts et al. 2021; Güven et al., 2019; Scionti, 2020; Tirapu-Ustárróz et al., 2007), edad en donde se aumentan las habilidades para poder resolver problemas sociales (Barnes et al., 2018; Sthavarmath & Pujar, 2022; Su et al., 2019). Estudiar estos rangos permite detallar mejor el proceso de desarrollo. Se eligieron dos habilidades: la TdM y CI. A partir de lo planteado anteriormente, se genera la siguiente pregunta: ¿Cuál es el efecto moderador del control inhibitorio y la teoría de la mente en la relación entre la planificación colaborativa y la resolución de un videojuego? Con estas hipótesis:

H₁: Mayores puntajes en la planificación colaborativa se asocia con un menor número de pasos requeridos para la resolución colaborativa de problemas

H₂: Mayores puntajes en la planificación colaborativa se asocia con un menor tiempo requerido para la resolución colaborativa de problemas

H₃: Mayores puntajes en la planificación colaborativa se asocia con un menor número de reinicios durante la resolución colaborativa de problemas

H₄: La condición experimental de planificación se asociará a mayores puntajes en planificación colaborativa y en la resolución colaborativa de problemas

H₅: Mayores puntajes en TdM permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de pasos requeridos para la resolución colaborativa de problemas.

H₆: Mayores puntajes en TdM permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el tiempo requeridos para la resolución colaborativa de problemas.

H₇: Mayores puntajes en TdM permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de reinicios durante la resolución colaborativa de problemas.

H₅: Mayores puntajes en CI permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de pasos requeridos para la resolución colaborativa de problemas.

H₆: Mayores puntajes en CI permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el tiempo requeridos para la resolución colaborativa de problemas.

H₇: Mayores puntajes en CI permiten explicar la asociación negativa entre la planificación y en el número de reinicios durante la resolución colaborativa de problemas.

Por otro lado, se plantea como objetivo general: Analizar el efecto moderador del control inhibitorio y la teoría de la mente entre la relación entre la planificación colaborativa

y la resolución colaborativa de problemas en un videojuego en niñas y niños de preescolares costarricenses, con los siguientes objetivos específicos:

1. Determinar el impacto de la planificación colaborativa en la ejecución en la resolución colaborativa de problemas
2. Describir la relación entre el control inhibitorio y la teoría de la mente, como moderadores de la relación entre la planificación colaborativa y la resolución colaborativa de problemas.
3. Evaluar el efecto moderador del control inhibitorio entre la planificación colaborativa y la resolución colaborativa de problemas en un videojuego en niñas y niños de preescolares costarricenses.
4. Evaluar el efecto moderador de la teoría de la mente entre la planificación colaborativa y la resolución colaborativa de problemas en un videojuego en niñas y niños de preescolares costarricenses.

CAPÍTULO II. ESTADO DE LA CUESTIÓN Y MARCO TEÓRICO

2.1 Estado de la cuestión

En estrategias de resolución de problemas individuales, tanto Albert y Steinberg (2011) como Eichmann et al. (2019) encontraron que el tiempo de planificar es importante para resolver los problemas. En el primer caso, miden el tiempo de latencia entre el primer movimiento y su ejecución. Los segundos autores, determinaron que un alto tiempo de planeamiento refleja menor tiempo de ejecución y, por lo tanto, hay una mejor resolución. En la RPC hay habilidades clave, como la toma de decisiones en donde se proponen y evalúan argumentos, se justifican estas decisiones y se comunican a los pares (Köymen & Tomasello, 2018; Köymen et al. 2020). La RPC implica la coordinación de comportamientos y habilidades sociocognitivas, para generar un plan de acción que involucre tareas propias y de su pareja.

Castellaro & Roselli (2012), por ejemplo, describieron estrategias de resolución en una tarea en diadas de niños entre ocho y 12 años. Encontraron cuatro al inicio de la tarea (Ensayo-error, planificar mientras se ejecutan las acciones, planificar sobre acciones inmediatas y planificar sobre la tarea de manera global) y tres durante el proceso (las mismas que al inicio, excepto la de planificación global). Definen planificación como un proceso de regulación cognoscitivas y encuentran que planificar desde el principio, no siempre es más adecuado, ya que depende de las circunstancias de la tarea. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2017), por otro lado, presenta tres competencias para resolver un problema de manera colaborativa: establecer y mantener comprensión compartida, tomar la acción apropiada para resolver el problema y, establecer y mantener la organización del equipo.

Como de mencionó anteriormente, la RCP implica la coordinación de comportamientos y habilidades sociocognitivas, para generar un plan de acción que involucre

tareas propias y de su compañero. Cuando los niños verbalizan acciones propias o sugieren a los otros durante la planificación, generan colaboración y hay más probabilidad de que se genere una respuesta correcta (Fawcett & Garton, 2005; Warneken et al., 2014). Esta verbalización es parte de la negociación, que es fundamental en colaboración (Paniagua, 2016), y aumenta las posibilidades de encontrar una solución correcta. El nivel de dificultad de la tarea implica que haya mayor cantidad y extensión en comunicación social (Iiskala et al., 2011).

Con respecto a la colaboración como vía para resolver problemas, se encuentran estudios durante el juego. Holmes-Lonergan (2003), por ejemplo, utilizó díadas de estudiantes de preescolar ($n = 60$), en donde resolvieron problemas de manera colaborativa en parejas, enfocándose en las diferencias por género y tipo de tarea. Virla et al. (2015) identificaron y analizaron las verbalizaciones de niños(as) de preescolar, mientras resolvían un problema de manera colaborativa y Evans et al. (2011) presentan estrategias de comunicación, mientras niños(as) de entre 8 y 9 años resolvían rompecabezas en un ambiente virtual colaborativo de aprendizaje. Jin & Moran, (2021) utilizaron otro enfoque, al analizar las creencias de docentes de preescolar sobre la resolución cooperativa durante el juego de niños y niñas entre 4 y 5 años. Las personas docentes consideran que esta población tiene la autonomía para decidir con quien jugar y tienen una actitud positiva hacia las normas sociales

Otros estudios trabajaron con tareas de asociadas con ciencia, STEM y matemática. Fridberg et al. (2018) estudiaron la enseñanza colaborativa de ciencias mediadas por tecnología (Tablet), con 9 estudiantes entre 3 y 6 años, en distintas tareas. Evaluaron la interacción centrada en el proceso. Encontraron que hubo abundancia de representaciones no verbales, aunque el énfasis del estudio fuera comunicación verbal. Guevara van Dijk & van Geert (2016), examinaron las interacciones de díadas de niños(as) preescolares, y como estas

se relacionan con el razonamiento científico, debido a la relevancia de la interacción social en el razonamiento y en la resolución de problemas.

Con respecto al STEM, Anggoro et al., (2021) desarrollaron y validaron un protocolo con el que codificaron 90 videos, de 16 clases. Las dos categorías principales fueron planeamiento del problema, “desempacar” el fenómeno o proceso científico (con acciones como describir el material y preguntas de exploración), seguido del proceso de identificación e investigación del problema. Encontraron que el proceso de resolución de problemas no es linear, y que requiere repetición y conexiones. Con resolución de problemas matemáticos, Castro et al. (2009) y Zippert et al. (2019), trabajaron con resolución grupal de esta materia.

Entre las estrategias para analizar la resolución colaborativa, están el de Özlem & Temel (2014) y el de Bozkurt y Demircioglu, (2019), que trabajaron relación entre habilidades para resolver problemas interpersonales y toma de perspectiva, por medio de historias y el de Yliveronen et al. (2018) valoraron la colaboración durante sesiones en las que niños y niñas diseñaron y dibujaron nidos de animales

Con el uso de videojuegos Paniagua (2016) y Paniagua-Esquivel y Quirós-Ramírez, (2020) presentan resultados de colaboración en video juegos en estudiantes de preescolar, y encontraron una relación con las verbalizaciones y menor tiempo/reinicios. Otros estudios se enfocaron en comprender mejor el razonamiento (Köymen & Tomasello, 2018; Köymen et al., 2020; Morguen et al., 2020; Virla et al., 2015) y si se pueden mejorar las estrategias de resolución de problemas sociales (Barnes et al., 2018) o de aprendizaje colaborativo (Zisopoulou, 2019). Además, Su et al., (2019) realizaron hizo un análisis longitudinal para conocer las diferencias en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas sociales y encontró que no solo es un proceso complejo, sino que sus habilidades van aumentando a lo largo de los años.

Finalmente, los estudios de Köymen & Tomasello (2018) y Köymen et al. (2020) encontraron que cuando los niños tienen una meta común, razonan, justifican sus respuestas y pueden representar perspectivas que están en conflicto. Evalúan posibilidades y son capaces de descartar sus creencias anteriores, ante nueva evidencia, mostrando así metacognición.

Existen diferentes posturas con respecto al nivel de dificultad y la colaboración. Puntambekar (2006), por ejemplo, encontró que, aunque hubo puntos en donde la colaboración disminuyó con el aumento de dificultad, hubo un aumento en los niveles de mayor complejidad. Ramani & Brownell (2014) resaltan que este aumento puede provocar problemas en los niños para establecer metas en común y Eichmann et al. (2019) reportan que la dificultad varía la relevancia de planificar previo a la ejecución. Finalmente, Blumberg (2011), Castellaro & Roselli (2012) y Paniagua (2016) encontraron que hay variación en la estrategia, porque que al principio hay un proceso ensayo-error individual, un aumento en la planificación en conjunto y, que en ocasiones, la colaboración disminuía en dificultades mayores, cuando los participantes encontraron un balance en sus acciones.

El trabajo en equipo es relevante para resolver problemas de manera colaborativa, sin embargo, Warneken et al. (2014) plantean que también es importante evaluar las diferencias individuales de la cognición social de los niños, para entender cómo estas diferencias aportan a la resolución de las tareas. En variables individuales que pueden influir en la planificación colaborativa, se encuentra que el nivel de CI se relaciona con mayor tiempo para planificación (Collins & Laski, 2015), ya que se debe controlar el impulso de hacer una estrategia de ensayo y error, y poder desarrollar un plan. El CI es una parte de las habilidades relacionados con ejecución de tareas (Nelson et al., 2016), que permite detener respuestas predominantes, o ignorar información poco relevante para el proceso de interés (Tecwyn et al., 2014).

Existen inconsistencias en los resultados de las investigaciones que estudian CI y resolución de problemas en niños(as) en edad preescolar. Calderón (2016), Collins & Laski (2015) y Tecwyn et al. (2014), por ejemplo, no encontraron que el CI fuera un predictor claro de resolución de problemas individuales. Hay estudios que sí la encontraron. Por otro lado, entre los resultados de Baughman & Cooper (2007), está que los fallos en el desempeño en prueba de torre de Londres, se relaciona con un fallo en la habilidad de inhibir estrategias más simples. Por otro lado, Baker et al. (2021) y Ciairano et al. (2007) destacan una relación positiva entre CI y conductas cooperativas. Hubert et al. (2017) concluyeron que el CI se asocia con la resolución social de problemas, lo que coincide con el alto desempeño en la resolución de esos problemas presentado por Owens-Jaffray (2011). Por lo tanto, el CI se asocia con funcionamiento social, habilidades prosociales y comportamientos cooperativos (Ciairano et al., 2007; Hubert et al., 2017). Además, tiene un poder predictivo más alto, según incrementa la dificultad (Bull et al., 2004) y cuando hay tareas que puede tener estrategias de resolución similares (Collins & Laski, 2015).

La otra habilidad por estudiar es la TdM, que también presenta correlaciones positivas con el desempeño en la resolución de problemas (Ahmed & Miller, 2011; Güven et al., 2019; Owens-Jaffray, 2011), porque permite la evaluación de intenciones (Sylwester et al., 2012) y atención a las acciones del otro (Warneken et al., 2014). Esto se da por la relación de la TdM con la evaluación de intenciones (Sylwester et al., 2012), atención y acción de las acciones del otro (Warneken et al., 2014) e interés en involucrarse en interacciones cooperativas (Paal & Bereczkei, 2007).

Tomando en cuenta estos planteamientos, en el presente proyecto se trabajará con la colaboración que se requiere para resolver un problema en diadas, presentado como un ambiente virtual colaborativo (AVC). Estos son un espacio digital que busca establecer un

escenario social donde dos o más personas interactúan mediadas por tecnología, y requiere de la interacción y el aporte de todos los integrantes para alcanzar la meta común (Paniagua, 2016); en este caso, en forma de videojuego, lo que permite regular el nivel de dificultad. A pesar de lo encontrado en los estudios mencionados anteriormente, en el que la planificación en conjunto aumenta conforme progresan los niveles, no hay claridad de cómo la planificación en conjunto influye en parámetros asociados a resolución de una tarea colaborativa como el nivel de ayuda necesaria, número de pasos, nivel/cantidad de discusión, número de posibles soluciones y quién establece cómo llegar a la meta (Ramani & Brownell, 2014). Además, a pesar de que establecer una meta común requiere procesos cognoscitivos avanzados (Castellaro & Roselli, 2012; OECD, 2010; Ramani & Brownell, 2014), no se ha profundizado en cómo se involucran el CI y la TdM en la planificación colaborativa y, por ende, la RCP.

2.2 Marco teórico

A continuación, se presentará una base teórica de los procesos de resolución de problemas colaborativos. Las habilidades para resolver problemas sociales se forman sobre la base tanto del desarrollo social como del desarrollo cognitivo. Por lo tanto, es importante retomar y ampliar estos conceptos (Bozkurt y Demircioglu, 2019).

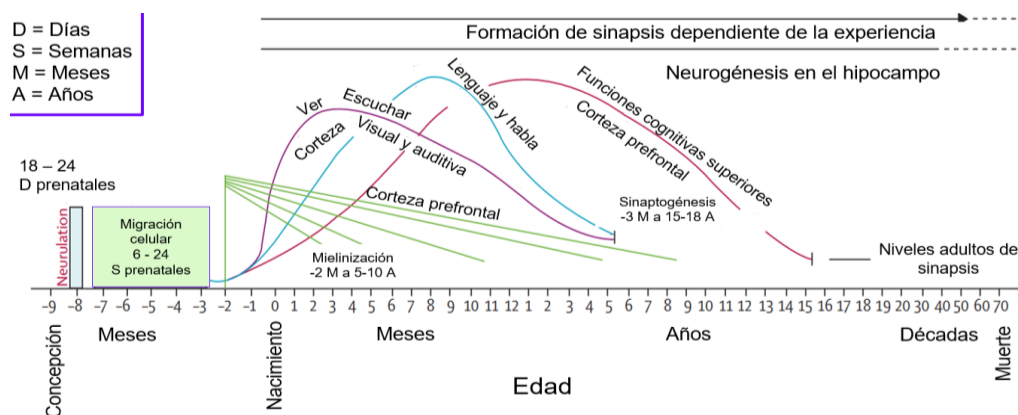
2.2.1 Desarrollo cognitivo en preescolar

El periodo preescolar se considera una oportunidad para conocer la trayectoria del desarrollo holístico en la niñez, debido a que existe una serie de áreas que presentan mejoras, como la emocional, lenguaje y socio cognitivo (Sthavarmath & Pujar, 2022). En términos de neurodesarrollo, los procesos precursores inician desde el periodo prenatal y tienen momentos cumbre entre el nacimiento y la primera infancia. Por ejemplo, en la figura 1 se

muestra cómo hay diferentes momentos importantes de la formación de sinapsis que dependen de la experiencia, específicamente en el hipocampo (área que se ha encontrado relacionada con la memoria y el aprendizaje).

Figura 1

Formación de sinapsis dependiente de la experiencia



Nota. Adaptado de Grantham-McGregor et al., 2007

Esta figura es relevante, ya que representa como las funciones cognitivas superiores, tienen un momento de desarrollo importante en los primeros 5 años de vida. Dentro del desarrollo cognitivo, resaltan estas habilidades cognitivas, también llamadas funciones ejecutivas (FE), que se describirán a continuación.

2.2.1.1 Funciones ejecutivas

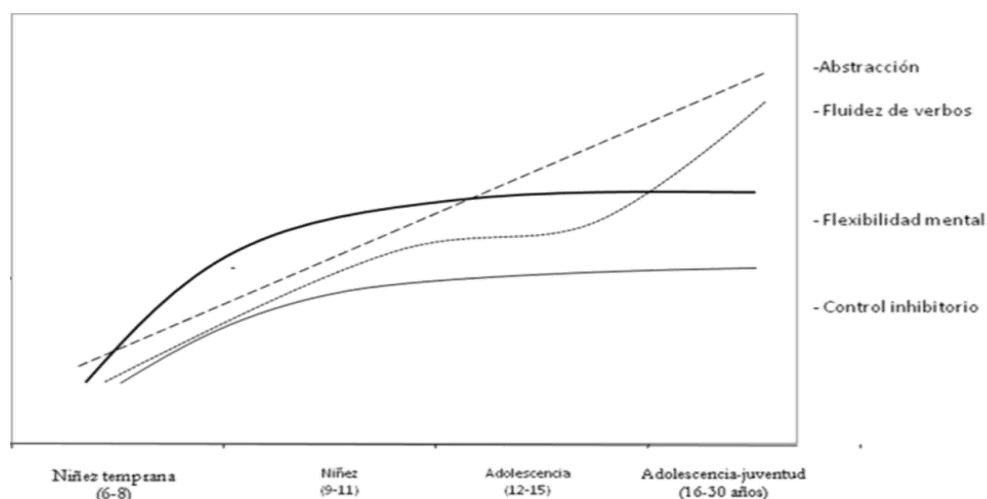
Se definen las funciones ejecutivas como el conjunto de habilidades, mecanismos o procesos cognitivos que se encargan de supervisar, controlar, ejecutar y regular los comportamientos, para redirigirlos hacia un objetivo complejo. Con esto, posibilitan el

control de actividades cognitivas, conductuales y emocionales (García-Molina et al., 2009; Krumm et al. 2020; Restrepo et al., 2019; Verdejo-García & Antoine Bechara, 2010).

Dentro de las FE, se encuentra el CI, que es la habilidad de controlar la atención, comportamientos, pensamientos y/o emociones, para poder frenar fuerte predisposición interna o un atractivo externo, y en su lugar hacer lo que es más apropiado o necesario (Diamond, 2013). El CI es un componente importante de la auto regulación, e implica la capacidad de suprimir respuestas automáticas, que se desarrolla rápidamente en los años preescolares (Geeraerts et al., 2021) y continúa su desarrollo de manera hasta la etapa adulta (Ver figura 2).

Figura 2

Desarrollo de funciones cognitivas entre la niñez temprana y la juventud



Nota. Adaptado de Flores-Lázaro y Otrrosky-Shejet, como se cita en Flores et al., 2014.

El CI permite que las personas cambien sus reacciones, y elijan cómo actuar o reaccionar ante estímulos (Diamond, 2013). Su desarrollo depende de la maduración del lóbulo frontal, principalmente regiones prefrontales (Martín et al., 20123) como el córtex

prefrontal dorsolateral (asociado a inhibición de respuestas, resolución de problemas y razonamiento) y el córtex orbitofrontal (asociado toma de decisiones y funciones cognitivas) (Funahashi, 2022). Su rol, en términos biológicos, es organizar y regular conductas y atención, para redireccionarlo hacia una dirección o tarea (Arcos, 2021; Calvo y Lara, 2015).

Existen varias formas en que se puede valorar el CI. Baker et al. (2021) señalan que una de las más recomendadas es una que mide el efecto *Stroop* o de interferencia, y que entre las recomendadas para la edad es la llamada día-noche, que ha sido utilizada en Costa Rica en una versión denominada sol-luna (Ver Calderón, 2016; Esquivel, 2011; Padilla, 2008; Hernández y Villalobos, 2013). En esta tarea, se busca evaluar la capacidad de inhibir una respuesta automática, en la que se genera un patrón que debe, en una segunda parte de la prueba, eliminarse o modificarse (en la sección de metodología se detalla la prueba). Está asociada al control cognitivo, específicamente al control de interferencias de representaciones mentales preponderantes, ya que se debe resistir el impulso de decir la información que se aprendió recientemente (Diamond, 2013). Específicamente, debe suprimir de manera consciente, el impulso de dar nombre inicial de las figuras y verbalizar el nombre que se indicó en la nueva instrucción.

2.2.2 Cognición social

Como se indicó anteriormente, resolver problemas sociales requieren tanto del desarrollo social como del desarrollo cognitivo (Bozkurt y Demircioglu, 2019). Para esto, es importante tomar en cuenta la existencia de la cognición social, definida como un conjunto de habilidades necesarias para desenvolverse de forma efectiva en las interacciones sociales, construyendo y representando las relaciones propias como las de otras personas. Permite flexibilizar la forma en que las personas guían sus comportamientos en situaciones sociales

tomando en cuenta las personas y el contexto en el que suceden (Gil et al., 2012; Sthavarmath & Pujar, 2022). Cuando niños y niñas han desarrollado su cognición social, pueden negociar, tomando perspectivas de otras personas, anticipando sus intenciones y comprendiendo sus necesidades (Sthavarmath & Pujar, 2022)

El desarrollo de la cognición social comienza alrededor de los 2 y los 6 años, cuando las niños y niñas aprenden cómo establecer una relación social y cómo pasar tiempo con personas fuera del hogar, especialmente con sus pares. En este período, se desarrolla la cooperación. Estas habilidades se aprenden a partir del modelado (Özlem & Temel, 2014). Para el presente proyecto, se tomará en cuenta un tipo de habilidad: la Teoría de la mente.

2.2.2.1 Teoría de la mente

En la definición original de Premack y Woodruff (1978), plantean que una persona tiene una TdM si puede de adjudicar estados mentales, tanto a otros como a si mismo o misma. A ese sistema de inferencias se le llama teoría, porque trabaja con estados abstractos, que no son observables directamente, y segundo, porque este sistema se puede usar para hacer predicciones, en especial, sobre comportamientos de otros organismos.

En la actualidad, lo que se conoce como TdM se puede definir como una habilidad que permite comprender y predecir la conducta de otras personas, así como sus conocimientos, intenciones, sentimientos y creencias (Perner & Aichhnorn, 2008; Tirapu-Ustárróz et al., 2007) a través de la atribución de estados mentales (Flynn, 2010), la cual también presenta correlaciones positivas con el desempeño en la resolución de problemas (Owens-Jaffray, 2011; Sperling et al., 2000; Ahmed & Miller, 2011). Incluye la evaluación de intenciones, atención a las acciones del otro e interés en involucrarse en interacciones cooperativas

Existen modelos teóricos que explican el funcionamiento de la TdM, junto con sus correlatos neurobiológicos. El modelo elegido es el de teoría-teoría, que parte de que el conocimiento es construido por conceptos preexistentes en la mente y que se evalúa por varios criterios, como la coherencia. Flavell (1999) describe la TdM un conocimiento que se basa en la experiencia, para construir conceptos creencias y deseos, que se encuentran enmarcados los estados mentales. A su vez, estos mentales se enlazan con comportamientos, ya que los deseos y creencias se transforman en conductas intencionadas. Es por esto por lo que la experiencia es tan importante en este modelo, porque la da a niñas y niños la información que no pueden darles su TdM actual, revisándola y mejorándola (Flavell, 1999)

En términos de desarrollo, Dore et al. (2018) y Tirapu-Ustárriz et al. (2007) señalan que antes de los tres años comienzan sus primeros indicadores, con la comprensión de perspectiva visual. Específicamente, la persona entiende que hay otras perspectivas visuales, aparte de la propia. Posteriormente, entre los cuatro y cinco años, se presenta la comprensión de representaciones mentales y posterior a los siete años, se presenta la TdM Avanzada, que incluye la comprensión de emociones encontradas y situaciones no literales.

Finalmente, con respecto al neurodesarrollo, la TdM se ha visto asociada a la producción de dopamina en el área tegmental ventral (Lackner et al., 2010), debido a que la actividad dopaminérgica promueve la plasticidad necesaria para ajustar las expectativas y el entender la estructura causal de ciertos eventos, y cómo los estados mentales afectan el comportamiento. También hay relación con la corteza prefrontal medial y la unión temporoparietal (Perner et al., 2006)

2.2.3 Resolución colaborativa de problemas

El proceso de resolución de problemas es, como se mencionó anteriormente, una de las metas de las ciencias cognoscitivas (Friedenberg et al., 2022; Sainz y Sainz, 2020). Esta se define como la capacidad de comprender y resolver una situación problemática en donde hay una meta, aunque no una solución evidente (Eichman et al., 2019; OECD, 2010). Para resolver problemas, las niñas y los niños necesitan codificar el problema, lo que implica identificar aspectos y construir una representación mental de este, lo que requiere razonamiento e información social (Anggoro et al., 2021).

Existen varios métodos y configuraciones para resolver problemas. Uno de esos procesos es el de la colaboración, entendida como una habilidad que se da en una situación compartida, en la que dos o más participantes se unen para poder completar una meta común, que involucra la negociación y coordinación social como ejes centrales (Ruggieri et al., 2013; Paniagua, 2016; Tomasello, 2008). Colaborar requiere que las personas participantes tengan una comprensión mutua de los procesos necesarios para llegar a una meta común (Ramani & Brownell, 2014). En los procesos educativos, se encuentra que la colaboración puede ser un tipo de aprendizaje. En este, existe una interacción entre estudiantes, que se centra en la discusión grupal (Zisopoulou, 2019).

Cuando dos o más participantes se enfrentan a una tarea que involucra la coordinación de ambos con las habilidades resolución de problemas de los individuos, se considera que se está realizando una RCP (Ramani & Brownell, 2014). Se necesita tanto la coordinación de comportamientos y habilidades socio cognoscitivas para generar un plan de acción que incluye tareas propias y de su compañero (Warneken et al., 2014), como una alta cantidad de verbalizaciones (Virla et al., 2015). Es importante destacar que las diadas de niños de preescolar presentan habilidades para planear en equipo (con estrategias de comunicación

como planificación y ensayo-error), y para resolver problemas (Holmes-Lonergan, 2003) y que existen estudios que han encontrado relación entre conductas sociales como coordinación en tareas compartidas (Grueneisen et al, 2015) y compartir en espacios grupales (Nilsen & Valcke, 2018; Wu & Su, 2014).

La OCDE (2017) Señala tres componentes de colaboración asociados con el proceso de resolución de problemas: (1) establecer y mantener un entendimiento compartido, (2) llevar a cabo las acciones apropiadas para resolver el problema y (3) establecer y mantener la organización del equipo.

La RCP se relaciona con la resolución de problemas sociales, es un concepto que se ha ido configurando a lo largo del tiempo. La palabra “social” se usa para enfatizar que se relaciona con las habilidades de resolución de problemas que afectan la armonía de uno con el entorno social de la vida real, que se considera que deben comenzar a desarrollarse desde los primeros años de vida, apoyada especialmente en el período temprano (Bozkurt y Demircioglu, 2019).

Trabajar desde la primera infancia en el desarrollo de competencias de resolución de problemas sociales es importante para el fortalecimiento social diario e influye en las experiencias sociales (Su et al., 2019), a través de las actitudes y habilidades de personas cercanas (Bozkurt y Demircioglu, 2019). Esto puede hacerse en varios contextos, pero en infantes, se debe buscar facilitar este aprendizaje con pares a través del juego (Zippert et al., 2019), creando espacios para habilidades e interacción social a través de juegos y tareas de cognición social (Sthavarmath & Pujar, 2022).

Finalmente, aunque estos espacios han sido tradicionalmente con elementos físicos, también se ha generado vinculación entre la tecnología digital y las RCP, ya que la tecnología contribuye a enriquecer las prácticas pedagógicas y, al mismo tiempo, a ofrecer entornos y

oportunidades especialmente propicios para el desarrollo de la competencia en RCP. Los dispositivos y métodos utilizados varían mucho, pero en general siempre se trata de aprovechar las principales ventajas que ofrece la tecnología digital, a saber, la instantaneidad de la retroalimentación, la interacción síncrona o asíncrona, en el mismo lugar o a distancia, así como el potencial motivacional de los dispositivos tecnológicos (Parent, 2019).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Fue un estudio transversal, con un diseño experimental unifactorial con pre y pos-prueba, con grupo control. La variable experimental fue la presencia o ausencia de instrucciones con respecto a la “estrategia de resolución” (Ver sección: definición de estímulos y tareas experimentales), y se asignarán los sujetos, de manera aleatoria, a alguno de los dos grupos, controlando que se dividan en dos tipos de parejas: del mismo sexo y mixtas. Además, se tomó en cuenta dos variables moderadoras: la TdM y el CI, en la relación entre el tipo de estrategia de resolución de problemas y la RCP.

3.2 Piloto

Debido a la Pandemia de COVID-19, se optó por realizar una versión virtual de las pruebas de TdM y de CI. En el caso de TdM, además, se buscó validar si participantes de los rangos de edad podrían realizar la prueba de Historias extrañas, o si era necesario cambiarla por una de Falsa creencia de segundo orden. La muestra del piloto fue de 9 participantes (6 hombres) de edades entre 4 y 8 años. Es importante resaltar que hubo un cambio en las edades en las que se ingresa al sistema educativo, siendo actualmente 4 años para iniciar kínder y 5 para preparatoria. Por lo tanto, los rangos de edad de etapa preescolar incluyen primer grado (MEP, 2017a).

La prueba de Historias extrañas fue comprendida únicamente por participantes de más de 7 años, por lo que se optó por la prueba de Falsa creencia. Los tres participantes de 4 años acertaron la pregunta de primer orden, pero no la de segundo. En la prueba de Control Inhibitorio, un participante de cuatro años se negó a continuar con la prueba después de la primera fase. La media de las puntuaciones fue de -0,03 con una desviación estándar de 0,30.

3.3 Participantes

Se utilizó el programa *G*Power* 3.1.9.6 (Faul et al., 2009) para calcular el número de participantes. Con un tamaño del efecto de 0.15, un $\alpha = 0.05$ y un poder 0.95, se determina que el mínimo de unidades es 89. Se planteó 92 participantes: 46 en cada grupo, 23 díadas por grupo. A pesar de que se trabajarán con diadas, se consideró a cada participante como unidades debido a que las mediciones realizadas serán de manera individual.

La muestra final fue de 104 participantes (53 hombres y 51 mujeres) con edades entre 4 años 2 meses y 7 años 9 meses ($M = 5$ años 6 meses, $DE = 11$ meses) de cuatro centros educativos de la provincia de San José. Se dividieron en 52 parejas (19 hombres, 18 mujeres, 15 mixtas) de tres niveles (19 kínder/materno, 20 preparatoria/transición, 13 primer grado). Se contó con un consentimiento informado firmado por padre, madre o persona encargada (ver anexo 1) y consentimiento verbal de parte de cada participante.

3.4 Instrumentos

- *Manual para la calificación de patrones interactivos que conducen a conductas colaborativas en triadas de niños preescolares, durante la resolución de ambientes virtuales colaborativas.* Este manual presenta una serie de categorías divididas en tres ejes (Únicamente se utilizarán los primeros dos: Gestual-ejecutivo y verbal) que describen conductas verbales y no verbales, relacionadas con la colaboración (ver anexo 2). La combinación de estos comportamientos genera patrones interacción, que permiten la consecución de la tarea compartida.

El manual fue validado en dos fases. Cada eje fue evaluado por la investigadora principal y dos jueces expertos en comunicación y psicología del desarrollo, utilizando *Kappa* de Cohen y el porcentaje de acuerdo o confiabilidad inter-observador (para más detalle, ver Paniagua, 2016).

- ***Videojuego Kikilandia.*** Se utilizará el Videojuego “Kikilandia”; desarrollado en el Centro de Investigación en Neurociencias entre los años 2010 y 2014. El juego está diseñado como una herramienta de análisis de resolución de problemas y colaboración en niños de 4 a 7 años, y requiere que los participantes interactúen entre ellos para poder avanzar en los diferentes niveles (Esquivel & Paniagua, 2010).

La versión actual consta de 12 niveles (de dificultad creciente), en el cual dos personajes enfrentan una serie de obstáculos que requiere de la interacción de los jugadores para poder resolverse. Esta herramienta fue validada usando criterios de jugabilidad, los cuáles plantean a los usuarios finales (para este caso, niños en edad preescolar) como expertos para determinar si el nivel de dificultad es la adecuada, si es de interés y si la dinámica es comprensible para ellos (Paniagua-Esquivel, Alfaro, & Fornafuera-Trias, 2020). Para la presente tesis, se utilizaron los escenarios de 1 al 7. Debido a un error técnico, se omitió un escenario, por lo que en total las parejas realizaron 6 escenarios (ver anexo 5).

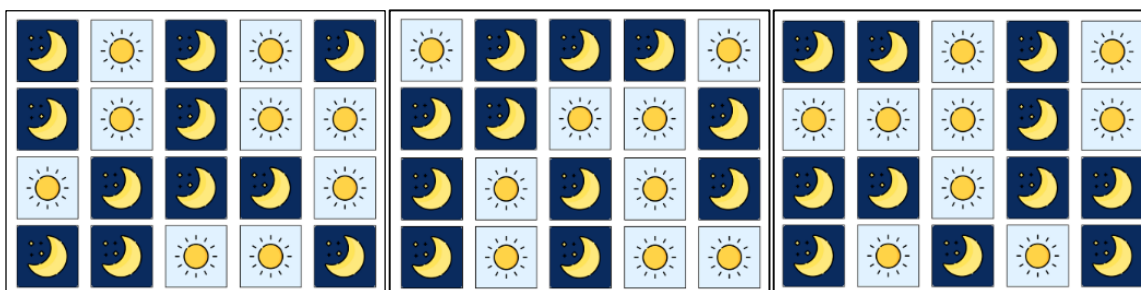
- ***Tarea de control inhibitorio: Stroop Sol-Luna.*** Al igual que en los estudios que trabajan resolución de problemas como el de Albert & Steinberg (2011), Baughman & Cooper (2007), Calderón (2016), y Nielsen & Valcke (2018), se utilizará una prueba tipo *Stroop*. Esta tarea tiene dos fases. En la primera, se presenta una lámina con 20 figuras (10 soles y 10 lunas) (ver figura 3) y se les pide a los participantes que respondan “luna” cada vez que se señale una luna y “sol”, cuando se señale un sol.

En la segunda fase, se genera un efecto de interferencia y se presenta una nueva lámina que también tiene 20 figuras. La diferencia es que, los niños deben contestar “sol” cuando se señale una luna, y “luna” cuando se presenta un sol (Padilla-Mora et al., 2009; Sánchez et al., 2016). Cada fase dura 45 segundos.

Si la persona evaluada se equivoca, no se le corrige, pero sí se insiste en señalar la figura hasta que se diga la correcta, y se registrará el número de figuras correctas. Para la puntuación, se toma el número de figuras correctas en la segunda lámina y se le resta el número de nombradas en la primera. Luego, se divide entre el número de figuras nombradas en la primera: [(fig. segunda lámina – fig. primera lámina) / primera lámina] (Padilla, 2008).

Figura 3

Prueba de Sol y luna



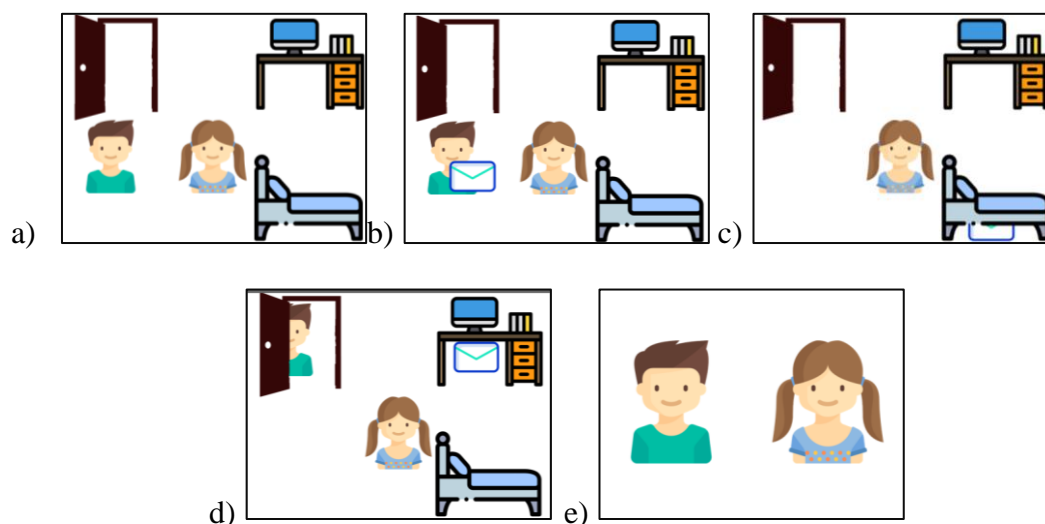
Nota. Adaptado de Stroop Sol-luna, por C.Paniagua-Esquivel, 2022^a

Tarea de TdM: falsa creencia de segundo orden. 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-Mora et, 2009). Dos personajes comparten una escena (ver figura 4). Un personaje tiene un objeto que es de interés del segundo (en este caso, una carta. El primer personaje guarda el objeto en un lugar específico y se retira de la escena. El segundo personaje lo toma y lo guarda en una locación distinta a la. El primer personaje observa el cambio, sin que el segundo lo sepa.

Al reingresar el primer personaje, se pregunta cuál es el lugar en el que el segundo personaje, cree que el primer personaje buscará el objeto. Al igual que en la prueba anterior, se hacen preguntas control, para comprobar que se está comprendiendo la instrucción y, si contesta correctamente las preguntas control y de TdM, se le otorga un punto (Padilla, 2008).

Figura 4

Prueba de falsa creencia de segundo orden



Nota. Adaptado de Falsa Creencia de segundo orden, por C.Paniagua-Esquivel, 2022b

3.5 Definición de estímulos y tareas experimentales

Se trabajó con dos grupos aleatorios con pre y post prueba, en la que se modificó la variable “estrategia de resolución” (Ver anexo 3). Durante el proceso del juego, se les indicó que deben de esperar y trazar una estrategia:

G_1	O_1	X	O_3
G_2	O_2	$-$	O_4

X: variable experimental.

G1 (grupo experimental): se les indicó que deben de hacer un plan antes de comenzar a jugar y que, cuando estén preparadas y preparados, deben presionar una tecla para iniciar.

G2 (grupo control): se indicó que cuando estén preparadas y preparados, debían presionar una tecla para iniciar.

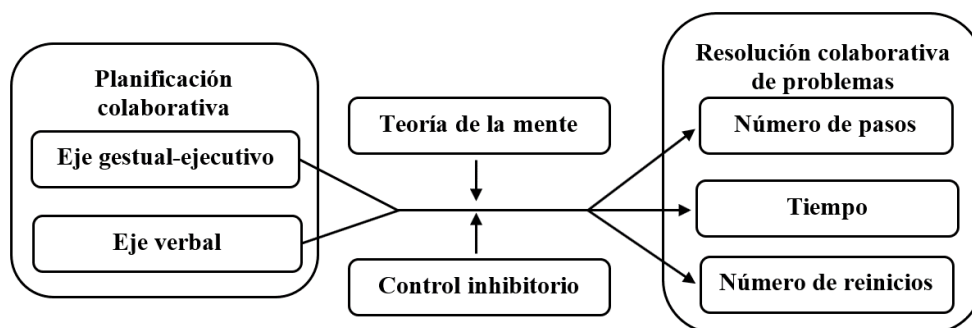
O₁ y O₂: observación de las variables dependientes de ambos grupos, previo a la aplicación de la variable experimental.

O₃ y O₄: observación de las variables dependientes de ambos grupos, posterior a la aplicación de la variable experimental.

Con respecto a los constructos TdM y CI, se considera que ambos son moderadores de la relación entre los ejes de planificación colaborativa (gestual-ejecutivo y verbal), y el número de pasos (ver anexo 6 para la cantidad de pasos por nivel), tiempo y número de reinicios, que se dan durante la resolución colaborativa de problemas. La figura 5 resume la propuesta, en la que la planificación colaborativa va a influir en la resolución de problemas y cómo TdM y CI moderan esta relación.

Figura 5

Modelo del estudio

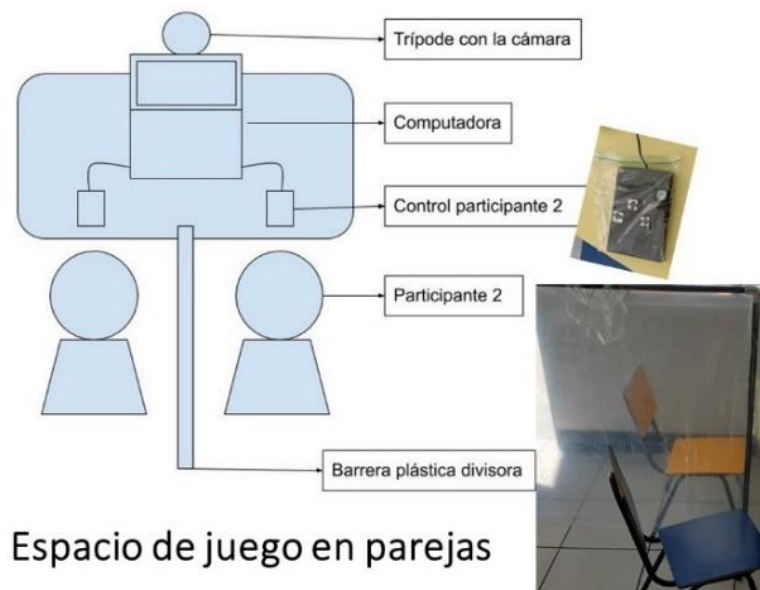


3.6 Procesamiento de recolección

La recolección de datos se realizó en dos fases. En la primera, se asignó participantes, de manera aleatoria, a una de las tres configuraciones de parejas y se asignó a uno de los dos grupos. Debido a la Pandemia por COVID-19, se colocó una barrera plástica entre participantes y los controles en una bolsa plástica (Ver Figura 6). Tanto la barrera como los controles se desinfectaron posterior a cada diada.

Figura 6

Disposición del espacio de evaluación



3.7 Procedimiento de análisis

Se analizaron 310 videos: 6 por pareja (Una pareja no finalizó, por lo que se analizaron 4 videos). Cada video representó un escenario distinto. Para la edición del video, se utilizó el software *PowerDirector* versión 19, el cual permitió integrar en un solo video la grabación de las parejas y la de la pantalla (Ver Figura 7).

Figura 7

Distribución de los videos para análisis



Para la colaboración, se utilizó el sistema de categorías validado por Paniagua (2016), utilizadas por Paniagua-Esquivel y Quirós-Ramírez (2020) y Paniagua-Esquivel (2023), que toma en cuenta dos ejes: gestual-ejecutivo y verbal (ver Anexo 2).

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la colaboración, se sacaron las frecuencias de cada categoría, por participante, y se sacó un promedio de cada eje. Para la resolución de problemas, se sumó los pasos y promedió los reinicios de cada participante. Se promedió la latencia y se sumó el tiempo de cada pareja. En la tabla 1 se resalta que, en general, hay más comportamientos verbales (Eje 2) que gestual-ejecutivos (Eje1). Se utilizó el *software Jamovi* en su versión 2.3.13 (The Jamovi Project, 2022) para los análisis estadísticos.

Tabla 1

Descriptivos de las principales variables

	Media	Mediana	DE
CI	-0.28	-0.22	0.16
TdM	1.04	1.00	0.90
Eje 1	1.72	1.42	1.36
Eje 2	3.43	2.92	2.37
Pasos	74.32	67.00	25.63
Tiempo	576.38	540.50	246.93
Reinicios	1.78	1.250	1.69
Latencia	8.13	7.00	4.89

Al dividir los resultados por tipos de pareja (ver tabla 2), se encuentra que las parejas mixtas son las que presentan mayores puntajes en el eje 1 ($M = 2.19$, $DE = 1.26$), mientras que la pareja de mujeres es la que tiene el mayor puntaje promedio de Eje 2, aunque también presenta mayor variabilidad ($M = 4.10$, $DE = 2.93$).

Tabla 2*Descriptivos de las principales variables, divididos por tipo de pareja*

	Tipo de pareja	Media	Mediana	DE
Eje 1	Hombres	1.43	0.83	1.54
	Mujeres	1.63	1.33	1.12
	Mixta	2.19	1.92	1.26
Eje 2	Hombres	2.81	2.58	1.83
	Mujeres	4.10	3.67	2.93
	Mixta	3.42	4.00	2.05
Pasos	Hombres	70.53	65.50	27.51
	Mujeres	73.97	69.00	18.44
	Mixta	79.53	69.00	30.17
Tiempo	Hombres	432.39	399.00	200.45
	Mujeres	664.39	652.00	263.70
	Mixta	653.13	662.00	196.20
Latencia	Hombres	1.43	1.17	1.26
	Mujeres	2.15	1.50	2.09
	Mixta	1.78	1.25	1.61
Reinicios	Hombres	6.65	6.00	3.74
	Mujeres	9.94	8.25	6.66
	Mixta	7.82	7.00	2.58

Con respecto a los pasos, en promedio las parejas mixtas tuvieron más pasos y, a la vez, quienes más variabilidad presentan. Con el tiempo y latencia, las parejas de hombres son quienes menor promedio tienen. Esto podría asociarse al tiempo que les toma a los otros

tipos de pareja en verbalizar. También son el grupo que menos reinicios. Las verbalizaciones de los otros grupos podrían ser respuestas a reinicios, lo que implicaría mayor tiempo.

Otra forma de distribuir es por el grupo (control o experimental) (ver tabla 3). El grupo 1 (experimental) tuvo mayor promedio en ambos ejes. También, presentó menos pasos, reinicios y latencia. Todo esto significa que fue el grupo que más RCP tuvo, y que más colaboró. La variable que no cumple con lo esperado por la RCP,

Tabla 3

Descriptivas de las principales variables, divididos por grupo

	Grupo	Media	Mediana	DE
Eje 1	1	1.86	1.83	1.47
	2	1.58	1.17	1.24
Eje 2	1	4.02	4.00	2.58
	2	2.84	2.58	1.99
Pasos	1	71.98	64.50	26.69
	2	76.65	70.50	24.57
Tiempo	1	599.71	540.50	250.71
	2	553.04	526.50	243.25
Reinicios	1	1.46	1.00	1.44
	2	2.10	1.50	1.88
Latencia	1	10.13	8.63	4.71
	2	6.13	4.75	4.24

Finalmente, se hizo una diferencia de las variables por nivel educativo (ver tabla 4), tomando en cuenta que estas cambian a lo largo del desarrollo. Con el CI, se muestra el nivel preparatoria/transición es quien menos interferencia presenta, contrario a lo esperado por edad. En el caso de los ejes, primer grado fue el que menos frecuencia presentó.

Tabla 4*Descriptivas de las principales variables, divididos por nivel educativo*

	Tipo de pareja	Media	Mediana	DE
CI	Kínder/materno	-0.23	-0.23	0.16
	Preparatoria/transición	-0.18	-0.18	0.18
	Primer grado	-0.26	-0.27	0.10
TdM	Kínder/materno	0.58	0.00	0.79
	Preparatoria/transición	1.10	1.00	0.88
	Primer grado	1.61	2.00	0.70
Eje 1	Kínder/materno	2.20	2.00	1.59
	Preparatoria/transición	1.66	1.50	1.25
	Primer grado	1.11	1.00	0.81
Eje 2	Kínder/materno	3.17	2.33	2.66
	Preparatoria/transición	3.93	4.00	2.41
	Primer grado	3.04	2.75	1.72
Pasos	Kínder/materno	82.82	75.00	29.87
	Preparatoria/transición	73.63	67.50	22.35
	Primer grado	62.96	61.00	19.03
Tiempo	Kínder/materno	734.79	702.00	280.66
	Preparatoria/transición	554.93	561.00	169.42
	Primer grado	377.85	376.00	99.89
Reinicios	Kínder/materno	2.68	2.08	2.13
	Preparatoria/transición	1.58	1.17	1.23
	Primer grado	0.76	0.58	0.64
Latencia	Kínder/materno	8.67	6.75	5.32
	Preparatoria/transición	7.27	7.00	3.93
	Primer grado	8.64	8.50	5.55

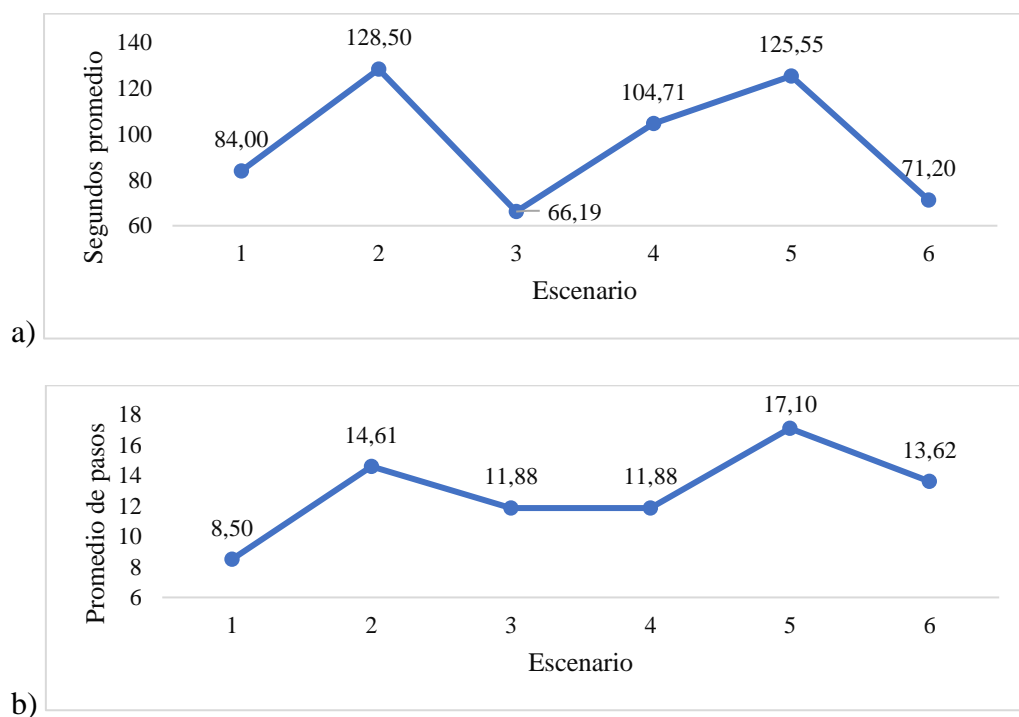
Tomando en cuenta que las habilidades de resolución de problemas mejora con la edad, es esperado que primer grado tenga la menos cantidad de pasos promedio, así como el

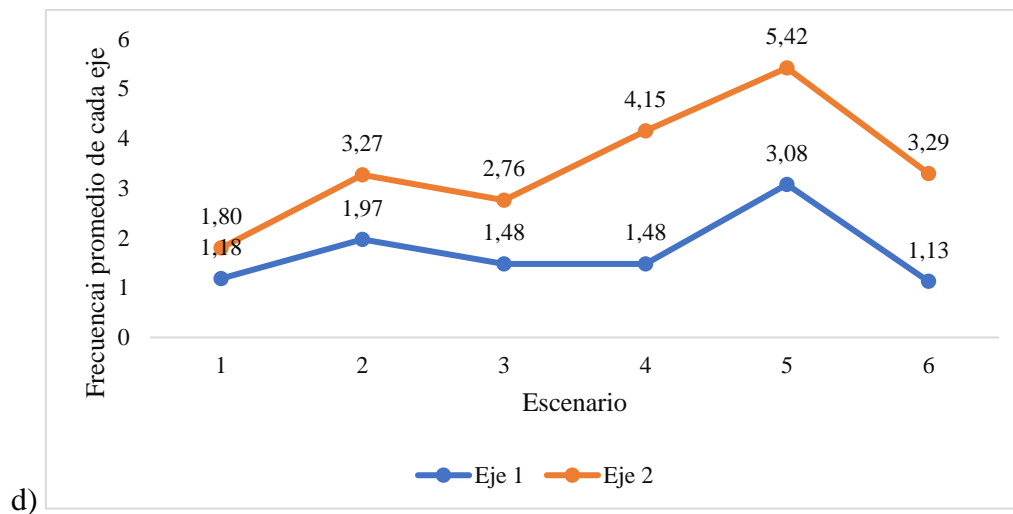
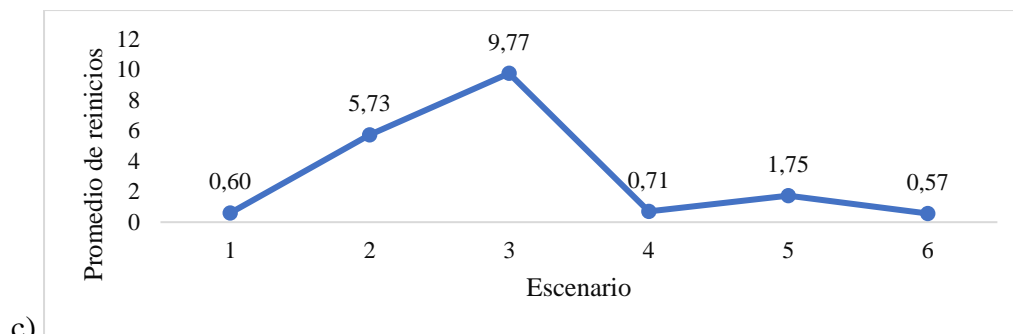
menor tiempo y menor cantidad de reinicios. Además, tiene la menos variabilidad. Con la latencia, se muestra que los puntajes son similares a los de kínder/materno.

En términos generales, el escenario que más tiempo requirió (ver figura 8a) fue el segundo, seguido del quinto. Con los reinicios (ver figura 8b), el escenario con más reinicios fue el tercero. El escenario con más pasos (ver figura 8c) fue el quinto, seguido del segundo. El escenario 5 fue el que más frecuencias en eje 1 y 2 presentó (ver figura 8d). En el caso del eje 1, el segundo con más frecuencias es el escenario 2 y en el del eje 1, es el escenario 4.

Figura 8

Gráficos resumen de las variables, divididas por escenarios





Primeramente, se verificó la conformidad con la distribución normal dada con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. De las 24 variables evaluadas, solo siete cumplieron con los criterios de normalidad con una $p < .001$: TdM, reinicio pretest, eje 1 pretest, pasos y pasos totales post test, reinicio post test y nivel. Para conocer la relación entre variables, se utilizó una Correlación de Spearman (ver tabla 5).

Tabla 5*Correlaciones entre las variables de interés*

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Nivel	—								
2.Grupo	-.490 ¹	—							
3.CI	-.060 ²	-.087 ¹	—						
4.TdM	-.454 ^{2***}	-.171 ¹	-.093 ²	—					
5.Tiempo	-.597 ^{3***}	-.112 ²	-.076 ³	-.281 ^{3**}	—				
6.Reinicios	-.446 ^{3***}	-.186 ^{2*}	-.028 ³	-.319 ^{3***}	-.396 ^{2***}	—			
7.Latencia	-.045 ¹	-.512 ^{3***}	-.1581 ¹	-.044 ¹	-.351 ³	-.049 ³	—		
8.Eje 1	-.310 ²	-.103 ³	-.088 ²	-.112 ²	-.431 ³	-.020 ³	-.244 ^{2**}	—	
9.Eje 2	-.059 ²	-.242 ^{3**}	-.053 ²	-.141 ²	-.064 ³	-.190 ^{3*}	-.182 ^{2*}	-.517 ^{2***}	—
10.Pasos	-.299 ^{3**}	-.133 ²	-.201 ³	-.297 ^{3**}	-.451 ^{2***}	-.594 ^{2***}	-.038 ³	-.176 ³	-.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 es que hay una correlación, *p< .05, **p< .01, ***p< .001, a dos colas

²H_a es correlación positiva, *p< .05, **p< .01, ***p< .001, a una cola

³H_a es correlación negativa, *p< .05, **p< .01, ***p< .001, a una cola

Considerando que hay una correlación positiva fuerte entre Edad y Nivel ($r(101) = .888$, $p < .001$) y que hay un dato perdido en edad, se tomará en cuenta la segunda variable para las siguientes correlaciones. La hipótesis es que, tiempo, reinicios y pasos sean menores en el nivel educativo más alto. En todos los casos, las correlaciones son negativas: Tiempo $r(102) = -.597$, $p < .001$, reinicios $r(102) = -.446$, $p < .001$, y total de pasos $r(102) = -.299$, $p = .001$.

Se plantean dos variables de planificación colaborativa: promedio de Eje 1 y promedio de Eje 2. Entre ambas, se presenta una correlación positiva ($r(102) = .517$, $p < .001$). Con respecto a las variables dependientes, se proponen tres: promedio de reinicios, tiempo total y número de pasos. Entre tiempo y reinicios hubo una correlación significativa ($r(102) = .396$, $p < .001$), igual que entre tiempo y pasos ($r(102) = .451$, $p < .001$) y, total de pasos y promedio de reinicios ($r(102) = .594$, $p < .001$)

El promedio de eje 1 (gestual-ejecutivo) tiene una correlación positiva no significativa con la cantidad de pasos ($r(102) = .176$, $p = .963$), mientras que el eje 2 (verbal) tiene una correlación negativa, pero no es significativa ($r(102) = -.018$, $p = .28$). Ninguno de los promedios de puntaje de planificación, cumplió con la hipótesis. Promedio de eje 1 tuvo una correlación moderada positiva no significativa ($r(102) = .431$, $p = 1$), y el eje 2 una correlación débil positiva no significativa ($r(102) = .064$, $p = .740$). El eje 1 tuvo una correlación positiva débil no significativa con el promedio de reinicios ($r(102) = .020$, $p = .580$). Por otro lado, el promedio de Eje 2 sí cumple con la hipótesis, ya que tiene una correlación negativa significativa con reinicios ($r(102) = -.190$, $p = .027$), aunque es una correlación débil.

Para evaluar las diferencias entre las variables dependientes e independientes del G1 y G2, se realizó la prueba de *U de Mann-Whitney* (ver tabla 6).

Tabla 6

Diferencias de grupo experimental (G1) y control (G2) en la prueba de U de Mann-Whitney

	G1 (n= 52)	G2 (n= 52)	Z	U	p	Efecto
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)				
Total de pasos	64(102) ¹	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

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, a una cola

¹Se eliminaron dos datos extremos

Nota 1. 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).

Nota 2. En Promedio de latencia, Eje 1 y eje 2, la H_a es $\mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} > 0$ (medida 1 mayor a medida 2).

Se plantean tres variables cuya hipótesis alternativa es que el promedio del G1 será mayor que el G2: pasos, promedio de reinicios y promedio de tiempo. La prueba mostró diferencias significativas entre total de pasos del G1 (Mdn= 64, n= 50) y G2 (Mdn= 70,5 n= 52) $U= 1041$, $z= -1,73$ $p= .042$, $r = ,199$, por lo que se cumple la hipótesis. Es el mismo caso de promedio de reinicios, ya que la diferencia entre G1 (Mdn= 1, n= 52) y G2 (Mdn= 1,5, n= 52) $U= 1063$, $z= -1.88$, $p= .030$, $r = .214$ es significativa. Finalmente, las diferencias de tiempo no fueron significativas ($p= 0.873$).

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) $U= 554$, $z= -3.65$ $p= < .001$, $r= ,590$, 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 $n= 52$) $U= 554$, $z= -3.65$ $p= < .001$, $r = .5279$. Para contrastar si hay una diferencia en la variable experimental, se realizó una prueba *de Wilcoxon* (Ver tabla 7).

Tabla 7

Diferencias pretest y post test del grupo experimental (G1) y control (G2) en la prueba de Wilcoxon

Variables	G1					G2					
	Pretest		Post test			Pretest		Post test			
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)	<i>W</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)	<i>W</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	
Total de pasos	19(56) ¹	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(8.5 0)	743.5	0.995	0.437	2(15)	1.13(11)	945	0.996	0.425	
Promedio Tiempo	99.25(206.5 0)	88.88(22 5.25)	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).

¹Se eliminaron dos datos extremos

Nota 1. 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)

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

Para el G1, la única variable que presenta una diferencia significativa entre el pretest (Mdn= 19(56), $n= 50$) y el post test (Mdn= 46(23), $n= 52$) es Total de pasos, $W= 554$, $p= < .001$, $r = .988$. En el G2 también hubo diferencias significativas entre el pretest (Mdn=

22,5(59), $n= 52$) y el post test (Mdn= 46(95), $n= 52$) de Total de pasos, $W= 15.5$, $p= < .001$, $r = .976$. La otra variable en el G2 es el promedio de eje 1, entre el pretest (Mdn= 1.5(6.5), $n= 52$) y el post test (Mdn= 1.13(6), $n= 52$) es Total de pasos, $W= 698$, $p= .043$, $r = .291$.

4.1 Moderación

Con respecto a las moderaciones, el programa Jamovi trabaja con los supuestos de Hayes (2018) y en el módulo *medmod* de R. Se utilizó la técnica *Bootstrapping*, considerando como parámetro 1000 muestras. No se encontró evidencia significativa de moderación, excepto en el caso de la TdM con el eje 2 y el tiempo (ver tabla 8).

Tabla 8

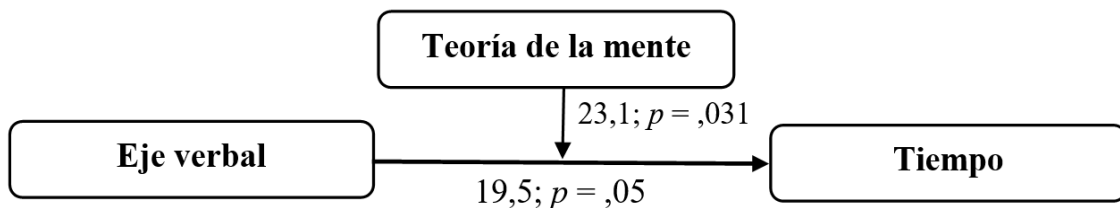
Moderación Eje 2 x TdM

	Estimación	Error	Intervalo de confianza 95%		Z	p
			Inferior	Superior		
Eje 2	19.5	9.97	-1.10	39.4	1.96	.050
TdM	-73.0	26.92	-125.45	-18.1	-2.71	.007**
Eje 2 * TdM	23.1	10.76	5.47	48.4	2.15	.031*

* $p < .05$, ** $p < .01$,

Figura 9

Representación gráfica de la moderación



A mayor cantidad de verbalizaciones, mayor tiempo y, cuando hay una mayor TdM, disminuye el tiempo. La interacción entre ambos aumenta el número de pasos ($p= ,031$). Con respecto a la pendiente (ver tabla 9), se infiere que ante la variable moderadora teoría de la mente, el aumento de las verbalizaciones tiene un efecto en el tiempo, disminuyéndolo. La interacción entre ambos aumenta el número de pasos ($p= ,031$). Con respecto a la pendiente, la tabla 9 se ve a el efecto del predictor en la variable dependiente (Tiempo) a diferentes niveles del moderador, y que en el puntaje más alto (+1DE). Específicamente, la tabla muestra en los puntajes más altos de tiempo y eje 2, se ve un impacto significativo (0.016) del moderador (TdM).

Tabla 9

Pendiente Eje 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 (-1SD)	-1.08	9.99	-26.587	12.9	-0.109	0.914
Alto (+1SD)	40.16	16.69	11.656	76.3	2.407	0.016*

Nota. Muestra el efecto del predictor (Prom_E2) en la variable dependiente (Tiempo) a diferentes niveles del moderador (TdM)

* $p < .05$.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La presente investigación se propuso analizar el efecto del CI y la TdM entre 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 encontró dos tipos de resultados. Entre los que encuentran diferencias, está el de Jin & Moran (2017), quienes, encuentran que las niñas utilizan más herramientas verbales (que no cambian significativamente por la edad), mientras que niños son más físicos. Leguizamón et al. (2020) señala 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, El otro tipo de estudios es como el de Bozkurt & Demircioğlu (2017), no encontraron mucha diferencia. Señalan que tradicionalmente, se espera diferencias en la interacción, pero asumen que los cambios en la socialización han disminuido estas diferencias. En los resultados de la tabla de correlación, no hay diferencias significativas ni en las verbalizaciones, ni en el eje no verbal. La excepción es la correlación positiva entre el eje de verbalizaciones con las parejas mixtas, que coincide con lo indicado con Holmes-Lonergan (2003) determinó que las parejas mixtas usan casi el doble de 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.

Retomando las hipótesis, se revisarán el primer grupo, que se plantean con la asociación entre planificación colaborativa y los indicadores de resolución de problemas. Los datos rechazan hipótesis alternativa 1, debido a que los mayores puntajes de eje 1

correlacionaron con una mayor cantidad de pasos, lo que significa que no están disminuyendo. El aumento de las verbalizaciones si disminuyen, pero no de manera significativa. Tampoco se encontró evidencias para las hipótesis 2 y 3, con excepción del eje 2, ya que una mayor cantidad de verbalizaciones (más negociación) se asocia con menos reinicios. Durante las grabaciones, se observó que, en algunos casos, “caerse en el hueco” se convirtió en parte del juego. Mientras su pareja resolvía alguna sección, jugaban a caerse y esto se tradujo en aumento de reinicios y pasos. Esto se presentó principalmente en las parejas más jóvenes, y es esperado ya que, como indica Anggoro et al. (2021), el proceso de desarrollo de las habilidades de resolución de problemas 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 sofisticados y menos lineales.

La relación de nivel con las variables TdM, tiempo, reinicios y pasos dan muestra de esto, ya que conforme aumenta el nivel, disminuyen significativamente todos (excepto TdM, que aumenta). Esto es contrario a los datos de Su et al., (2019), que no encontraron 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 en primaria tiende a tener un desarrollo oral más avanzado, y preescolar más ejecutivo. En los presentes resultados, la media de Eje 1 es más alto en el nivel 1 y en el caso del Eje 2, el más alto es el nivel intermedio, no primer grado.

Con respecto al aumento del tiempo, en estudios como el de Eichmann et al. (2019), mayor tiempo de planificación se reflejó en menos de ejecución, lo cuál es contrario a los resultados actuales. La relación con el eje 2 indica que, la razón de esta diferencia podría estar en la colaboración verbal durante el juego. A pesar de haber planificado de manera previa, también existe interacción colaborativa durante el juego, y eso alarga el tiempo total,

coincidiendo con lo indicado por Fawcett & Garton (2005) y Warneken et al. (2014): la verbalización de acciones genera colaboración.

Para cerrar el primer grupo de hipótesis, se encontró evidencia de que la condición experimental de planificación se asoció a mayores puntajes de planificación y a resolución colaborativa. Como se esperaba, hubo menores pasos (aunque con un rango más amplio) y menos promedio de reinicios en el G1, que es el que recibió la indicación de colaborar antes de comenzar el juego. Esto se complementa con el promedio de latencia, ya que la mediana indica un 45% más de latencia en el grupo al que se le solicitó coordinar de manera previa; diferencia que es significativa. Tanto en el estudio de Albert y Steinfeld (2011) como el de Eichmann et al. (2019), la latencia se asoció con una mejor resolución colaborativa. Con los promedios de eje 1 y 2, también se encontró una mediana mayor, aunque sólo eje 2 fue significativa.

Al ver las diferencias entre pretest y post test en cada grupo, hay un aumento en el total de pasos, lo cual es esperado por el aumento de dificultad y obstáculos. Sin embargo, la mediana de ambos grupos es igual, presentando como diferencia el rango. Con el promedio de reinicios, hubo una disminución no significativa en ambos grupos, igual que con el tiempo. Sin embargo, hay mejores resultados en el G1, por lo que se asume que la instrucción de colaborar tuvo un impacto en este.

Con los ejes 1 y 2, ambos aumentaron en el post test y en el G1, ambas medianas fueron más altas. 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) encontraron que hubo menos verbalización

al inicio, como en el actual, pero las habilidades de lenguaje predicen éxito en tareas, cuando se ha codificado verbalmente las estrategias de solución ganada en escenarios anteriores.

El segundo grupo de hipótesis se enfoca las variables TdM y CI como moderadoras entre la resolución problemas y la colaboración. Se esperaba una correlación entre TdM y CI, por resultados como el de Baker et al., (2021), en el que CI permite y facilita la toma de perspectiva, por lo que se relaciona con la TdM. Sin embargo, no se encontró, ni se encontró un efecto moderador de CI con otras relaciones. Igual que en estudios como el de Özlem & Temel (2014), que presentan una correlación positiva y significativa entre la resolución de problemas interpersonales y habilidades de toma de perspectiva en ámbitos cognitivos y emocionales, la TdM se relaciona con menos tiempo, menos reinicio y menos pasos, lo que se traduce en una mejor coordinación. Aun así, no hubo evidencia de moderación en las hipótesis 5 y 7, posiblemente por la no correlación entre esta 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 explica 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 & Pujar, 2022).

Con las hipótesis 8 a 10, Bozkurt & Demircioğlu (2017) señalan que niños(as) que tienen éxito en las habilidades de resolución de problemas sociales, muestran menos impulsividad e inhibición que los niños 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 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.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

A modo de conclusión, para comprender la relación entre TdM, CI y resolución colaborativa de problemas, el estudio buscó determinar el impacto que tiene la planificación colaborativa en ejecución. Las verbalizaciones fueron las que más impactaron en las variables resolución de problemas, aunque no siempre fueron significativas. En lo que más se impactó fue en reinicios, por lo que se asume una mejor coordinación. A pesar de que TdM y CI se encuentran relacionados, teóricamente, con resolución individual, únicamente la TdM presentó un efecto de moderación, y con respecto a la cantidad de tiempo; entre más verbalizaciones, más tiempo, pero cuando hay mayor nivel de TdM, ese tiempo disminuye.

El CI no tuvo correlación con ninguna variable, por lo que impresiona que cuando se trata de procesos grupales, esta habilidad no tiene tanto impacto. Sin embargo, hay que tomar en cuenta esta función tiene un momento de desarrollo en primera infancia, que concluye en la etapa adulta por lo tanto, se recomienda a futuros estudios valorar profundizar en la diferencia entre niveles. La prueba elegida se enfoca en una parte del CI, lo que se plantea como una limitación, por lo que se recomienda generar una batería, incluyendo otras pruebas que midan con más detalle y otros componentes del CI que podrían ser más acordes a la inhibición atencional o de impulsos, que podrían ser más acordes a las habilidades requeridas en la interacción colaborativa. Esta recomendación de diferencia entre niveles se respalda con las relaciones entre esta variable, con los tiempos, reinicios y pasos, ya que disminuyen con la edad.

Entre los aportes puntuales del proyecto, este presenta la existencia no solo de colaboración, sino de resolución colaborativa de problemas en la etapa preescolar. Con el vacío de los procesos subyacentes, a pesar de que no todas las hipótesis se cumplieron, sí se muestran relaciones con la teoría de la mente. También se presentan conductas individuales

en un contexto colaborativo, medidos por la frecuencia de comportamientos en el Eje 1 y 2, y cómo influyen en los resultados del escenario colaborativo. La variable experimental permitió observar la diferencia entre planear previo a la ejecución, pero hay que valorar que esta se da en un juego en donde la colaboración se iba a facilitar. Esto es importante ya que, en algunas variables no hubo una diferencia significativa.

Una de las principales limitaciones del estudio, fue que no se incorporó una prueba de lenguaje. Esto se considera una limitación debido a las diferencias en el desarrollo que existen y por la forma en que el lenguaje puede cambiar la comunicación entre parejas. Sumando la relevancia de este en la colaboración, se recomienda que futuros estudios lo tomen en cuenta, por medio de pruebas e, incluso, se podría conocer la historia del desarrollo de este. Además, se recomienda que se haga un análisis más a profundidad de las verbalizaciones, lo que permitiría comprender mejor cómo el contenido del discurso influye en la colaboración. Con la TdM, se utilizó únicamente una prueba de Falsa creencia, lo que limita el resultado a esta habilidad. Se recomienda que otros estudios, valoren una batería de pruebas, lo que permitiría conocer la habilidad de manera global y, a su vez, analizar cada prueba. En el piloto se descartó la prueba de falsa creencia avanzada, pero si futuros estudios plantean edades escolares, se podría retomar, por la forma en que evalúa las interacciones sociales.

Contextualmente, hay que valorar que los(as) niños(as) participantes fueron parte de la población afectada por el confinamiento por el COVID-19. Eso significa que tuvieron espacios de socialización más limitados que otras generaciones. En el caso de primer grado, tuvieron sus años de preescolar a distancia o en una modalidad bimodal, que también limitó su socialización. En el futuro, se espera que estudios similares encuentren datos distintos, por las oportunidades de interacción.

A modo de cierre, el estudio muestra cómo se presenta la colaboración en la etapa preescolar. Solicitar a las personas participantes que hagan un plan en equipo, previo al inicio, genera diferencias en los resultados. En edades tempranas no tiene tanto efecto, pero podría deberse a un nivel de memoria/memoria de trabajo. En otras palabras, no recuerdan la instrucción por tanto tiempo como niveles más altos. Pese a esto, pero es una oportunidad para entender mejor el desarrollo de la resolución de problemas. También es importante la evaluación individual de resolución de problemas. Aunque el estudio se enfocó en los mecanismos subyacentes, también se debe tomar en cuenta las habilidades individuales para ver si esta variable explica mejor los aportes al proceso colaborativo.

Lo que más se relaciona con la diferencia de edad es tiempo, que también se ve impactado por el nivel de TdM. Se abre la posibilidad de estudios con otras funciones ejecutivas y habilidades de cognición social, para comprender mejor la forma en que se construye la visión compartida en la colaboración. En la educación, los resultados invitan a la integración de aprendizaje colaborativo desde la primera infancia, haciendo énfasis en la instrucción de que se deben resolver los juegos o actividades lúdicas con el aporte de todo el equipo.

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, F., & 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., & 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. K., Dubosarsky, M., & Kabourek, S. (2021). Developing an Observation Tool to Measure Preschool Children's Problem-Solving Skills. *Education Sciences*, 11(12), 779. <https://doi.org/10.3390/educsci11120779>
- Arcos Rodríguez, V. A. (2021). Funciones ejecutivas: Una revisión de su fundamentación teórica. *Poiésis*, (40), 39-51. <https://doi.org/10.21501/16920945.4051>
- Baker, E. R., D'Esterre, A. P., & Weaver, J. P. (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, 101035. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101035>
- Barnes, T. N., Wang, F., & O'Brien, K. M. (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>
- Barrett, H. C. (2020). Towards a cognitive science of the human: cross-cultural approaches and their urgency. *Trends in Cognitive Sciences*, 24(8), 620-638. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.05.007>
- Baughman, F., & 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>
- Bermúdez, J. (2014). *An Introduction to the Science of the Mind* (2da ed.). Cambridge University Press.
- Blumberg, F., & Altschuler, E. (2011). From the playroom to the classroom: children's views of video game play and academic learning. *Child Development Perspectives*, 5(2), 99-103. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2011.00163.x>
- Bozkurt, Ş. B., & 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/eccd-jecs.196720171239>
- Bull, R., Andrews, K., & Senn, T. (2004). A comparison of performance on the Towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 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 licenciatura inédita]. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- Calvo, G. y Lara, A. (2015). *Control inhibitorio, regulación emocional y estrato socioeconómico en niños y niñas de edad preescolar*. [Tesis de licenciatura]. Universidad de Costa Rica.
- Castellaro, M., & Roselli, N. (2012). La Regulación Cognitiva de la Acción en una Tarea de Construcción Colaborativa con Bloques, en Díadas de Niños de Entre Ocho y Doce Años. *Psicoperspectivas*, 11(1), 226-251. <https://doi.org/10.5027/PSICOPERSPECTIVAS-VOL11-ISSUE1-FULLTEXT-173>
- Ciairano, S., Visu-Petra, L., & 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., & 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>
- Cornoldi, C., Carretti, B., Drusi, S., & Tencati, C. (2015). Improving problem solving in primary school students: The effect of a training programme focusing on metacognition and working memory. *British Journal of Educational Psychology*, 85(3), 424-439. <https://doi.org/10.1111/bjep.12083>
- De Castro, C., 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*. En 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>
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, *64*, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Dore, R., Amendum, S., Golinkoff, R. & Hirsh-Pasek, K. (2018). Theory of Mind: A Hidden Factor in Reading Comprehension? *Educational Psychology Review*. <https://doi.org/30.10.1007/s10648-018-9443-9>
- 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., & 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., & 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* (págs. 400-414). Ciudad de Panamá: Psychology Investigation. <https://goo.gl/nEjgg7>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). . Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, *41*, 1149-1160.
- Fawcett, L., & Garton, A. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, *75*, 157–169. <https://doi.org/10.1348/000709904X23411>
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual review of psychology*, *50*(1), 21-45.
- Flores, J. C., Castillo-Preciado, R. E., & Jiménez-Miramonte, N. A. (2014). Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales De Psicología*, *30*(2), 463-473.
- Flynn, E. (2010). Underpinning Collaborative Learning. En U. M. B. Sokol, *Self and Social Regulation. Social Interaction and the Development of Social Understanding and Executive Functions* (págs. 312-336). Oxford University Press.

- Frankish, K., & Ramsey, W. (2012). *The Cambridge Handbook of Cognitive Science*. Cambridge University Press.
- Fridberg, M., Thulin, S., & 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>
- Friedenberg, J., Silverman, G. & Soucey, M. (2022). *Cognitive Science. An Introduction to the Study of Mind*. Sage Publications, Inc.
- Funahashi, S. (2022). *Dorsolateral Prefrontal Cortex. Brain Science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7268-3_4
- García, J. Á. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista educación*, 97-109. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/download/455/9906/>
- Geeraerts, S. B., Endendijk, J. J., Deković, M., Huijding, J., Deater-Deckard, K., & 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>
- Gil, D., Fernández-Modamio, M., Bengochea, R., & Arrieta, M. (2012). Adaptación al español de la prueba de teoría de la mente Hinting Task. *Revista de psiquiatría y salud mental*, 5(2), 79-88.
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., Strupp, B., & International Child Development Steering Group. (2007). Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The lancet*, 369(9555), 60-70.
- Grueneisen, S., Wyman, E., & Tomasello, M. (2015). "I Know You Don't Know I Know. . ." Children Use Second-Order False-Belief Reasoning for Peer Coordination. *Child Development*, 86(1), 287-293. <https://doi.org/10.1111/cdev.1226>
- Guevara, M., van Dijk, M., & van Geert, P. (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., & 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>
- 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., & 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>
- Iiskala, T., Vauras, M., Lehtinen, E., & 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., & Moran, M. J. (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., & Moran, M. J. (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>
- Köymen, B., & 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., & 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>
- Krumm, G., Arán, V., y Kimel, E. (2020). Funciones ejecutivas en niños escolarizados con alta y baja creatividad. *Psicogente*, 23(4), 54-72. <https://doi.org/10.17081/psico.23.44.3493>
- Lackner, C., Bowman, L., & Sabbagh, M. (2010). Dopaminergic functioning and preschoolers' theory of mind. *Neuropsychologia*, (48), 1767-1774

- Leguizamón, R., Rondini, M., Castellaro, M., & Peralta, N. S. (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>
- Lin, S., Keysar, B., & Epley, N. (2010). Reflexively mindblind: Using theory of mind to interpret behavior requires effortful attention. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46(3), 551-556. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.12.019>
- Ministerio de Educación Pública. (2017). *Lineamientos para la implementación de los artículos 11 y 12 del Reglamento de Matrícula y Traslado de los estudiantes*. San José: Ministerio de Educación Pública. https://www.mep.go.cr/sites/default/files/descargas_etica/dm-0030-08-2017.pdf
- Morguen, N.; Castellaro, M. & Peralta, N. S. (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>
- Nelson, J., James, T., Choi, H., Clark, C., Wiebe, S., & Espy, K. (2016). III. Distinguishing executive control from overlapping foundational cognitive abilities during the preschool period. *Monographs Society Res Child*, 81, 47-68. <https://doi.org/10.1111/mono.12270>
- Nielsen, E., & 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 publications.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017). *PISA 2015: Collaborative problem solving framework*. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-8-en>
- Owens-Jaffray, K. (2011). *Social Problem Solving, Theory of Mind, Language and Mental Attentional Capacity*. [Tesis de maestría]. Trent university.
- Özlem, B. A. L., & Temel, Z. F. (2014). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 4-6 yaş çocuklarının kişiler arası problem çözme ve bakış açısı alma becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 156-169.

- Paal, T., & Bereczkei, T. (2007). Adult theory of mind, cooperation, Machiavellianism: The effect of mindreading on social relations. *Personality and individual differences*, 43(3), 541-551. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.12.021>
- 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., & 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
- Padilla-Mora, M., Cerdas, A., Rodríguez, O., & 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. <http://revista.inie.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/312/311>
- Paniagua, C. (2016). *Patrones de interacción en niños de educación preescolar pública durante la*. [Tesis de licenciatura]. Universidad de Costa Rica. <http://hdl.handle.net/10669/27673>
- Paniagua, C. (2016). Patrones de interacción en niños de educación preescolar pública durante la. (Tesis de licenciatura). <http://hdl.handle.net/10669/27673>
- Paniagua-Esquivel, C., Alfaro, 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. (15 de abril de 2022a). *Stroop Sol-luna* [Diapositiva de PowerPoint]. SlideShare. <https://es.slideshare.net/secret/semsD2Z2Rrkfq3>
- Paniagua-Esquivel, C. (15 de abril de 2022b). *Falsa Creencia de segundo orden* [Diapositiva de PowerPoint]. SlideShare. <https://es.slideshare.net/secret/bDwtLDv9nofM0>
- 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., & Quirós-Ramírez, A. (2020). La interacción colaborativa de niños preescolares en la resolución de problemas en un Ambiente Virtual Colaborativo. *Interacciones*, 6(1), e196. <https://doi.org/10.24016/2020.v6n1.196>
- Parent, S. (2019). La Résolution collaborative de problèmes (RCP) [Solución colaborativa de problemas: Breve retrato conceptual y teórico de un proceso mediado por medios digitales]. *Médiations et médiatisations*, (2), 77-89.
- Perner, J., & 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>
- Perner, J.; Aichhorn, M.; Kronbichler, M.; Staffen, W., & Ladurner, G. (2006). Thinking of mental and other representations: The roles of left and right temporo-parietal junction. *Social neuroscience*, 1 (3-4), 245-258
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and brain sciences*, 1(4), 515-526.
- 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., & 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>
- Restrepo, S. M., Arroyave, W. A., & Arboleda, L. M. (2019). El rendimiento escolar y el uso de videojuegos en estudiantes de básica secundaria del municipio de La Estrella-Antioquia. *Revista Educación*, 85-96.
- R-project. (2018). *The R Project for Statistical Computing*. Obtenido de <https://www.r-project.org/>
- Ruggieri, S., Boca, S., & Garro, M. (2013). Leadership styles in synchronous and asynchronous virtual learning environments. *TOJET: The Turkish Journal of Educational Technology*, 12(4), 96-102.
- Sainz, J. S. & Sainz, L. S. (2020). *Introducción a la ciencia cognitiva: procesos y simulación*. McGraw-Hill España.

- Sánchez, T., Fornaguera, T., Rodríguez, O., & 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., & 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>
- Sperling, R., Walls, R., & Hill, L. (2000). Early relationships among self-regulatory constructs: Theory of mind and preschool children's problem solving. *Child Study Journal*, 30(4), 233-233.
- Stephan, F., Gunzenhauser, C., & 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. G., & Pujar, L. (2022). Influence of social-skills on development of social-cognition among pre-schoolers. *The Pharma Innovation Journal*, 11(7S), 167-170.
- Su, S., Pettit, G. S., Lansford, J. E., Dodge, K. A., & Bates, J. E. (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., & 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>
- Tecwyn, E., Thorpe, S., & Chappell, J. (2014). Development of planning in 4-to 10-year-old children: Reducing inhibitory demands does not improve performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, 125, 85-101. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.02.006>
- The jamovi project (2022). *jamovi*. (Version 2.3) [Software]. <https://www.jamovi.org>.

- Tirapu-Ustárrroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., & Pelegrin-Valero, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44(8), 479-479.
- Tirapu-Ustárrroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., & Pelegrin-Valero, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44(8), 479-479.
- Tomasello, M. (2018). *Becoming human: A theory of ontogeny*. Cambridge: Harvard University Press. <https://doi.org/10.1111/cdep.12281>
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 227-235.
- Virla, G., Tselios, N., & 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>
- Warneken, F., Steinwender, J., Hamann, K., & 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>
- Wu, Z., & Su, Y. (2014). How do preschoolers' sharing behaviors relate to their theory of mind understanding? *Journal of Experimental Child Psychology*, 120, 73-86. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.007>
- Yliverronen, V., Marjanen, P., & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2018). Peer Collaboration of Six-Year Olds When Undertaking a Design Task. *Design and Technology Education*, 23(2), 1-15. de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1184367.pdf>
- Yu, C., & Smith, L. (2016). Multiple Sensory-Motor Pathways Lead to Coordinated Visual Attention. *Cognitive Science*, 1-27. <https://doi.org/10.1111/cogs.12366>
- Zippert, E. L., Eason, S. H., Marshall, S., & Ramani, G. B. (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>

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo 1. Formulario para el consentimiento informado.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
 Teléfono/Fax: (506) 2511-4201

Sistema de estudios de posgrado
 Programa de posgrado en Ciencias
 Cognoscitivas

**FORMULARIO PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO BASADO EN LA LEY
 N° 9234 “LEY REGULADORA DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA” y EL
 “REGLAMENTO ÉTICO CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
 PARA LAS INVESTIGACIONES EN LAS QUE PARTICIPAN SERES HUMANOS”**

**El aporte del control inhibitorio y la teoría de la mente en la planificación colaborativa,
 como estrategia para la resolución un videojuego en díadas de niñas y niños de edad
 preescolar.**

Nombre de la investigadora principal: Cristina Paniagua Esquivel

Nombre del/la participante:

Medios para contactar a la/al participante: números de teléfono _____

Correo electrónico _____

Contacto a través de otra persona

A. PROPÓSITO DEL PROYECTO

Esta investigación será realizada por la licenciada Cristina Paniagua Esquivel, para la tesis de graduación del Programa de posgrado en Ciencias Cognoscitivas de la Universidad de Costa Rica. La investigación tiene como objetivo, analizar como el hecho de que niñas y niños hagan un plan de acción antes de enfrentarse a un problema de un videojuego, cambia la forma en que lo resuelven. También, quieren entender cómo dos habilidades mentales, llamadas control inhibitorio (capacidad de controlar, de manera consciente, las acciones) y teoría de la mente (habilidad para comprender y

predecir pensamientos y acciones de otros), se relacionan con esta planificación en conjunto de niños de preescolar.

B. ¿QUÉ SE HARÁ?

Si acepta que su hijo o hija participe en el estudio, se realizará lo siguiente:

1. Se realizarán dos sesiones, dentro de la institución educativa, durante el periodo lectivo. El tiempo aproximado de cada sesión, será de 30 minutos.
 - a. En la primera sesión, se harán las evaluaciones de las habilidades mentales mencionadas anteriormente.
 - b. En la segunda sesión, se hará una grabación en video a los niños y niñas cuando juegan en equipo.
2. El estudio tendrá una duración aproximada de seis meses de recolección de información. Una vez recolectado todos los datos, se verán y clasificarán de manera detallada, los comportamientos de los niños mientras juegan.
3. Posterior al análisis de las grabaciones, serán destruidas.
4. Para la devolución los resultados, se convocará a una reunión en donde se les explicará los principales hallazgos.

C. RIESGOS

1. La participación en este estudio puede significar cierta incomodidad para su hijo o hija, por la presencia de la cámara de video.
2. Antes de iniciar, se le solicitará a cada participante su autorización verbal y se le explicará, de modo general, el objetivo de la investigación.

D. BENEFICIOS

1. Como resultado de su participación en este estudio, no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, conocer más acerca de la forma en que los niños y niñas interactúan en juegos colaborativos en la computadora, y las habilidades que se relacionan, permitirá comprender más el desarrollo humano y su relación con el trabajo en equipo.

E. VOLUNTARIEDAD

La participación en esta investigación es voluntaria, y tanto usted como las y los participantes negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin perder los beneficios a los cuales tiene derecho, ni a ser castigados de ninguna forma por su retiro o falta de participación.

F. CONFIDENCIALIDAD

La participación en este estudio es confidencial. El acceso de la información de los participantes será únicamente por parte de la investigadora. Los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica, pero de una manera anónima.

G. INFORMACIÓN

Antes de dar su autorización para este estudio usted debe haber hablado con Cristina Paniagua Esquivel, cédula 1 1368 0318, y ella debe haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información más adelante, puedo obtenerla llamando a la investigadora al teléfono 8890-8447, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m. Además, puede consultar sobre los derechos de los sujetos participantes en proyectos de investigación al Consejo Nacional de Salud del Ministerio de Salud (CONIS), teléfonos 2257-7821 extensión 119, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse con la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica *a los teléfonos 2511-4201, 2511-1398*, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

Este es un Trabajo final de graduación para la maestría en Ciencias Cognoscitivas de la Universidad de Costa Rica. Está siendo dirigida por el Dr. Rolando Pérez Sánchez, Ph.D.

- H. No perderá ningún derecho por firmar este documento y recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído toda la información descrita en esta fórmula antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, declaro que entiendo de qué trata el proyecto, las condiciones de mi participación y accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

***Este documento debe de ser autorizado en todas las hojas mediante la firma, (o en su defecto con la huella digital), de la persona que será participante o de su representante legal.**

–
Nombre, firma y cédula del sujeto participante

_Lugar, fecha y hora

–
Nombre, firma y cédula del padre/madre/representante legal (menores de edad)

–
Lugar, fecha y hora

–
Nombre, firma y cédula del/la investigador/a que solicita el consentimiento

_Lugar, fecha y hora

_Nombre, firma y cédula del/la testigo

–
Lugar, fecha y hora

Versión junio 2017

Formulario aprobado en sesión ordinaria N° 63 del Comité Ético Científico, realizada el 07 de junio del 2017.

Anexo 2. Descripción de las categorías

Eje 1: gestual-ejecutivo

El eje gestual-ejecutivo remite a aquellas categorías comunicativas entre participantes, que no involucren un componente verbal. Esto implica acciones realizadas de manera corporal/postural/gestual, como una forma de comunicación no verbal, que representan una idea o intención. Para puntuarlas, se debe tomar en cuenta el momento en que se dá y la duración de la conducta de inicio a fin. El eje se divide en dos grandes categorías: Categoría Gestual y Categoría Física.

Categoría - Gestual (G)

Esta categoría refiere a las acciones realizadas como forma de comunicación no verbal, que presentan claramente una idea o intención, entendidas en el marco de una interacción grupal. Puede acompañarse de verbalizaciones.

Categoría - Uso de espacio físico o proxemia (Ef)

El uso del espacio físico refiere a la ubicación del participante en relación con la distancia con sus compañeros y la distancia con la computadora. La proxemia, refiere a un cambio corporal-postural de la distancia entre los interlocutores. Puede incluir los movimientos sobre el propio eje corporal o bien los distanciamientos-acercamientos hacia las demás personas de la tríada. No incluye cambios de posición para mejorar postura ni balanceos. Se debe diferenciar que las conductas de acercamiento y de alejamiento son parte de la transmisión de un mensaje en donde se ingresa o aleja en el espacio del otro compañero.

Se diferencia de la regulación espacial porque esta última se considera en relación con la computadora para hacer un énfasis sobre algo que sucede en el juego/pantalla por lo cual

requiere acercarse o alejarse de esta. En el caso del participante que se encuentra ubicado en el medio de la tríada, se debe puntuar el movimiento hacia donde está el compañero con quien mantiene la comunicación.

Eje 2: verbal

Son aquellas frases o palabras que se presentan en la interacción del grupo y que tienen un sentido en la consecución de la tarea grupal. Incluye frases que pueden ser parte del desarrollo de un plan en conjunto o peticiones/muestras de ayuda, pero se consideran sólo cuando se dan entre los compañeros. No se incluyen interacciones verbales hacia el evaluador. Las palabras aisladas se toman en cuenta cuando se dan dentro del contexto. Un ejemplo de esto es una situación en donde un niño advierte: “¡Cuidado, hay gradas!” y luego dice “¡Gradas!”.

Categoría - Planificación en conjunto (PC)

Es una organización del trabajo grupal que se da de manera verbal, que incluye el establecimiento de tareas compartidas, roles y tiempos. El plan de acción para llegar a la meta se da a partir de la interacción de los participantes y el seguimiento que dan de su propio proceso y el de los otros. Las verbalizaciones deben tener un sentido en el contexto grupal.

Categoría - Ayuda (A)

Su manifestación es verbal, y presenta tanto la búsqueda de ayuda, como la respuesta a la necesidad de orientación de los otros (ya sea que se solicite verbalmente o no). Implica la intención de que los participantes deben aportar una acción adecuada para la consecución de la tarea grupal.

Anexo 3. Instrucciones de grupos

Todas las instrucciones que se presentan a continuación se darán por medio de una grabación. Al inicio, del juego, escucharán la siguiente instrucción:

“Esta es la historia de dos monitos muy amigos. A ellos les encanta jugar juntos. Un día los dos monitos salieron a pasear. Acompañemos a los monitos en sus aventuras, y ayudémosle a llegar juntos a la bandera”

Posteriormente, verán un video en donde se ejemplifican las acciones que son posibles realizar. El primer escenario es de entrenamiento. El segundo escenario es sencillo, pero los participantes deben coordinarse para llegar a la meta. Posterior a este escenario, los participantes pueden tener una de las siguientes instrucciones:

G1: “A partir de ahora, antes de iniciar, tienen que pensar juntos en un plan de para que los monitos lleguen a la bandera. Cuando quieran que los monitos comiencen a moverse, deben presionar esta tecla.”

G2: “A partir de ahora, cuando quieran que los monitos comiencen a moverse, deben presionar esta tecla”.

En ambos casos, se presentará el dibujo de la tecla correspondiente. Esto permitirá que los participantes tomen el tiempo necesario para planificar. Los escenarios no tienen tiempo límite para ser resueltos.

Anexo 4. Guion de Falsa Creencia Segundo Orden/Carta

Para su aplicación, el siguiente guion deberá ser escenificado con dos muñecos (o títeres) que representen un niño y una niña [de no más de 10 años de edad]. Es importante rotar las posiciones de los personajes, para que no sean confundidos con los personajes de la evaluación anterior. (Es decir, se coloca a Ema a la izquierda del niño evaluado y Jaime a la derecha)

“Esta es una historia acerca de dos amigos, Jaime y Ema. Éste es Jaime y ésta es Ema. Resulta que a estos dos amigos les encanta jugar y estaban un día jugando en la casa de Jaime”. Se muestra los niños jugando:

Jaime: “Ema vieras que tengo una carta.”

Ema: “¡Ay en serio! Déjame verla”

Jaime: “No.” (forcejean y Jaime se esfuerza porque Ema no vea la carta)

Se continúa: “En eso la mamá de Jaime lo llamó: “Jaime vení un momentito”

Jaime dice: “Ya voy mamá”. Se continúa diciendo: “Antes de irse Jaime guardó la carta debajo de la cama para que nadie la vea ni la toque” Se muestra a Jaime guardando la carta y dice: “aquí va a aquedar bien guardada. ¡Ya voy mamá!” El Títere de Jaime debe esconderse bien.

Después, cuando Jaime se fue, Ema se asomó para ver si Jaime estaba por ahí cerca. (Hacer mímica de Ema asomándose)... ¡y se fue a leer la carta! (Se hace la mímica de que Ema lee la carta) Ema produce murmullos como si leyera: “Uhh!;Ahhh!”. En eso se presenta nuevamente el títere de Jaime haciendo gestos de sorpresa, pues él ve que Ema está leyendo la carta. Se continúa: “En eso Jaime regresó, Jaime vio a Ema (se enfatiza con mímica que Jaime está viendo lo que hace Ema), pero Ema NO vio a Jaime”, se hace otro gesto de sorpresa.

Luego Ema dice: Bueno ya terminé de leer la carta, la voy a poner debajo del escritorio.

“Ahora antes de seguir con la historia te voy a hacer unas preguntas”

Control- memoria: ¿Dónde puso Jaime la carta antes de salir del cuarto?

Control- realidad: ¿Dónde la puso Ema después de que la leyó?

Primera pregunta (Primer orden): ¿Ema sabe que Jaime la vio (mientras leía la carta)?

“Bueno, ahora seguimos con la historia. Resulta que Jaime regresó a jugar con Ema”.

Jaime dice: ¿Ema?

Ema: Si Jaime

Jaime: Vieras que he decidido mostrarte la carta

Ema dice: ¡Uyy la carta!! (se hace mímica cual si Ema estuviera preocupada)

Segunda pregunta: (Se sientan a los dos personajes frente al niño)¿Dónde cree Ema (se toca la cabeza de la muñeca) que va a ir Jaime (se toca la cabeza del muñeco) a buscar la carta?

Justificación: ¿Y por qué aquí y no aquí? (se señalan ambos lugares)

IMPORTANTE:

- Si falla cualquier control o la de primer orden, se repite nuevamente la historia.
- La pregunta que hiciéramos el año pasado ¿Jaime sabe dónde está la carta realmente?, no la haremos este año. Por eso ese espacio aparecerá tachado en los protocolos.
- Ema no debe hablar mientras lee la carta, sólo hacer murmullos como de lectura.

Anexo 5. Imágenes de escenarios

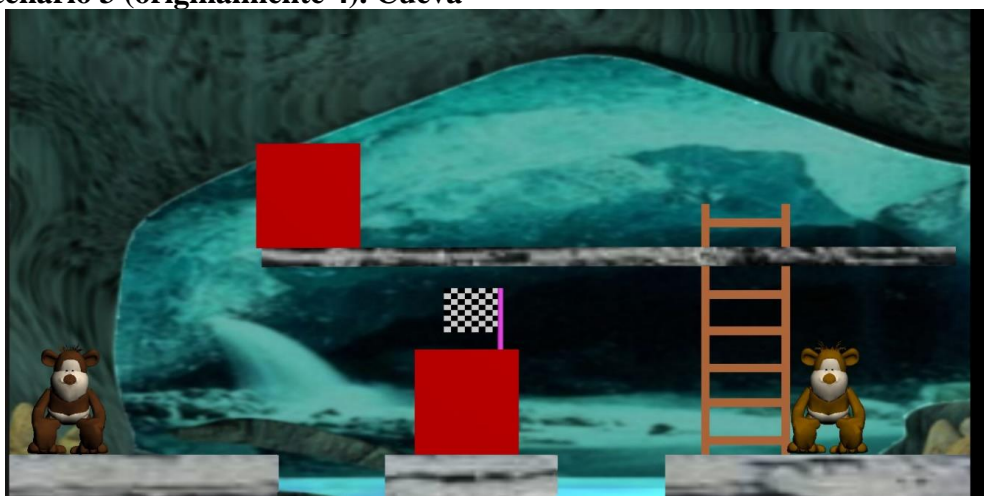
Escenario 1. Casa

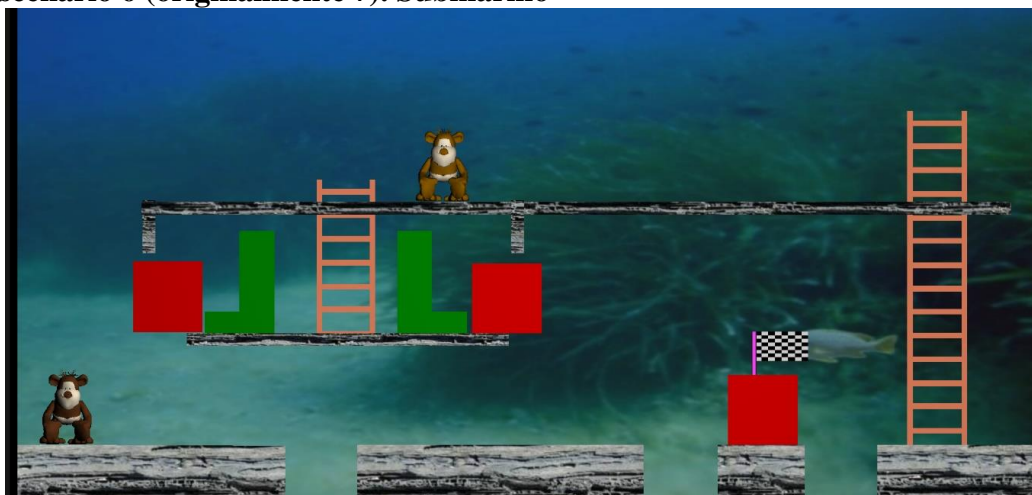


Escenario 2 (originalmente 3). Volcán



Escenario 3 (originalmente 4). Cueva



Escenario 4 (originalmente 5). Playa**Escenario 5 (originalmente 6). Barco****Escenario 6 (originalmente 7). Submarino**

Anexo 6. Pasos por escenario

Escenario	Pasos personaje caramelo	Pasos personaje chocolate
1 Casa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia la escalera 2. Sube escalera 3. Camina hacia la bandera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia la escalera 2. Sube escalera 3. Camina hacia la bandera
3 Volcán	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina para hacer espacio al cubo 2. Camina hacia el cubo 3. Empuja el cubo 4. Camina hacia la bandera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina a la escalera 2. Sube la escalera 3. Camina hacia el cubo 4. Empuja el cubo 5. Camina hacia la escalera 6. Camina hacia la bandera
4 Cueva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia la escalera 2. Sube la escalera 3. Camina hacia el cubo 4. Empuja el cubo 5. Camina hacia la escalera 6. Camina hacia la bandera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia el primer cubo 2. Empuja el cubo 3. Camina hacia el segundo cubo 4. Empuja el cubo 5. Camina hacia la bandera
5 Playa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia la primera escalera 2. Sube la escalera 3. Camina hacia la segunda escalera 4. Camina hacia la L 5. Empuja la L 6. Camina hacia segunda la escalera 7. Sube la escalera 8. Camina hacia primera escalera 9. Camina hacia la bandera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia el cubo 2. Empuja el cubo 3. Camina hacia la bandera
6 Barco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia el primer cubo 2. Empuja el cubo 3. Camina hacia el segundo cubo 4. Empuja el cubo 5. Camina hacia a la bandera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia primera escalera 2. Camina hacia la L 3. Empuja la L 4. Camina hacia la escalera 5. Sube la escalera 6. Camina hacia la segunda escalera 7. Camina hacia la L 8. Empuja la L 9. Camina hacia la escalera 10. Sube la escalera 11. Camina hacia la tercera escalera 12. Camina hacia la bandera
7 Submarino	<ol style="list-style-type: none"> 1. Camina hacia primera escalera 2. Camina hacia primera L 3. Empuja la L 4. Camina hacia la segunda L 5. Empuja la L 6. Camina hacia la primera escalera 7. Sube la escalera 8. Camina hacia la segunda escalera 9. Camina hacia la bandera 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empuja el cubo 2. Camina hacia el segundo cubo 3. Empuja el cubo 4. Camina hacia el tercer cubo 5. Empuja el cubo
Total	36 pasos	34 pasos