

Resolución colaborativa de problemas de tríadas de niñas y niños de preescolar, mediada por un videojuego

Collaborative problem solving of preschool triads, mediated by a videogame

Cristina Paniagua-Esquivel 
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica



ISSN 0124-0137
EISSN 2027-212X

ARTÍCULO DE
INVESTIGACIÓN
Copyright © 2023
by PsicoGente

Correspondencia de
autores:
cristina.paniagua@ucr.ac.cr

Recibido: 02-03-21
Aceptado: 26-07-22
Publicado: 01-01-23

Resumen

Objetivo: Analizar cómo la interacción de tríadas de preescolar les permite resolver un problema de manera colaborativa, utilizando como mediador un videojuego de plataformas.

Método: Investigación cuantitativa, observacional. Se validó un manual de categorías utilizando primero jueces expertos y posteriormente, se utilizaron el Kappa de Cohen (k) y el porcentaje de acuerdo o confiabilidad inter-observador, para establecer el porcentaje de acuerdo y validar las categorías (ver Paniagua, 2016). Se utilizó el programa Analizador secuencial de propósito general (GSEQ por sus siglas en inglés), para analizar los videos de estudiantes de preescolar mientras resolvían problemas de manera colaborativa.

Resultados: Las 18 personas estudiantes de preescolar muestran capacidad de resolver problemas de manera colaborativa. Se utilizó la Q de Yule y la Razón de Momio para describir relación estadística entre las categorías de análisis. Todos los Q de Yule fueron superiores a 0,6 %, lo que indica una relación entre categorías. Predomina la categoría Guía (34 y 31) en los niveles más difíciles y hay un aumento en la cantidad de categorías (42 en el primer nivel, 102 en el segundo). También disminuye el tiempo promedio de resolución (4,15 en escenario 1, 3,03 en el último, que es más difícil).

Conclusiones: La población presenta un nivel de desarrollo social, reflejado en la cantidad de verbalizaciones y gestos, que le permite la resolución colaborativa de problemas. Además, se plantea el uso que se puede dar a los videojuegos, como herramienta de investigación en psicología social.

Palabras clave: Interacción, colaboración, niños en edad preescolar, videojuegos.

Abstract

Objective: Analyze how the interaction of preschool triads allows them to solve a problem collaboratively, using a platform video game as a mediator.

Method: Quantitative, observational research. A manual of categories was validated using expert judges first, and then Cohen's Kappa (k) and the percentage of agreement or inter-observer reliability were used to establish the percentage of agreement and validate the categories (see Paniagua, 2016). Videos of preschool students collaboratively solving problems were analyzed using the Generalized Sequential Quierier (GSEQ) software.

Results: The 18 preschool students show the ability to solve problems collaboratively. The Yule Q and the Odds Ratio were used to describe the statistical relationship between the analysis categories. All Yule Qs were greater than 0,6 % indicating a high relationship between categories. The Guide category predominates (34 and 31) in the most difficult levels and there is an increase in the number of categories (42 in the first level, 102 in the second). It also decreases the average resolution time (4,15 in scenario 1, 3,03 in the last one, which is more difficult).

Discussions: The population shows a level of cognitive and social development, reflected in the number of verbalizations and gestures, which allows collaborative problem solving. In addition, the use that can be given to video games is considered as a research tool in social psychology.

Keywords: Interaction, collaboration, preschool children, videogames.

Cómo citar este artículo (APA):

Paniagua-Esquivel, C. 2023. Resolución colaborativa de problemas de tríadas de niñas y niños de preescolar, mediada por un videojuego. *PsicoGente* 26(49), 1-25. <https://doi.org/10.17081/psico.26.49.5694>

1. INTRODUCCIÓN

Las habilidades necesarias para la resolución de problemas sociales se dan durante la primera infancia (Barnes *et al.*, 2018) y les dan a niños(as) las herramientas de comunicación para involucrarse y comprometerse en dinámicas grupales (Mercer, 2004), que aumentan en complejidad conforme avanza su edad. Dentro estas habilidades está la colaboración, que se presenta cuando dos o más personas utilizan la interacción social, en un espacio compartido, para llegar a una meta u objetivo común (Ruggieri *et al.*, 2013; Paniagua, 2016; Tomasello, 2008). Esta colaboración se puede ver en dos ámbitos: la negociación (reflejada en verbalizaciones y acompañada de gestos) y la coordinación de acciones; siendo los primeros los que más se encuentran en las categorías de análisis de interacción sociocognitiva entre pares (Leguizamón *et al.*, 2020).

Detrás de las conductas de colaboración, hay procesos cognitivos, responsabilidad en la toma de decisiones y habilidades para relacionarse con otros (Barnes *et al.*, 2018) reflejadas verbalmente en conversaciones, presentación y defensa de ideas, intercambio de creencias, preguntas y actitudes en pro de guiar y ayudar a otros (Paniagua, 2016; Srinivas, 2011; Yliverronen *et al.*, 2018). La integración de estas estructuras sociales complejas, que permiten el paso de comprensión de procesos individuales a las expectativas y acuerdos grupales, se dan alrededor de la edad preescolar.

Como método de resolución de problemas, la colaboración involucra coordinación de habilidades conductuales y socio-cognitivas, generando planes de acción que reflejan conocimiento de acciones propias y de otros (Warneken *et al.*, 2014). La resolución de problemas es la capacidad de comprender y resolver una situación problemática en donde se presenta una meta, pero no una solución evidente (Eichman *et al.*, 2019; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2010). Tradicionalmente, en preescolar se han presentado estudios como el de Li y Disney (2021), que se centran en resolución de procesos individuales (en ese caso, matemáticas). Sin embargo, el presente texto trabaja con la resolución colaborativa de problemas (RCP); se da cuando dos o más participantes trabajan en una tarea que involucra la coordinación, las habilidades, resolución de problemas individuales (Ramani & Brownell, 2014), como la toma de decisiones compartidas en donde se proponen y evalúan argumentos, se justifican estas decisiones y se comunican a sus pares (Köymen & Tomasello, 2018; Köymen *et al.*, 2020).

Con respecto a la colaboración como vía para resolver problemas, se encuentra el estudio de [Guevara van Dijk & van Geert \(2016\)](#), quienes examinaron las interacciones de díadas de niños(as) preescolares, y cómo estas se relacionan con el razonamiento científico, debido a la relevancia de la interacción social en el razonamiento y en la resolución de problemas. Otra investigación es presentada por [De Castro et al. \(2009\)](#), con problemas matemáticos con una resolución grupal. [Virla et al. \(2015\)](#) identificaron y analizaron las verbalizaciones de niños(as) de preescolar, mientras resolvían un problema de manera colaborativa y [Yliverronen et al. \(2018\)](#) valoraron la colaboración durante sesiones en las que niños y niñas diseñaron y dibujaron nidos de animales. [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. [Holmes-Lonergan \(2003\)](#), también utilizó díadas de estudiantes de preescolar, en donde resolvieron problemas de manera colaborativa en parejas. Finalmente, [Köymen & Tomasello \(2018\)](#) y [Köymen et al. \(2020\)](#) encontraron que cuando los(as) niños(as) tienen una meta común, razonan, justifican sus respuestas y pueden representar perspectivas que están en conflicto. Además, no solo son necesarias las habilidades sociales para colaborar, sino que pueden mejorar si se dan programas de resolución de problemas sociales ([Barnes et al., 2018](#)) o de aprendizaje colaborativo ([Zisopoulou, 2019](#)).

Debido al componente cognitivo de la colaboración, se ha estudiado las formas de razonamiento en díadas ([Morguen et al., 2020](#)); incluso, se ha analizado de manera secuencial, para poder comprender mejor el papel de la interacción ([Castellano et al., 2020](#)). Este componente cognitivo se ve en las habilidades para planear en equipo, específicamente estrategias de comunicación como planificación y ensayo-error, y para resolver problemas en la etapa preescolar ([Holmes-Lonergan, 2003](#)). Otros estudios han enfatizado en la coordinación de comportamientos y habilidades socio cognoscitivas para generar un plan de acción que incluye tareas propias y de su compañero(a) ([Warneken et al., 2014](#)), su relación con la cantidad de verbalizaciones ([Virla et al., 2015](#)). Esto es gracias a que alrededor de los cuatro años, se ve el desarrollo de funciones ejecutivas y teoría de la mente ([Flynn, 2010](#); [Scionti, 2019](#); [Tirapu-Ustárroz et al., 2007](#)) y habilidades socioemocionales como la empatía ([Ávila, 2021](#); [Cesur y Tozduman, 2020](#)).

El presente artículo tiene como objetivo, describir la relación entre las verbalizaciones y gestos de triadas de niños(as) en edad preescolar, para analizar

cómo estos llevan a una resolución colaborativa de problemas en un videojuego. El propósito es poder comprender mejor cómo los elementos de colaboración mencionados anteriormente, permiten que tríadas consigan coordinarse para llegar a una meta común. Los aportes mencionados anteriormente se enfocan en resolución individual o díadas, por lo que se quiere aportar al estudio de un nivel más complejo: tríadas.

Se eligió esta herramienta, no solo son atractivos para esta población, sino que permite la modificación de los niveles de dificultad, haciendo posible evaluar distintas estrategias de resolución de problemas colaborativos. Aumentar el nivel de dificultad de la tarea implica que haya mayor y más extensa comunicación social (Liskala *et al.*, 2011). Puntambekar (2006), por ejemplo, encontró que, al aumentar la dificultad en un videojuego, también lo hizo la comunicación y la colaboración. Blumberg & Altschuler (2011), Castellaro y Roselli (2012) y Paniagua (2016) encontraron que hay variación en la estrategia, por lo 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(as) participantes encontraron un balance en sus acciones.

Es parte de una investigación más amplia que utilizó una observación estructurada para desarrollar, validar y aplicar un manual para el análisis de patrones de interacción que conducen a conductas colaborativas. Al igual que en el estudio de Guevara *et al.* (2016), la interacción está en función de la tarea, y representa el grado de participación que tiene cada jugador(a), en relación con la tarea y sus compañeros(as).

2. MÉTODO

2.1. Diseño empleado

El método fue observacional, elegido ya que es un proceso que permite el análisis de la conducta del sujeto (Cea D'Ancona, 2001). Se realizó una observación por tríada.

2.2. Instrumentos para la recolección de la información

Las tríadas interactuaron en un videojuego colaborativo de siete niveles llamado "Sistema Solar", diseñado para estudiantes en edad preescolar y validado por docentes de este ciclo lectivo (Paniagua-Esquivel *et al.*, 2016). Cada participante controlaba una nave y debían viajar a través de ocho niveles,

para llegar a una meta común, representada por un planeta del sistema solar. Esto requiere la coordinación de movimientos entre los(as) tres y en caso de no coordinarse adecuadamente, el nivel reiniciaba. El nivel de dificultad es ascendente, y se utiliza el primer nivel como un espacio de entrenamiento de los comandos básicos (avanzar, retroceder y saltar). El aumento de dificultad se asocia con la cantidad y complejidad de una serie de obstáculos, que pueden ser piedras (ver Figura 1a.), espacios que requieren que otro participante active un puente para pasar (ver Figura 1b.) o paredes, que requieren que otro participante salte y lo levante (ver Figura 1c.).

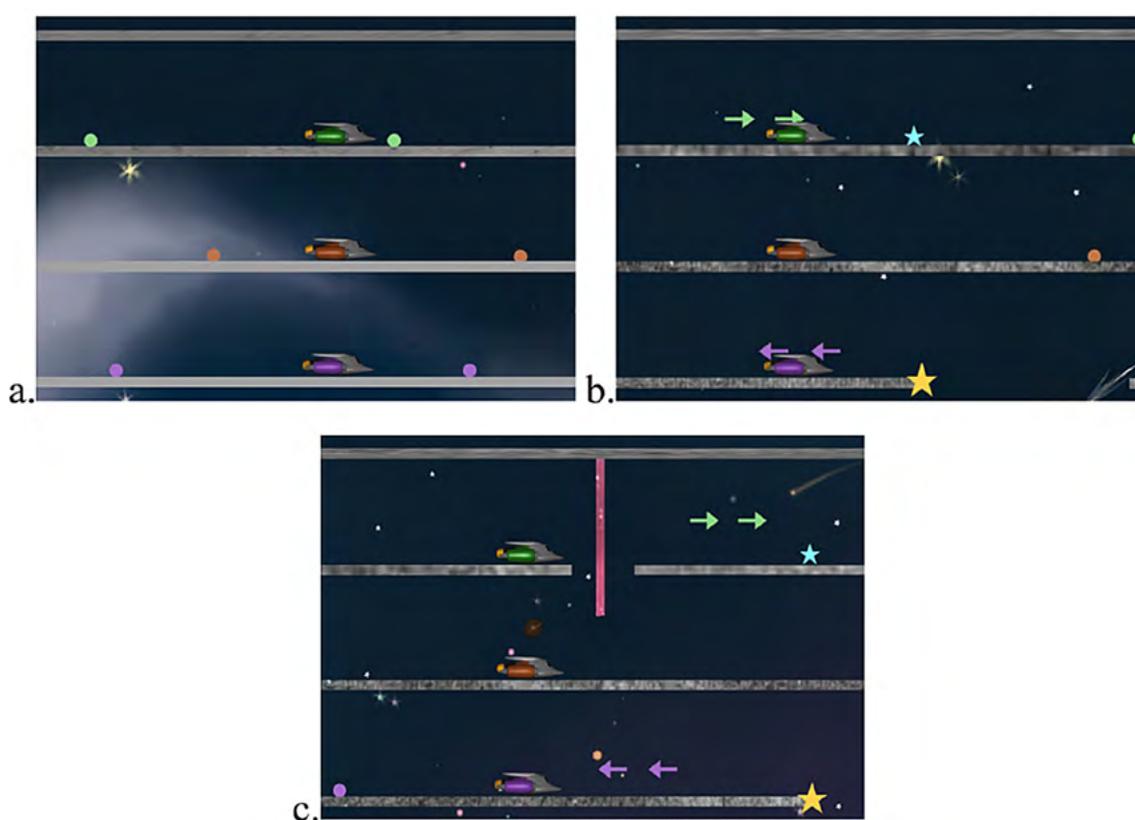


Figura 1. Obstáculos del juego "Sistema solar"

Para saber si realmente hay colaboración, se tomará en cuenta la frecuencia de las verbalizaciones y gestos (ver Tablas 1 y 2) como un parámetro de negociación y, para la coordinación, se utilizará la cantidad de minutos que les tome finalizar cada nivel y la cantidad de veces que reinician (a mayor tiempo y reinicios, menor coordinación). En otras palabras, se plantea que, a mayor negociación, mayor coordinación, logrando una finalización más eficiente del escenario.

Tabla 1.

Eje gestual-ejecutivo

GESTUAL (G)	
Mirada	Se utiliza para buscar la atención de un compañero(a) o indicarle una dirección hacia la pantalla.
Gesto de aprobación	Son movimientos que indican que se entiende o aprueba lo que el otro propone o realiza.
Gesto de desaprobación	Son los movimientos que hacen saber a otro(a), que lo que propone o realiza no es correcto o no se entiende.
Señalamiento o pointing	Es la acción de señalar objetos, personas y/o locaciones con el dedo (principalmente índice) o la mano.
Modelaje	Cuando un participante le enseña a otro cómo manejar el periférico (mouse o teclado).
USO DE ESPACIO FÍSICO/PROXEMIA (EF)	
Acercamiento a compañero(a)	Acercar el cuerpo al de un compañero(a) para transmitir un mensaje o hacer énfasis en una idea.
Acercamiento a pantalla	Acercamiento hacia la pantalla de la computadora para tener un mejor ángulo de vista sobre lo que sucede en el juego.

Nota: Adaptado de Paniagua (2016)**Tabla 2.**

Eje Verbal

PLANIFICACIÓN EN CONJUNTO (PC)	
Pedir retroalimentación	Frases que pidan una retroalimentación a una acción para verificar si lo que realiza o piensa realizar es correcto.
Rectificación	Respuesta verbal de un(a) jugador(a), a la retroalimentación de otro(a).
Propuesta de acción	Propuesta de un plan a seguir.
Dar retroalimentación	Hacerle ver al compañero(a), la opinión que se tiene sobre el aporte de la propuesta o acción al desempeño grupal.
Monitoreo grupal	Comentarios o señalamientos verbales sobre el proceso y los logros del grupo y/o sobre las actividades de otros(as) participantes.
Auto-monitoreo	Auto observación, con respecto al aporte del propio desempeño al éxito de la tarea grupal.
AYUDA (A)	
Pedir ayuda	Solicitud verbal de ayuda a otros.
Pedir información	Se pide a compañeros(as) información sobre cómo hacer algo (instrucciones).
Responder a ayuda	Dar información, repetición o aclaración a compañeros(as), cuando estos lo solicitan.
Guía	Instrucciones que se dan a los(as) compañeros(as) de lo que deben hacer, sin que estos lo soliciten de manera previa.

Nota: Adaptado de Paniagua (2016)

2.3. Participantes

En la investigación original, filmó a siete tríadas de niños(as) entre los 5 años, 10 meses y los 6 años, 11 meses ($M = 6$ años, 3 meses, $DS = 0,38$) pertenecientes a dos centros educativos públicos de la provincia de San José. El muestreo fue a conveniencia, pero la conformación de las tríadas fue de manera aleatoria. Se contó con el consentimiento firmado de padres o encargados (aprobado y firmado Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica) y el consentimiento verbal de cada participante. Para el análisis de este artículo, se seleccionó la información de 18 participantes (10 hombres). Se descartó una de las tríadas, porque no terminaron el juego (un participante

no atendía las instrucciones y decidió no continuar. Su objetivo era llegar primero que sus pares, a pesar de que se le indicó que no era el propósito).

2.4. Procedimientos desarrollados

La filmación se hizo desde un ángulo, que permitió grabar las dinámicas de la tríada de manera frontal. Para complementar la comprensión de la relación entre acciones y sucesos del juego, se grabó lo que sucedía en la pantalla. Durante las sesiones se encontraron un evaluador y una evaluadora. No tenían límite de tiempo. Para el análisis final de esa primera investigación, se utilizaron 35 videos y, para el presente artículo, se tomaron 9 segmentos de esos videos. La unidad de análisis son las interacciones de las triadas, y como estas les permitieron resolver el problema de cada nivel: llegar en conjunto hasta el final de cada nivel. Los criterios de selección de los segmentos fueron:

1. Que la interacción evitara que hubiera algún reinicio. Incluyen secuencias posteriores a reinicios, que busquen evitar que vuelva a presentarse.
2. Que haya participación de al menos dos estudiantes, de manera verbal y postural.

El segmento se inicia con una intención comunicativa de un(a) participante, seguido por una respuesta por parte de otro(a) jugador(a) (puede ser verbal, gestual o postural). La latencia entre cada comportamiento no debe exceder cinco segundos a menos que se esté ejecutando una tarea en pantalla que retrase la respuesta. No existe un límite de duración. Se eligieron segmentos de entre los siguientes niveles:

- Mercurio. Es un nivel de práctica, en donde cada jugador(a) aprende a utilizar su interfaz. Se espera poca colaboración.
- Marte. Es el nivel que tiene menor cantidad de reinicios. Se espera que ya los(as) participantes hayan dominado su interfaz y las reglas del juego, y se enfoquen más en la colaboración para llegar al final.
- Neptuno. Es el último nivel, por lo que es el que tiene la mayor cantidad de obstáculos.

2.5. Análisis de datos

Para el análisis, se utilizó una serie de categorías diseñadas para catalogar conductas colaborativas. Estas se crearon a partir de estudios anteriores y observaciones dentro del aula de preescolar (ver Paniagua (2016) y Paniagua y Cubero (2018), tomando en cuenta que los elementos más importantes son la negociación (González-González *et al.*, 2014; Padilla *et al.*, 2012; Zañartu, 2003), intercambiar información (Curtis & Lawson, 2001; Padilla *et al.*, 2012;

Tomasello, 2008), la coordinación (Castellaro y Roselli, 2014; Tromp, 2001), el *pointing* o señalamien (Scott *et al.*, 2002; Quirós, 2002; Tomasello, 2008; Tromp, 2001; Tromp *et al.*, 2003) y el explicar, orientar y ayudar a otras personas (Bales, 1951; Curtis y Lawson, 2001; Ng *et al.*, 2012; Quirós, 2002). Las categorías se validaron utilizando dos criterios estadísticos: el *Kappa* de Cohen (*k*) y el porcentaje de acuerdo o confiabilidad inter-observador, con el objetivo de establecer el porcentaje de acuerdo y validar las categorías, a partir del promedio de acuerdo entre dos personas observadoras (Paniagua, 2016; Benavente, 2009; Bakeman y Quera, 2011). Se dividen en dos ejes: gestual-ejecutivo, que describe conductas verbales y no verbales (Ver Tablas 1 y 2).

En los resultados, se presentarán las relaciones entre las categorías de los ejes, tomando en cuenta las frecuencias de aparición en la totalidad de la muestra. Esto con el propósito de validar estadísticamente relaciones entre las categorías. Posteriormente, se detallarán las interacciones que llevan a la resolución de problemas dividido por nivel (planeta). Se hace de esta manera, para remitirse a los datos estadísticos generales dentro de la descripción de los segmentos.

Debido a que son datos nominales, se utilizaron dos estadísticos no paramétricos (Bakeman & Quera, 2011; Paniagua, 2016):

1. Coeficiente de Yule (Q de Yule): Es similar a la correlación y permite entender la relación entre dos variables. Los puntajes van de -1 a 1, en donde 0 indica ausencia de asociación.
2. Razón de Momio (*Odds ratio* [OR]): mide la probabilidad de aparición de un comportamiento ante otro. Si el valor es de 1, no hay efecto. Mayor a 1 indica que es más probable la aparición de un comportamiento ante otro, que su ausencia. Menor a 1 indica que es más probable la ausencia.

3. RESULTADOS

Primeramente, se presentarán los resultados de las relaciones entre algunas de las subcategorías mencionadas en las Tablas 1 y 2 (ver Tablas 3, 4, 5, 6 y 7). Se presentan las subcategorías que tienen relaciones significativas entre ellas (para ampliar, ver Paniagua (2016) y Paniagua-Esquivel y Quirós-Ramírez (2020)).

Tabla 3.

Relaciones entre las categorías Gestual-Espacio físico

CATEGORÍAS	OR	Q DE YULE
Mirada-Acercarse a compañero(a)	4,05 (1,48-11)	0,60
Mirada-Alejamiento	26,33 (11,59-59,83)	0,93

Aprobación-Acercarse a compañero(a)	15,84 (1,97-127,44)	0,88
Señalamiento-Acercarse a compañero(a)	18,18 (9,95-33,19)	0,90
Señalamiento-Acercarse a pantalla	5,28 (2,55-10,95)	0,68
Modelado-Acercarse a compañero(a)	54,23 (18,87-155,87)	0,96

Nota: la tabla es el resumen de Tablas 2x2 entre las categorías que se contrastaron. En la Razón de Momio, los intervalos de confianza se muestran entre paréntesis.

En la tabla, mirada presenta alta ocurrencia con alejamiento y, en menor ocurrencia, con acercamiento. Señalamiento se presenta asociado a dos tipos de acercamiento: a compañero(a) y a la pantalla, aunque lo hace con más fuerza cuando es hacia su compañero(a). Finalmente, modelado y acercamiento a compañero(a) tienen la relación más fuerte.

Tabla 4.

Relaciones entre las categorías Gestual-Ayuda

CATEGORÍAS	OR	Q DE YULE
Aprobación-Pedir Ayuda	45,36 (5,58-369,08)	0,96
Desaprobación-Pedir Información	8,27 (1,12-61,13)	0,78
Señalamiento-Pedir Ayuda	6,75 (1,62-28,07)	0,74
Señalamiento-Guía	12,84 (7,65-21,55)	0,86
Modelado-Iniciativa de Ayuda	344,05 (87,48-1353,16)	0,99
Modelado-Respuesta	41,49 (5,33-323,20)	0,95
Modelado-Pedir Ayuda	22,67 (2,95-174,05)	0,92

Nota: la tabla es el resumen de Tablas 2x2 entre las categorías que se contrastaron. En la Razón de Momio, los intervalos de confianza se muestran entre paréntesis.

Las categorías modelado e iniciativa de ayuda tienen una relación alta. Además, modelado presenta relación con pedir ayuda y dar respuesta. Seguido de esto, se observa una relación entre petición de ayuda y una respuesta de aprobación. Señalamiento y guía están relacionados, así como señalamiento y pedir ayuda. Finalmente, la respuesta de desaprobación se presenta con solicitud de información.

Tabla 5.

Relaciones entre las categorías Gestual-Planificación en conjunto

CATEGORÍAS	OR	Q DE YULE
Mirada-Monitoreo grupal	7,11 (2,20-22,92)	0,75
Aprobación-Dar retroalimentación	30,01 (3,71-242,75)	0,94
Desaprobación-Dar retroalimentación	31,29 (13,01-75,26)	0,94
Señalamiento-Dar retroalimentación	9,28 (3,34-25,80)	0,81
Señalamiento-Monitoreo grupal	18,21 (7,70-43,08)	0,90

Nota: la tabla es el resumen de Tablas 2x2 entre las categorías que se contrastaron. En la Razón de Momio, los intervalos de confianza se muestran entre paréntesis.

Dar retroalimentación verbal se asocia con tres formas de retroalimentación no verbal: aprobación, desaprobación y señalamiento. Este último, presente tiene alta relación con monitoreo de procesos grupales; al igual que mirada.

Tabla 6.

Relaciones entre las categorías Espacio físico-Ayuda

CATEGORÍAS	OR	Q DE YULE
Acercarse a compañero(a)-Responder	9,10 (2,15-38,56)	0,80
Acercarse a compañero(a)-Pedir información	6,06 (1,45-25,28)	0,72
Acercarse a compañero(a)-Pedir ayuda	7,54 (2,33-24,42)	0,77
Acercarse a compañero(a)-Guía	5,04 (2,70-9,40)	0,67
Acercarse a pantalla-Pedir información	4,90 (1,51-15,93)	0,66
Acercarse a compañero(a)-Responder	14,10 (1,88-105,6)	0,87

Nota: la tabla es el resumen de Tablas 2x2 entre las categorías que se contrastaron. En la Razón de Momio, los intervalos de confianza se muestran entre paréntesis.

Acercarse a compañero(a) se relaciona con mucha fuerza con las categorías de ayuda responder, pedir información, pedir ayuda, dar guía y responder. Acercarse a la pantalla se presenta cuando se solicita información.

Tabla 7.

Relaciones entre las categorías Espacio físico-Planificación en conjunto

CATEGORÍAS	OR	Q DE YULE
Acercarse a compañero(a)-Monitoreo grupal	6,10 (1,89-19,64)	0,72
Acercarse a compañero(a)-Automonitoreo	8,46 (3,04-23,55)	0,79
Acercarse a pantalla(a)-Automonitoreo	16,73 (3,54-79,12)	0,89

Nota: la tabla es el resumen de tablas 2x2 entre las categorías que se contrastaron. En la Razón de Momio, los intervalos de confianza se muestran entre paréntesis.

Acercarse a compañero(a) se relaciona con el monitoreo grupal y el automonitoreo, presentándose una posibilidad alta de que se presente al acercarse a la pantalla. A partir de esta sección, se utilizarán las siglas para representar las categorías de cada eje (ver Tabla 8). Es necesario utilizar las siglas, debido a que el espacio que se presenta tanto en los próximos gráficos como en los segmentos es limitado.

Tabla 8.

Siglas de las categorías que se representarán en los segmentos

EJE GESTUAL-POSTURAL		EJE VERBAL	
Sigla	Subcategoría	Sigla	Subcategoría
M	Mirada	G	Guía
A	Gesto de aprobación	R	Respuesta
GD	Gesto de desaprobación	Pi	Pedir información
S	Señalamiento	Py	Pedir ayuda
Mo	Modelado	Pr	Pedir retroalimentación

AcC	Acercamiento a compañero(a)	Re	Rectificación
AcP	Acercamiento pantalla	Dr	Dar retroalimentación
Al	Alejamiento	Mg	Monitoreo grupal
		Am	Automonitoreo

Con respecto a las categorías más frecuentes (ver Figura 2), se observa que Neptuno, que es el escenario más complejo, presenta más del doble de las categorías que Mercurio, que es el primer escenario. Predomina guía (34 en Marte, 31 en Neptuno) y, en Neptuno, predomina dar retroalimentación. Algunas categorías se presentan solo una vez. Es el caso de Alejamiento (1 en Neptuno), Modelado.

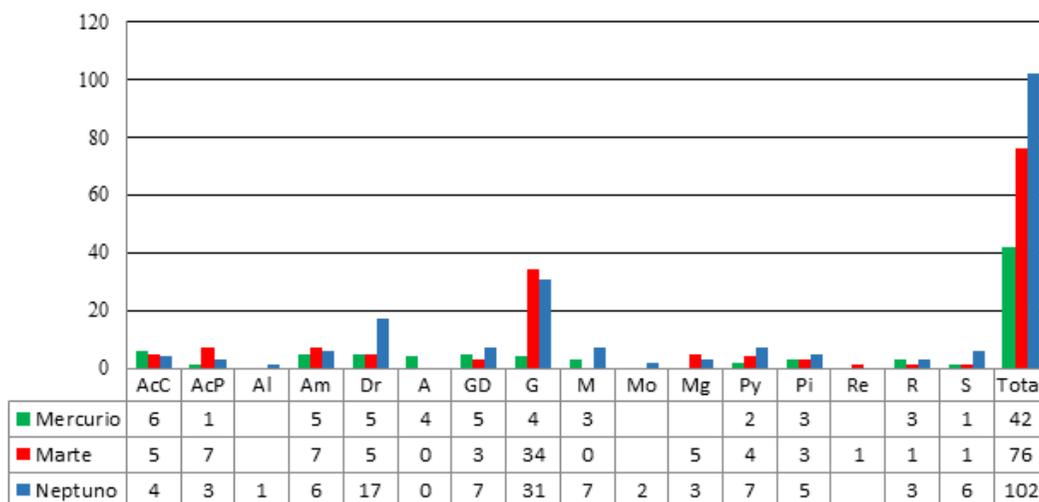


Figura 2. Categorías más frecuentes en cada nivel.

Con respecto a las categorías más frecuentes (ver Figura 2), se observa que Neptuno (azul), que es el escenario más complejo, presenta más del doble de las categorías que Mercurio (verde), que es el primer escenario y alrededor de 25 % más que Marte (rojo), que es un nivel intermedio. Predomina guía (34 en Marte, 31 en Neptuno) y, en Neptuno, predomina dar retroalimentación. Algunas categorías se presentan solo una vez. Es el caso de Alejamiento (1 en Neptuno), Modelado.

3.1. Segmentos

A continuación, se presentan las verbalizaciones y categorías en detalle. Como se indicó anteriormente, es necesario utilizar las siglas de la Tabla 8, porque el espacio que se presenta en los segmentos es limitado. Las siglas se dividen en

colores, que representa a un(a) jugador(a) y está basado en el color de la nave que utilizaron. En cada segmento se encontrarán tres tipos de datos:

1. La graficación de segmentos de las categorías, utilizando las siglas de la Tabla 8.
2. Un análisis descriptivo de cada segmento.
3. El detalle de verbalizaciones. Igual que lo indica el texto de Mercer (2004), no es posible presentar toda la transcripción de los datos. Por lo tanto, se presentarán únicamente secciones representativas de cada segmento. Se encuentra la inicial del participante que realiza la categoría, el inicio y fin de la conducta, la verbalización (en caso de las categorías verbales), la categoría, a quién se dirige y lo que sucede en la pantalla. En la última columna solo se reporta cuando hay modificación de la acción.

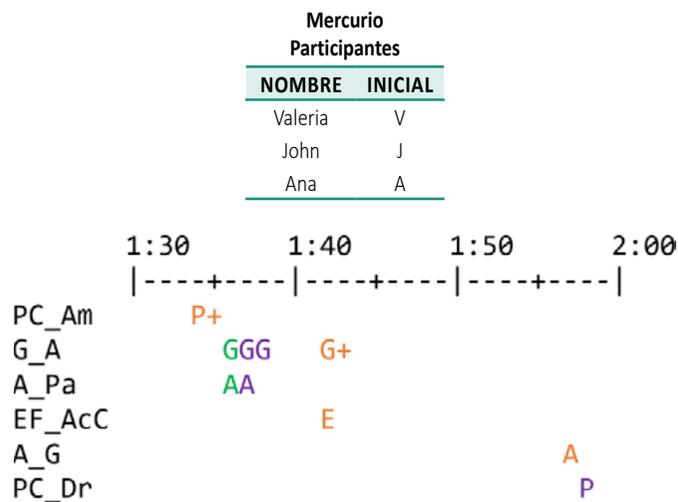


Figura 3. Graficación del segmento

Inicia porque **A** se adelanta y **J** percibe que va más adelante que **V**, quien avanzó, mientras **J** y **A** estaban en una piedra. **A** avanza, aunque no tanto como **J**. Ese automonitoreo se sigue de una solicitud de ayuda. También, podrían ser una forma de retroalimentación, ya que se acompañan de gestos de aprobación. **J** se acerca a **V**, y revisa las acciones de sus compañeras, dando su aprobación. Esto hace que **V** se detenga unos segundos y avance cuando sus compañeros(as) están cerca. Durante ese monitoreo, se da cuenta de que **A** se adelantó y le da una guía. **A** le da una retroalimentación verbal y, en la pantalla, avanza un poco más y luego se detiene. Comienza a avanzar cuando sus compañeros(as) están cerca.

Tabla 9.
Ejemplo de verbalizaciones del segmento

EMISOR	INICIO	FIN	VERBALIZACIÓN	CATEGORÍA	RECEPTOR	PANTALLA
J	01:33	01:35	Yo voy a esperarlas a ustedes dos	Automonitoreo	V y A	J se detiene, pero A sigue. V salta una piedra
	01:35					A sigue avanzando
V	01:36			Gesto de aprobación	J *	
V	01:36		Espérenos	Pedir ayuda	J	
A	01:37		Espérenos, sí	Pedir ayuda	J	
A	01:37			Gesto de aprobación	J	
A	01:38			Gesto de aprobación	J	A avanza saltando. J llega a una piedra y la salta. V se detiene frente a la piedra

Marte
Siglas de participantes

NOMBRE	INICIAL
Pablo	P
Carol	C
Andrés	A

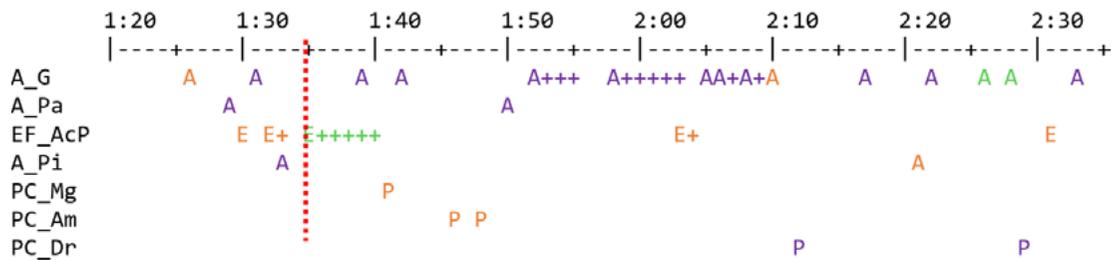


Figura 4. Graficación del segmento. La línea roja representa el reinicio

Inicia posterior a que pasan un puente, y **A** queda un poco atrás. **C** le indica que debe avanzar y **A** responde, solicitando que lo esperen. Luego, es **C** quien queda atrás y aunque en pantalla, **P** trata de retroceder, no lo logra y el nivel reinicia. **A** está detenido, igual que **P**, y le pregunta a este por qué siguió avanzando, mientras se acerca a la pantalla. Posteriormente, **P** espera para avanzar y **A** le indica que lo haga. **C** indica que ya deben avanzar todos. **A** le da una guía y luego pide que le ayuden. Luego, le dice a **P** que avance y a **C**, que deben esperar a **P**. **C** se acerca a ver la pantalla y **A** le dice que deben esperar hasta que los alcance.

Cuando **P** les alcanza, **A** le dice a **C** que ya puede avanzar y **P** le dice que salte. Sin embargo, **C** avanza mucho y **A** le dice que da una retroalimentación, al decirle “no”. **C** queda en el borde y **A** le indica que se haga hacia atrás. **C** pregunta “¿Ahora?”, para saber si es momento de avanzar y **A** le indica que avance. **A** le dice a **C** que brinque porque podría caer. **A** le dice que no y le da una instrucción, para activar el siguiente puente.

Tabla 10.
Ejemplo de verbalizaciones del segmento

EMISOR	INICIO	FIN	VERBALIZACIÓN	CATEGORÍA	RECEPTOR	PANTALLA
C	01:26	01:27	Avance A	Guía	A	
A	01:27	01:28	Ay, espéreme	Pedir ayuda	P	
C	01:30	01:31		Acercarse a pantalla		A avanza A se detiene y P salta una piedra
A	01:31	01:31	Salte	Guía	C	Reinicio
C	01:32	01:34		Acercarse a pantalla		C avanza saltando. A y P están detenidos.
A	01:33	01:24	¿Por qué avanzó, P?	Pedir información	P	A avanza
P	01:34	01:40		Acercarse a pantalla		A presiona la estrella que activa el puente de P Todos están detenidos
A	01:39		Avance	Guía	P	C y P avanzan
C	01:41	01:42	Avanzamos todos	Monitoreo grupal		C se detiene frente a una piedra
A	01:42	01:43	Salte	Guía	C	C salta la piedra A avanza
C	01:45	01:47	Avanzo	Automonitoreo		A se detiene
		01:49				C presiona la estrella
A	01:50	01:51	Espérenme	Pedir ayuda	C y P	A avanza. C y P se detienen
A	01:52	01:56	P ya	Guía	P	C avanza. C se detiene frente a una piedra C salta la piedra A se detiene P avanza
A	01:58	02:04	Esperemos a... Esperemos a... P, C	Guía	C	A avanza. P se detiene frente a una piedra A y C se detienen. P salta la piedra
		02:00				

Neptuno
Segmento 1 de Neptuno
Siglas de participantes

NOMBRE	INICIAL
Joshua	J
Alex	A
Sebastián	S

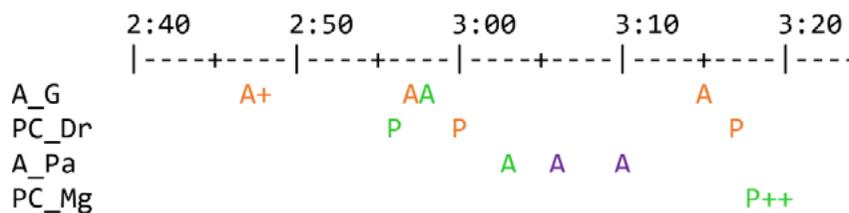


Figura 5. Graficación del segmento

El segmento inicia poco después de que hay un reinicio porque **S** no se hizo para atrás. Cuando llegan al punto, **A** le guía para que le active el puente (que es, en realidad, una pared). **J** le agradece por activarle el puente y cuando **S** llega a la pared, tanto **J** como **A** le indican que debe brincar. **A** le agradece y luego, **J** le pide ayuda, aunque en realidad quien puede ayudarle es **A**. **S** pide ayuda y luego, **A** le da una guía a **S** y luego una retroalimentación. Al final, **J** les dice que ya van a llegar al planeta y el nivel termina.

Tabla 11.

Ejemplo de verbalizaciones del segmento

EMISOR	INICIO	FIN	VERBALIZACIÓN	CATEGORÍA	RECEPTOR	PANTALLA
A	02:57		Brinque	Guía	S	S se detiene cerca de la pared
J	02:58		Brinque	Guía	S	S avanza y salta. Se abre la pared
	02:59					S espera
A	03:00	03:31	Gracias... S .	Dar retroalimentación	S	Avanzan todos
	03:01					J y S saltan una piedra
J	03:03	03:04	S , ayúdeme	Pedir ayuda	S	
	03:04					J espera a que le levanten la pared
S	03:06	03:07	Y yo no sé cómo... Cómo utilizar	Pedir ayuda	J y A	A salta y J avanza un poco; luego se detiene
	03:07					S se detiene a esperar que le activen el puente
S	03:10	03:11	Ayúdeme	Pedir ayuda	J	
	03:11					J activa el puente y S avanza
	03:14					A se detiene a esperar que le activen el puente
A	03:15		Active el puente	Guía	S	J salta una piedra
	03:16					S activa el puente y todos avanzan

Segmento 2 de Neptuno
Participantes

NOMBRE	INICIAL
Valeria	V
John	J
Ana	A

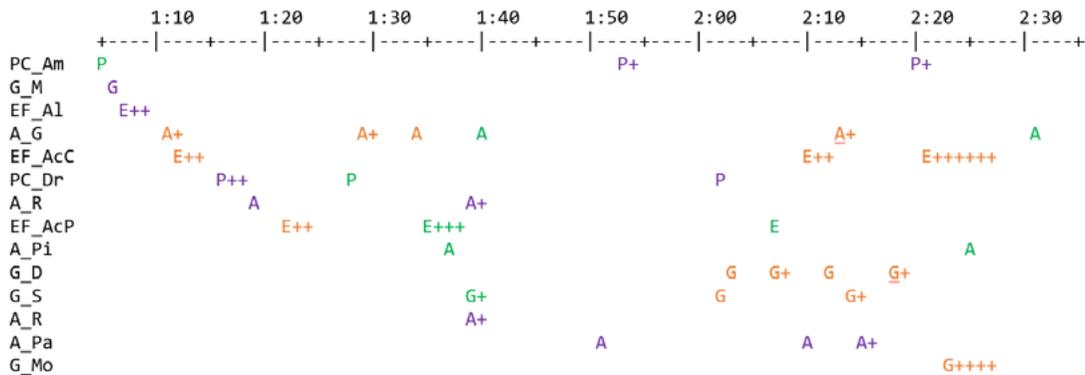


Figura 6. Graficación del segmento

Inicia con un reinicio. **V** se cayó, por no esperar a que **A** activara el puente. La respuesta es una mirada y un alejamiento por parte de **A**, quien se quedó frente a una piedra. **J** hace una guía para que salte la piedra y **A** le da una retroalimentación, a la que **J** responde. Se acerca la pantalla y seguido, hace una retroalimentación, ya que **A** está detenida. Poco después, hace una guía a **A**. Poco después, da dos guías. **V** se acerca a la pantalla y pide ayuda. Hace un señalamiento mientras **A** responde. **V** entonces, da una guía. Luego, hay un automonitoreo de **A**, seguido de una petición de ayuda y otro automonitoreo. Esto se da porque no encuentra el lugar del que debe saltar para poder abrir la pared. **J** responde con un señalamiento y un gesto de desaprobación (ver Figura 7). **V** se acerca a la pantalla, **A** pide ayuda y **J** vuelve a hacer un gesto de desaprobación. Luego, da una guía mientras señala y luego se aleja. **A** vuelve a pedir ayuda, a lo que **J** responde con un gesto de desaprobación. **A** hace un automonitoreo que produce que **J** se acerque y le modele una acción. Le coloca la nave en el lugar correcto para que **A** salte. Luego, **J** pide ayuda, a la que **V** responde guiándole y **A** dando una retroalimentación.



Figura 7. Ejemplo de modelado

Tabla 12.

Ejemplo de verbalizaciones del segmento

EMISOR	INICIO	FIN	VERBALIZACIÓN	CATEGORÍA	RECEPTOR	PANTALLA
A	02:10	02:11	No puedo, J	Pedir ayuda	J	A se detiene
J	02:10	02:13		Acercarse a compañero(a)	A	
J	02:12	02:13		Gesto de desaprobación	A	
J	02:13	02:16	Hágase para acá y salta	Guía	A	
J	02:14	02:16		Señalamiento	A	A comienza a hacerse hacia atrás
		02:15				A salta, aunque no está en la posición correcta.
A	02:16	02:18	No puedo, J, tienen que ayudarme	Pedir ayuda	J	A se detiene
J	02:18	02:20		Gesto de desaprobación	A	
A	02:20	02:22	La nave se me hace para adelante J	Automonitoreo		
J	02:21	02:28		Acercarse a compañero(a)	A	
J	02:23	02:28		Modelado	A	J presiona la tecla para que la nave de A se haga hacia atrás
J	02:25	02:26	¿Cómo era para saltar?	Pedir información	A	
		02:26				J coloca la nave de A en la posición correcta y salta
		02:28				El puente se abre
		02:29				A y J avanzan
		02:30				A encuentra un obstáculo y salta
V	02:31	02:32	Salte, salte	Guía	J	
		02:35				J llega al punto de salto para abrir el puente a V
		02:36				J salta. A se detiene.
A	02:37		Salte	Dar retroalimentación	J	V avanza. A y J están detenidos

4. DISCUSIONES

El presente artículo tiene como objetivo, describir la relación de las verbalizaciones y gestos de tríadas de niños(as) en edad preescolar, para analizar cómo estos llevan a una resolución colaborativa de problemas en un videojuego. En la primera parte de los resultados, se muestra una relación entre las categorías que se habían validado como conductas colaborativas. Esto muestra que para poder colaborar, no solo basta con verbalizaciones, sino que es necesario la inclusión de gestos.

Un aporte importante de los resultados es que tríadas de niños(as) en edad preescolar demuestran capacidad de resolver problemas de manera colaborativa. Esto exige un nivel más alto de desarrollo cognitivo al de las díadas, ya que requiere vigilar los procesos propios y de otros dos. Esto lo corroboran estudios que han encontrado relación entre resolución de problemas

y funciones ejecutivas como capacidad de memoria de trabajo (Chuderski & Jastrzębski, 2018), control inhibitorio (Lv, 2015) y teoría de la mente (Grueneisen *et al.*, 2015; Warneken *et al.*, 2014).

Con respecto a la resolución en los escenarios presentados, en el primero se muestra menos interacción que en otros. Este tiene como objetivo ser de entrenamiento, por lo que (como se espera), hay poca colaboración, reflejado en un alto número de reinicios y mayor tiempo de resolución. Además, no hay mucha interacción y los(as) participantes no tienen claridad de quién maneja cuál nave. En las secuencias de Marte, se ve más coordinación: disminuyen los reinicios y hay un aumento en las verbalizaciones. Por ejemplo, la categoría guía, aumentó su aparición en Marte, con relación a Mercurio, igual que categorías de monitoreo (propias y hacia el grupo). Esto último es importante, ya que sugerir acciones a otras personas durante la planificación, aumenta la probabilidad de una respuesta correcta (Fawcett & Garton, 2005; Warneken *et al.*, 2014).

Se encuentra que, las verbalizaciones son relevantes, pero también es necesario que se presenten gestos, ya que estos acompañan la verbalización. Destacan dos: el señalar (o pointing) y los intercambios de mirada. Estos son formas de comunicación que se perfeccionan desde el primer año de vida y dan muestra de que quienes juegan, se percatan de que la otra persona requiere de ayudas “físicas” para comprender mejor su lenguaje. El hecho de que Guía sea la categoría más frecuente también muestra este “darse cuenta” de que hay información que no se está comprendiendo.

Blumberg & Altschuler (2011), Castellaro y Roselli (2012) y Paniagua (2016), plantean que cuando hay procesos de resolución de problemas, los(as) niños(as) tienen inicialmente una estrategia de ensayo y error como la que se presenta en el primer escenario, y aumentan paulatinamente la cantidad y complejidad de las interacciones, hasta llegar a un diálogo para resolución en conjunto. Esta estrategia básica la señalan Morguen *et al.* (2020), como una de las formas que se presentan en interacción cuando hay poca simetría entre participantes. Con el avance de los niveles, se modificaron las estrategias y se aumentó el nivel de razonamiento previo. Esto se asemeja con lo encontrado por Morfoniu *et al.* (2020), quienes encontraron que (además de ensayo-error), lo que la mayoría intenta hacer es identificar la meta del juego y crear estrategias en conjunto, mostrando habilidades cognitivas superiores como la planificación, el control inhibitorio y la memoria de trabajo. La predominancia de lo verbal coincide con lo encontrado por Laguizamón *et al.* (2020) y Yliverronen *et al.* (2018), quienes identifican que los sistemas de

categorías de interacción sociocognitiva entre pares, el lenguaje es lo que más predomina.

Se ve, además, un aumento en la cantidad de acciones de los(as) niños(as), haciendo que las secuencias del último nivel sean más amplias. En el último escenario, que es el más complejo, se aumentan los reinicios, pero también aumentan las verbalizaciones. Con respecto a esto, [Eichmann et al. \(2019\)](#) reportan que la dificultad varía la relevancia de planificar previo a la ejecución, por lo que no solo se aumentan las verbalizaciones, sino que se aumenta el tiempo total de resolución. También es congruente con lo planteado por [Liskala et al. \(2011\)](#) y [Puntambeker \(2006\)](#), de que la dificultad aumenta la comunicación social.

También, se puede ver que quienes participan, no solo refieren a lo que sucede en el momento, sino que mencionan eventos anteriores (propios y ajenos). Esto es un indicador de cómo comprenden el rol de cada jugador(a) en la estrategia grupal conforme avanzan en el juego. Hay acciones en la pantalla que también reflejan esta comprensión, como cuando los(as) participantes se detienen para esperar a otros(as) o a que se ejecute una acción (ejemplo, aparezca un puente). A pesar de que no siempre media una verbalización o un gesto en ese momento, sí se ve cómo se presentaron anteriormente. Esto presenta indicios de funciones ejecutivas como control inhibitorio, el cual permite detener acciones. También indica medidas de comprensión de otras personas, empatía y autoregulación emocional ([Ávila, 2021](#); [Cesur y Tozduman, 2020](#)).

Finalmente, el uso de estadísticos refuerza las relaciones dentro de los segmentos. Por ejemplo, el segmento 1 se ejemplifica cómo la guía y el señalamiento se presentan juntas, lo cual se ve respaldado por la Tabla 4. También muestra retroalimentación gestual y verbal, y los cambios de posición en relación con sus compañeros(as) para hacer énfasis en la comunicación (como se muestra en la Tabla 5). Otro ejemplo es la solicitud de información, al acercarse a compañeros(as). Esta relación se ejemplifica en los segmentos de Marte y el 2 de Neptuno, y se corrobora en la Tabla 6.

5. CONCLUSIONES

El videojuego, está pensado como un problema a resolver de manera colaborativa, por medio de interacción de todos(as) los(as) participantes. Esa interacción se compone de dos elementos básicos: la negociación (relación entre variables y gestos) y la coordinación (reflejada en los reinicios y tiempo).

Los segmentos reflejan cómo, al avanzar los niveles de dificultad de una tarea, es posible observar un aumento de la colaboración, ya que aumentan las verbalizaciones y los gestos, al tiempo en que hay menor reinicios y tiempo. Se parte de que la resolución colaborativa implica la coordinación de comportamientos y habilidades sociocognitivas, para generar un plan de acción que implique tareas propias y de su compañero(a). Las verbalizaciones son relevantes, pero también es necesario que se presenten gestos, ya que estos acompañan la verbalización; principalmente el señalar (o pointing) y los intercambios de mirada.

En el primer escenario, hay mayor tiempo, reinicios y menos colaboración, por lo que se considera un proceso más individual; lo que es esperado porque es necesario conocer la herramienta para poder comprender cómo llegar a la meta compartida. Sin embargo, una vez dominada esta parte, las verbalizaciones se inclinan hacia lo común y se refleja en los dos indicadores de coordinación: el tiempo de resolución y la cantidad de veces que el escenario reinició. Estos son indicadores comunes en estudios de resolución de problemas, junto con el número de pasos (indicador no abordado en este estudio).

También es importante la reflexión del uso de videojuegos en distintos contextos. Existen distintas clasificaciones de videojuegos y aunque algunos no parecen estar relacionados con habilidades de solución de problemas, se ha encontrado que los educativos sí lo están; el problema es, según [Yilmaz et al. \(2022\)](#) que son los menos preferidos. Este mismo grupo sugiere que se trabaje más este tipo de juegos. Es un campo relativamente nuevo, pero que, gracias a conceptos como *gamificación*, o "*serious games*" se ha ampliado a ámbitos varios como educación, mercadeo e, incluso, lo laboral. Incluso, han mostrado éxito en el trabajo con personas con alguna dificultad de aprendizaje ([Flogie, 2020](#)).

En este caso, el juego se desarrolló para evaluar colaboración y resolución de problemas, pero podría usarse potencialmente para mejorar estas y otras habilidades cognitivas. Una característica importante es que fue validado por docentes de preescolar, quienes aportaron al diseño y jugabilidad. A futuro, se podría hacer una evaluación directa con estudiantes, como lo realizado por [Paniagua-Esquivel et al. \(2022\)](#).

A modo de cierre, se citan artículos que han encontrado relación entre resolución de problemas y habilidades cognitivas. Es importante que futuros estudios, profundicen en esta relación, en especial a través del uso de video-

juegos. Esto permitirá comprender mejor cuáles habilidades permiten que las personas trabajen y resuelvan problemas en equipo, y que colaboren para llegar a metas comunes. Además, tomando en cuenta que niños y niñas de preescolar son capaces de colaborar en tríadas, a pesar de los requerimientos de desarrollo cognitivo y socioemocional, se invita a profundizar en la investigación sobre estos procesos relacionados con la resolución colaborativa de problemas (Nielsen & Valcke, 2018).

Financiamiento: Ninguno

Agradecimientos: Al Centro de Investigación en Neurociencias y a los centros educativos que abrieron las puertas al proyecto

Conflicto de interés: No existen conflictos de interés

REFERENCIAS

- Ávila, J. (2021). *Empatía y colaboración: habilidades socioemocionales esenciales para la convivencia* [Tesis para optar por el grado de maestría, Benemérita y centenaria escuela normal del estado de San Luis Potosí]. <http://www.codajic.org/sites/default/files/sites/www.codajic.org/files/Habilidades%20sociales%20para%20la%20mejora%20de%20la%20convivencia%20en%20los%20centros.pdf>
- Bakeman, R., & Quera, V. (2011). *Sequential analysis and observational methods for the behavioral sciences*. Cambridge: Cambridge University Press .
- Bales, R. (1951). *Interaction process analysis: a method for the study of small groups*. Cambridge, Massachusetts: Addison-Wesley Press, Inc.
- 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>
- Benavente, A. P. (2009). *Medidas de acuerdo y de sesgo entre jueces*. (Tesis de doctorado, Universidad de Murcia, España). Recuperado de: <https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/35117?mode=full>
- Bakeman, R., & Quera, V. (2011). *Sequential analysis and observational methods for the behavioral sciences*. Cambridge (UK): 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>
- Castellaro, M., y Roselli, N. (2014). Estudio exploratorio de la interacción colaborativa infantil en la realización de dibujos libres. *Pensamiento Psicológico*, 12(2), 37-56. <https://doi.org/10.21615/cesp.13.1>.
- Castellaro, M., y 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/PSICO-PERSPECTIVAS-VOL11-ISSUE1-FULLTEXT-173>
- Castellaro, M., Peralta, N. S., y Curcio, J. M. (2020). Estudio secuencial de la interacción sociocognitiva durante la resolución de problemas lógicos. *Revista CES Psicología*, 13(1), 1-17. <https://doi.org/10.21615/cesp.13.1.1>
- Cea D'Ancona, M. A. (2001). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Cesur, E., & Yarali, K. T. (2020). A qualitative view to children's problem solving skills. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 11(39): 136-165. <https://doi.org/10.35826/ijoess.2495>
- Chuderski, A., & Jastrzębski, J. (2018). Much ado about aha!: insight problem solving is strongly related to working memory capacity and reasoning ability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 147(2), 257-281. <https://doi.org/10.1037/xge0000378>
- Curtis, D. D., & Lawson, M. J. (2001). Exploring collaborative *online* learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(1), 21-34. <https://doi.org/10.24059/olj.v5i1.1885>
- 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. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/12785>
- 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>
- Evans, M., Feenstra, E., Ryon, E., & McNeill, D. (2011). A multimodal approach to coding discourse: Collaboration, distributed cognition, and geometric reasoning. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 6, 253-278. <https://doi.org/10.1007/s11412-011-9113-0>
- Fawcett, L., & Garton, A. (2005). The effect of peer collaboration on children's problem-solving ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 157-169. doi:10.1348/000709904X23411
- Flogie, A., Aberšek, B., Aberšek, M. K., Lanyi, C. S., & Pesek, I. (2020). Development and evaluation of intelligent serious games for children with learning difficulties: observational study. *JMIR Serious Games*, 8(2), e13190. <https://games.jmir.org/2020/2/e13190>
- 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). Nueva York: Oxford University Press.
- González-González, C., Toledo-Delgado, P., Collazos-Ordoñez, C. & González-Sánchez, J.L. (2014). Design and analysis of collaborative interactions in social educational videogames. *Computers in Human Behavior*, 31, 602-611. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.06.039>
- 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>
- 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. <https://doi.org/10.1023/A:1023523228455>
- 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 Psychology*, 193, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104806>

- Leguizamón, R., Rondini, M., Castellaro, M., y Peralta, N. S. (2020). Clasificación y descripción de sistemas categoriales sobre interacción sociocognitiva entre pares. *Propósitos y Representaciones*, 8(2), e556. <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n2.556>
- Liskala, 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>
- Li, L., & Disney, L. (2021). Young children's mathematical problem solving and thinking in a playworld. *Mathematics Education Research Journal*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00373-y>
- Lv, K. (2015). The involvement of working memory and inhibition functions in the different phases of insight problem solving. *Memory & Cognition*, 5(43), 709-722. <https://doi.org/10.3758/s13421-014-0498-7>
- Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis: analysing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1(2), 137-168. <https://doi.org/10.1558/japl.2004.1.2.137>
- Morfoniou, K., Voulgari, I., Sfyroera, M., & Gouscos, D. (2020). Digital Games and the Emergence of Problem-Solving Processes: A Case Study with Preschool Children. *International Conference on the Foundations of Digital Games*. <https://doi.org/10.1145/3402942.3402991>
- Morguen, N., Castellaro, M. y Peralta, N. S. (2020). Modalidades de razonamiento en diadas durante la resolución de problemas lógicos. *Psicogente* 23(43), 1-28. <https://doi.org/10.17081/psico.23.43.3092>
- Ng, SF., WanMansor, WFA. MdSharif, N., Nordin, NA., & Zakaria, MH. (2012). The Roles of Mentors in a Collaborative Virtual Learning Environment (CVLE) Project. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 66, 302-311. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.272>.
- 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. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46962005.pdf>
- Padilla-Zea, N., González, J.L., Gutiérrez, F., Abad-Arranz, A. y López-Arcos, J.R. (2012). *Evaluación de Emociones en Videojuegos Educativos. El caso particular de los Niños*. Trabajo presentado en el XIII Congreso Internacional de Interacción Persona Ordenador (Interacción 2012) (pp. 87-94). Elche, España: Asociación para la Interacción Persona-Ordenador. Recuperado de: https://aipo.es/files/actas/actas_interaccion2012.pdf
- Paniagua, C. (2016). *Patrones de interacción en niños de educación preescolar pública durante la resolución de ambientes virtuales colaborativos*. (Tesis de licenciatura). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10669/27673>.
- Paniagua-Esquivel, C., Alfaro, R., y Fornaguera, J. (2016). Aporte docente en el diseño de Ambientes Virtuales Colaborativos para educación preescolar. *Ciencia, docencia y tecnología*, (52), 423-440.
- Paniagua, C., & Cubero, D. A. (2018). Observación de la socialización en el aula de preescolar costarricense. *Investigación en la Escuela*, (96), 16-32. <https://doi.org/10.12795/IE.2018.i96.02>

- 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>
- Paniagua-Esquivel, C., Rodríguez, R. A., & 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. [http://dx.doi.org/10.22529/dp.2022.20\(39\)06](http://dx.doi.org/10.22529/dp.2022.20(39)06)
- 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>
- Quirós, A. (2002). *Repertorios comunicativos en la constelación autista: un estudio de casos*. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- 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>
- 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. Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1018022>
- 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>
- Scott, S. D., Mandryk, R. L., & Inkpen, K. M. (enero, 2002). *Understanding children's interactions in synchronous shared environments*. Trabajo presentado en la Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community (pp. 333-341). International Society of the Learning Sciences. <https://doi.org/10.1.1.16.6981&rep=rep1&type=pdf>
- Srinivas, H. (2011). *What is collaborative learning?* Kobe, Japan: The Global Development Research Center. Obtenido de <http://www.gdrc.org/kmgmt/c-learn/index.html>
- Tirapu-Ustárroz, J., Pérez-Sayes, G., Erekatxo-Bilbao, M., y Pelegrin-Valero, C. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*, 44(8), 479-479. <https://doi.org/10.33588/rn.4408.2006295>
- Tomasello, M. (2008). *Origins of human communication*. MIT press.
- Tomasello, M. (2018). *Becoming human: A theory of ontogeny*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.1111/cdep.12281>
- Tromp, J. (2001). *Systematic usability design and evaluation for collaborative virtual environments*. (Tesis doctoral. Recuperado de: <http://www.musicmonk.com/drtromp/cv/index.html#Phd>.
- Tromp, J., Steed, A. & Wilson, J. (2003). Systematic usability evaluation and design issues for collaborative virtual environments. *Presence*, 12(3), 241-267. <https://doi.org/10.1162/105474603765879512>
- 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.2014.02.00>

- Yılmaz, E., Yel, S., & Griffiths, M. D. (2022). Comparison of children's social problem-solving skills who play videogames and traditional games: A cross-cultural study. *Computers & Education*, 104548. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104548>
- 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>
- Zañartu, L. (2003). Aprendizaje colaborativo: Una nueva forma de Diálogo Interpersonal y en Red. *Contexto Educativo*, (28). Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-346050_recurso_5.pdf
- 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>

Esta obra está bajo: Creative commons attribution 4.0 international license. El beneficiario de la licencia tiene el derecho de copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite la obra de la forma especificada por el autor o el licenciente.

