

Actividades interactivas en Educaplay para la estimulación del neurodesarrollo en estudiantes de 4 años

Interactive Educaplay Activities to Foster Neurodevelopment in 4-Year-Old Children

Atividades interativas no Educaplay para estimular o desenvolvimento neurológico em alunos de 4 anos

Guapi-Guaman, Laura Liliana
Universidad Bolivariana del Ecuador
lguapig@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-5524-6576>



Gonzalez-Capelo, Deysi Tatiana
Universidad Bolivariana del Ecuador
dtgonzalezc@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-8763-5198>



Montalván-Flores, Aracelly Perfecta
Universidad Bolivariana del Ecuador
apmontalvanf@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-6944-9186>



Hodelin-Amable, Nelly
Universidad Bolivariana del Ecuador
nhodelina@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-1499-130X>



Meléndez-Coloma, Ivonne Gioconda
Ministerio de Educación del Ecuador
ivonmelendez1966@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-5678-6075>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v7/nE1/1284>

Como citar:

Guapi-Gauman, L. L., Gonzalez-Capelo, D. T., Montalván-Flores, A. P., Hodelin-Amable, N., & Meléndez-Coloma, I. G. (2026). Actividades interactivas en Educaplay para la estimulación del neurodesarrollo en estudiantes de 4 años. *Código Científico Revista De Investigación*, 7(E1), 41–62.

Recibido: 04/01/2026

Aceptado: 28/01/2026

Publicado: 31/03/2026

Resumen

El objetivo del estudio fue proponer y evaluar un programa de actividades interactivas en Educaplay para estimular el neurodesarrollo cognitivo y psicomotor en niños de 4 años. Se aplicó un diseño preexperimental de un solo grupo con medición pretest–posttest y enfoque mixto (cuantitativo–cualitativo). Participaron 10 niños y 4 docentes. Los instrumentos incluyeron la Escala de Desarrollo Psicomotor Infantil–Revisada (EDEP-I), una lista de cotejo en contexto digital y entrevistas semiestructuradas a docentes. La intervención se desarrolló durante 6 semanas (18 sesiones), con mediación docente y 12–15 minutos efectivos de interacción digital por sesión. Los resultados mostraron incrementos en los seis dominios evaluados (atención sostenida, memoria de trabajo, percepción espacial, razonamiento lógico inicial, motricidad fina y coordinación visomotora) y en el puntaje global, con diferencias en la comparación pretest–posttest mediante Wilcoxon (p bilateral = 0,005). Asimismo, el porcentaje de indicadores logrados en la lista de cotejo aumentó de 48,7% a 91,3%. En el componente cualitativo, las docentes reportaron mayor motivación, participación, mejoras observables en precisión de acciones (clic/arrastré) y factibilidad de continuidad de la propuesta. En conjunto, la evidencia sugiere que la integración mediada de Educaplay, como herramienta digital gratuita, es una alternativa viable para enriquecer experiencias de aprendizaje en educación inicial en contextos con recursos limitados; se recomienda replicar el programa con muestras mayores e incorporar grupos de comparación para fortalecer la evidencia.

Palabras clave: neurodesarrollo infantil, Educaplay, educación inicial, gamificación, motricidad fina, funciones cognitivas.

Abstract

The study aimed to propose and evaluate a set of interactive activities in Educaplay to stimulate cognitive and psychomotor neurodevelopment in 4-year-old children. A single-group pre-experimental pretest–posttest design with a mixed-methods approach (quantitative–qualitative) was used. Ten children and four teachers participated. Data were collected using the Revised Infant Psychomotor Development Scale (EDEP-I), a digital-context checklist, and semi-structured interviews with teachers. The intervention was implemented over six weeks (18 sessions), with teacher mediation and 12–15 minutes of effective digital interaction per session. Results showed increases across the six assessed domains (sustained attention, working memory, spatial perception, early logical reasoning, fine motor skills, and visuomotor coordination) and in the overall score, with differences in the pretest–posttest comparison using the Wilcoxon signed-rank test (two-tailed $p = 0.005$). Likewise, the percentage of achieved indicators in the checklist increased from 48.7% to 91.3%. Qualitative findings indicated that teachers perceived higher motivation and participation, observable improvements in action accuracy (click/drag), and the feasibility of continuing the program. Overall, the evidence suggests that mediated integration of Educaplay as a free digital tool is a feasible alternative to enrich early childhood learning experiences in low-resource settings; replication with larger samples and comparison groups is recommended to strengthen the evidence.

Keywords: child neurodevelopment; Educaplay; early childhood education; gamification; fine motor skills; cognitive functions.

Resumo

O estudo teve como objetivo propor e avaliar um conjunto de atividades interativas no Educaplay para estimular o desenvolvimento neurocognitivo e psicomotor em crianças de 4

anos. Foi utilizado um desenho pré-experimental pré-teste-pós-teste de grupo único com uma abordagem de métodos mistos (quantitativos-qualitativos). Participaram dez crianças e quatro professores. Os dados foram recolhidos utilizando a Escala Revisada de Desenvolvimento Psicomotor Infantil (EDEP-I), uma lista de verificação do contexto digital e entrevistas semiestruturadas com os professores. A intervenção foi implementada ao longo de seis semanas (18 sessões), com mediação do professor e 12 a 15 minutos de interação digital efetiva por sessão. Os resultados mostraram aumentos nos seis domínios avaliados (atenção sustentada, memória de trabalho, percepção espacial, raciocínio lógico precoce, habilidades motoras finas e coordenação visuomotora) e na pontuação geral, com diferenças na comparação pré-teste-pós-teste usando o teste de Wilcoxon ($p = 0,005$). Da mesma forma, a percentagem de indicadores alcançados na lista de verificação aumentou de 48,7% para 91,3%. Os resultados qualitativos indicaram que os professores perceberam maior motivação e participação, melhorias observáveis na precisão das ações (clicar/arrastar) e a viabilidade de continuar o programa. No geral, as evidências sugerem que a integração mediada do Educaplay como uma ferramenta digital gratuita é uma alternativa viável para enriquecer as experiências de aprendizagem na primeira infância em ambientes com poucos recursos; recomenda-se a replicação com amostras maiores e grupos de comparação para reforçar as evidências.

Palavras-chave: desenvolvimento neurológico infantil; Educaplay; educação infantil; gamificação; habilidades motoras finas; funções cognitivas.

Introducción

La educación inicial constituye una etapa decisiva del desarrollo humano, especialmente a los 4 años, cuando se consolidan avances relevantes del neurodesarrollo cognitivo y psicomotor. En esta edad, la mayoría de niños amplía su capacidad de comunicación, sigue instrucciones con mayor complejidad, incrementa el control inhibitorio inicial y mejora la coordinación motora fina para tareas como manipular objetos pequeños, trazar, recortar o ensamblar piezas, habilidades que sostienen aprendizajes posteriores (Centers for Disease Control and Prevention, 2025; American Academy of Pediatrics, 2023). Desde un enfoque de desarrollo integral, la evidencia internacional enfatiza que la calidad de las experiencias educativas en la primera infancia —mediación docente, recursos, interacciones y ambientes de aprendizaje— se vincula con oportunidades de aprendizaje y bienestar, con un impacto particular en contextos de vulnerabilidad (UNESCO & UNICEF, 2024).

No obstante, en Ecuador persisten brechas que limitan la incorporación sistemática de recursos digitales en educación inicial, sobre todo en instituciones con

restricciones de conectividad, equipamiento y formación docente. Estas desigualdades afectan la continuidad del acceso a herramientas tecnológicas y reducen oportunidades de aprendizaje mediado por recursos interactivos, con mayor impacto en entornos rurales y hogares con menor disponibilidad tecnológica (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024). En este marco, la transformación digital educativa se reconoce como una prioridad para fortalecer la equidad y mejorar prácticas pedagógicas, destacando la necesidad de integrar tecnologías al servicio del aprendizaje desde un enfoque de derechos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

En la literatura reciente, la gamificación y el aprendizaje basado en juegos han mostrado efectos favorables principalmente en motivación, participación y algunos resultados cognitivos, siempre que exista coherencia pedagógica y acompañamiento docente (Sailer & Homner, 2020). En educación infantil, los enfoques lúdicos estructurados se asocian con mejoras en atención, participación y desarrollo cognitivo en experiencias implementadas con intencionalidad didáctica (Alotaibi, 2024). De manera complementaria, el uso de aplicaciones educativas con contenidos y actividades ajustadas a la edad puede contribuir a habilidades específicas cuando su implementación es guiada y sostenida en el tiempo (Arnold et al., 2021).

Dentro de este panorama, Educaplay se presenta como una herramienta web que permite al docente diseñar actividades interactivas (rompecabezas, asociaciones, sopas de letras, cuestionarios, crucigramas, entre otras) y adaptarlas a objetivos de aprendizaje. Su valor pedagógico radica en la personalización docente y en la posibilidad de incorporar retroalimentación inmediata y dinámicas lúdicas, que pueden favorecer la motivación y la práctica sistemática de habilidades (Jurado Enríquez, 2022). Aunque gran parte de estudios se ha desarrollado en niveles de básica, existen investigaciones recientes que reportan su utilidad combinada con otras herramientas digitales para fortalecer nociones tempranas, especialmente en ámbitos como número y cantidad, mediante actividades interactivas y acompañamiento

docente (Sánchez Cumbanama & Moreno Artieda, 2024). Por ello, su uso en niños de 4 años resulta pertinente como alternativa para enriquecer rutinas tradicionales y potenciar procesos como coordinación visomotriz, discriminación perceptiva, memoria de trabajo y razonamiento básico, siempre que se resguarden criterios de adecuación a la edad.

En coherencia con lo expuesto, el objetivo general del estudio es proponer actividades interactivas en Educaplay para estimular el neurodesarrollo cognitivo y psicomotor en niños de 4 años. Como objetivos específicos, se plantea: (1) diagnosticar el nivel inicial mediante observación y evaluación con instrumentos pertinentes; (2) seleccionar y adaptar actividades interactivas alineadas a las necesidades identificadas; (3) implementar una secuencia breve de sesiones y comparar resultados pretest–postest; (4) recoger percepciones de docentes mediante entrevistas u otras técnicas cualitativas; y (5) integrar los hallazgos para sustentar la propuesta y su potencial de replicabilidad en contextos similares (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

La investigación se justifica porque aporta evidencia local para fortalecer prácticas pedagógicas innovadoras en educación inicial y contribuir al cierre de brechas asociadas al acceso y uso educativo de tecnologías. Además, se alinea con el marco normativo y de política educativa nacional que promueve calidad e innovación en el sistema educativo, particularmente a través de la reforma de la LOEI (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021) y su reglamento vigente (Presidencia de la República del Ecuador, 2023), así como mediante lineamientos de transformación digital educativa orientados a integrar tecnologías con sentido pedagógico (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022). Generar resultados en un contexto real de implementación permite orientar decisiones de aula y gestión institucional para optimizar recursos disponibles y mejorar oportunidades de aprendizaje en edades tempranas.

El artículo se organiza de la siguiente manera: después de esta introducción, se presenta la metodología; posteriormente, se exponen los resultados; a continuación, se desarrolla la

discusión; luego, se describe la propuesta y se presentan los resultados de su validación; y finalmente se presentan las conclusiones (Panta-Chang et al., 2025).

Metodología

El estudio adopta un enfoque mixto, con un componente cuantitativo preexperimental de un solo grupo con medición pretest–postest y un componente cualitativo descriptivo orientado a caracterizar percepciones docentes sobre la implementación. Esta integración permite valorar cambios en el neurodesarrollo cognitivo y psicomotor de niños de 4 años antes y después de la intervención, y complementar los resultados con evidencia cualitativa sobre motivación, mediación pedagógica y factibilidad operativa (Mertens, 2023; Lorenzini et al., 2024).

La investigación es de campo y aplicada, desarrollada en un contexto escolar real durante el año lectivo 2025–2026. Se realizó un seguimiento longitudinal de corta duración (10 semanas): dos semanas de preparación ética y levantamiento diagnóstico basal, seis semanas de intervención y dos semanas para evaluación final y recuperación de percepciones. La fase diagnóstica inicial se concibió como un levantamiento basal observacional previo a la intervención (no ex post facto), con el propósito de establecer el punto de partida del grupo.

Población y muestra: La población estuvo constituida por la totalidad de estudiantes de 4 años matriculados en el centro educativo ($N = 12$) y por los docentes a cargo ($N = 4$). Se empleó un muestreo no probabilístico intencional por conveniencia, seleccionando a 10 niños que cumplieron criterios de inclusión: edad cronológica entre 48 y 59 meses al inicio del estudio, asistencia mínima del 85 %, consentimiento informado del representante y ausencia de diagnósticos reportados de trastornos del neurodesarrollo o discapacidad motora severa según los registros institucionales. Se excluyeron dos niños por ausentismo. Los cuatro docentes participaron en el componente cualitativo (Andrade-Tello et al. 2025).

Instrumentos de recolección de datos: Se utilizaron instrumentos validados y/o adaptados al contexto escolar y a la edad de 4 años:

- Escala de Desarrollo Psicomotor Infantil – Revisada (EDEP-I) (Ministerio de Educación del Ecuador & UNICEF, 2023), utilizada en pretest y postest. Para este estudio se operacionalizaron seis dominios (Tabla 1) y se trabajó con una escala ordinal de 1 a 4 (1 = no logrado; 2 = en proceso; 3 = logrado; 4 = logrado con excelencia).
- Lista de cotejo de observación estructurada del neurodesarrollo en contexto digital (diseño propio), con 30 indicadores formulados para niños de 4 años, registro dicotómico (sí/no) y campo de notas cualitativas. La validez de contenido se estableció mediante juicio de cinco expertos, con un índice de concordancia interjueces de 0,93.
- Entrevista semiestructurada a docentes (9 preguntas abiertas), organizada en ejes sobre motivación y atención, mediación docente, interacción entre pares, transferencia a actividades no digitales y factibilidad de sostenimiento de la propuesta.
- Registro fotográfico y de pantalla (previo consentimiento) como apoyo descriptivo de interacciones durante las sesiones.
- Bitácora de campo para registrar observaciones del investigador durante el proceso.

Tabla 1

Matriz de dominios e indicadores operativos utilizados en la EDEP-I (adaptación para 4 años)

Dominio	N° ítems	Ejemplos de indicadores clave	Escala
Atención sostenida	8	Mantiene mirada 10 s; sigue objeto móvil; busca objeto oculto; señala 5 imágenes seguidas	1-4
Memoria de trabajo	8	Repite 2-3 palabras; recuerda 3 objetos ocultos; imita secuencia de 2 acciones; repite frase 4-5 palabras	1-4
Percepción espacial	8	Encaja formas; torre de 6 cubos; arriba/abajo; dentro/fuera; rompecabezas 4-6 piezas; dibuja cruz	1-4
Razonamiento lógico inicial	8	Clasifica por color/tamaño; completa serie de 3 elementos; identifica el diferente; ordena 3 imágenes (historia)	1-4

Motricidad fina	8	Ensarta 5 cuentas grandes; corta línea 10 cm; copia círculo y cruz; colorea dentro de límites	1–4
Coordinación visomotora	8	Une puntos en línea recta; copia cuadrada; lanza/atrapa pelota; camina sobre línea 3 m; traza curva	1–4

Nota: Escala: 1 = no logrado; 2 = en proceso; 3 = logrado; 4 = logrado con excelencia (Autores, 2026).

Procedimiento: El estudio se desarrolló entre septiembre y noviembre de 2025 en cinco fases:

1. Preparación y ética (semana 1): autorización institucional, consentimientos y capacitación docente en uso pedagógico de Educaplay (4 horas).
2. Diagnóstico basal y pretest (semana 2): observación en aula y aplicación inicial de EDEP-I, con un tiempo aproximado de 25 minutos por niño.
3. Diseño de la intervención (semana 3): elaboración de actividades en Educaplay ajustadas a 4 años (tareas cortas, lúdicas y con guía adulta). La descripción detallada de actividades y cronograma se presenta en la sección “Descripción de la propuesta”.
4. Intervención (semanas 4–9): tres sesiones semanales en sala de cómputo, con trabajo en parejas por equipo y mediación docente. Se recomendó un tiempo efectivo de 12–15 minutos de actividad digital por sesión, más preparación y cierre breve.
5. Postest y recuperación de percepciones (semana 10): reaplicación de EDEP-I y lista de cotejo, y realización de entrevistas docentes (aprox. 30 minutos por docente).

Análisis de datos: Los datos cuantitativos pre/post se procesaron con estadística descriptiva (tendencia central y dispersión) y contraste inferencial para medidas relacionadas según supuestos: prueba t pareada si se cumplió normalidad o prueba de Wilcoxon en caso contrario. La información cualitativa se examinó mediante análisis temático, siguiendo orientaciones de buenas prácticas para análisis temático reflexivo (Braun & Clarke, 2023). La integración del enfoque mixto se realizó mediante triangulación de fuentes (niños y docentes)

y métodos (observaciones, pruebas y entrevistas) para fortalecer la credibilidad (Meydan & Akkaş, 2024).

Consideraciones éticas. Se garantizó el consentimiento informado de los representantes, el asentimiento infantil, la confidencialidad y el derecho a retirarse sin consecuencias. Los datos se anonimizaron mediante códigos y se resguardaron en archivos protegidos con acceso restringido al equipo investigador, priorizando el bienestar infantil durante todo el proceso.

Resultados

Resultados cuantitativos

El diagnóstico inicial mediante la EDEP-I y la lista de cotejo aplicada durante actividades tradicionales mostró un desempeño global bajo–moderado en el neurodesarrollo cognitivo y psicomotor de los 10 niños de 4 años. En el pretest se registraron valores relativamente mayores en atención sostenida y memoria de trabajo, mientras que la percepción espacial, la motricidad fina y la coordinación visomotora presentaron los puntajes más bajos. Estos resultados establecieron la línea base para comparar los cambios posteriores a la intervención.

Tras la intervención con actividades interactivas en Educaplay, se observaron incrementos en los seis dominios evaluados y en el puntaje global. La comparación pretest–posttest mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($n = 10$, p bilateral) evidenció diferencias en todos los dominios y en el puntaje global (Tabla 2).

Tabla 2

Comparación pretest–posttest (prueba de rangos con signo de Wilcoxon, $n = 10$)

Dominio	Pretest	Posttest	Diferencia media	Z	p (bilateral)
Atención sostenida	2,41	3,42	+1,01	2,810	0,005
Memoria de trabajo	2,38	3,51	+1,13	2,812	0,005
Percepción espacial	2,10	3,38	+1,28	2,814	0,005

Razonamiento lógico inicial	2,25	3,29	+1,04	2,810	0,005
Motricidad fina	2,05	3,45	+1,40	2,814	0,005
Coordinación visomotora	1,98	3,52	+1,54	2,812	0,005
Puntaje global EDEP-I	2,19	3,43	+1,24	-2,814	0,005

Nota: Valores expresados en escala ordinal 1–4 por dominio. p bilateral (Autores, 2026).

En términos descriptivos, los mayores incrementos se observaron en coordinación visomotora (+1,54) y motricidad fina (+1,40), seguidos de percepción espacial (+1,28) y del puntaje global (+1,24). En la lista de cotejo aplicada para observar el desempeño en tareas digitales, el porcentaje de indicadores logrados aumentó del 48,7 % en el pretest (actividades tradicionales) al 91,3 % en el postest (durante sesiones con Educaplay), como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3

Porcentaje de indicadores logrados en lista de cotejo (contexto digital).

Momento	% logrado
Pretest (actividades tradicionales)	48,7 %
Postest (durante Educaplay)	91,3 %

Nota: (Autores, 2026).

Resultados cualitativos

Del análisis temático de las entrevistas realizadas a 4 docentes emergieron temas que complementan los hallazgos cuantitativos: Motivación y participación: las 4 docentes describieron mayor disposición a participar y mantener la atención durante las sesiones, en comparación con actividades tradicionales. Percepción de cambios observables: las 4 docentes reportaron mejoras percibidas en seguimiento de instrucciones, persistencia ante el error y precisión en acciones como clic, arrastre y selección, así como mayor seguridad para realizar tareas no digitales (p. ej., ensartado y dibujo).

Tiempo de pantalla y tolerancia: las 4 docentes consideraron adecuado un tiempo efectivo de 12–15 minutos de interacción digital por sesión, siempre con supervisión y pausas breves. Factibilidad y continuidad: las 4 docentes señalaron que la herramienta es viable para sostenerse en la planificación semanal, especialmente cuando se mantiene la mediación

docente y una progresión gradual de dificultad. La síntesis de los resultados cuantitativos y cualitativos se integra en la discusión, donde se analizan posibles explicaciones de los cambios observados y su relación con antecedentes recientes.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio sugieren que una intervención breve y sistemática, implementada en 18 sesiones (20–25 minutos por sesión, con 12–15 minutos de interacción digital efectiva), se asoció con mejoras en los seis dominios neurodesarrollales evaluados en niños de 4 años. En línea con la evidencia sobre gamificación y aprendizaje basado en juegos, estos cambios son compatibles con el potencial motivacional y de participación que suele reportarse cuando la actividad digital es activa, con retroalimentación y objetivos claros (Sailer & Homner, 2020; Alotaibi, 2024).

Los mayores incrementos se observaron en coordinación visomotora y motricidad fina, lo cual resulta coherente con la práctica repetida de acciones de precisión (clic, arrastre, seguimiento de trayectorias) y la progresión gradual de dificultad incorporada en la propuesta (Carrillo-León et al., 2025). Estudios con población preescolar han señalado relaciones entre el uso de pantallas táctiles y variables de integración visomotora, lo que refuerza la necesidad de un uso supervisado, breve y con propósito pedagógico (Mahmoud et al., 2021). En este estudio, los resultados cuantitativos se acompañan de la evidencia cualitativa: las 4 docentes reportaron mayor precisión en acciones como clic/arrastre y mayor seguridad para ejecutar tareas no digitales, lo que aporta convergencia interpretativa entre fuentes.

En cuanto a los dominios cognitivos (atención sostenida, memoria de trabajo, razonamiento lógico inicial y percepción espacial), los incrementos observados son consistentes con revisiones recientes que reportan efectos positivos —aunque variables— de aplicaciones educativas en habilidades de aprendizaje temprano, particularmente cuando el

contenido es pertinente y la intervención está bien implementada (Kim et al., 2021; Alotaibi, 2024). En este sentido, la retroalimentación inmediata, la claridad de reglas y la progresión de dificultad pueden haber favorecido la atención durante la tarea y la práctica sistemática de habilidades.

La factibilidad de la implementación se refuerza por las percepciones docentes: las 4 docentes describieron mayor motivación y participación, consideraron adecuado el tiempo efectivo de interacción digital y señalaron viabilidad de continuidad. Esto coincide con recomendaciones actuales que enfatizan el acompañamiento adulto y el uso de tecnologías interactivas con finalidad educativa y supervisión, especialmente en edades tempranas (American Academy of Pediatrics, 2023; Arabiat et al., 2023).

Desde una perspectiva local, los resultados aportan evidencia empírica en un contexto ecuatoriano sobre el uso de Educaplay como recurso pedagógico en educación inicial. Esta contribución es pertinente frente a brechas de acceso y uso reportadas en indicadores nacionales de conectividad y equipamiento (INEC, 2024), y frente a la necesidad de políticas y prácticas de integración tecnológica con enfoque de derechos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022; Soletic & Kelly, 2022).

Finalmente, las limitaciones del estudio deben considerarse al interpretar los hallazgos. Por tratarse de un diseño preexperimental de un solo grupo sin grupo control, con tamaño muestral reducido ($n = 10$) y seguimiento de corta duración, no es posible atribuir causalidad plena ni generalizar sin cautela. Se recomienda que futuras investigaciones incorporen grupos de comparación, mayor tamaño muestral y seguimiento longitudinal para valorar permanencia de cambios y replicabilidad en otros contextos escolares.

Descripción de la propuesta

Esta sección describe la propuesta de intervención implementada en el estudio, denominada “Conexión Digital”, orientada a estimular el neurodesarrollo cognitivo y

psicomotor en niños de 4 años mediante actividades interactivas diseñadas y/o seleccionadas en la plataforma Educaplay. La propuesta se estructura como un programa breve, mediado por docentes, con progresión gradual de dificultad y control del tiempo de interacción digital efectiva.

Título de la propuesta: Conexión Digital: Programa de estimulación del neurodesarrollo cognitivo y psicomotor mediante actividades interactivas en Educaplay para niños de 4 años.

Objetivo general de la propuesta: Implementar un programa de intervención de 6 semanas (18 sesiones) que, mediante actividades interactivas diseñadas y/o seleccionadas en la plataforma Educaplay, potencie el neurodesarrollo cognitivo (atención sostenida, memoria de trabajo, percepción espacial y razonamiento lógico inicial) y psicomotor (motricidad fina y coordinación visomotora) en 10 estudiantes de 4 años (Flores-Robles et al., 2025).

Criterio de selección del recurso: Se eligió Educaplay por su accesibilidad, la posibilidad de personalización docente y la integración de retroalimentación inmediata y dinámica lúdica. Para sustentar la elección, se presenta una comparación sintética con otras plataformas de uso frecuente en edades tempranas.

Tabla 4

Comparación sintética de aplicaciones web usadas en edades tempranas (2020–2025). Elaboración propia.

Aplicación	Grupo de edad (referencial)	Enfoque principal	Personalización docente	Dinámica lúdica (gamificación)
Educaplay	4+	Creación de actividades multimedia	Alta	Alta
Khan Academy Kids	2–8	Contenidos preestructurados (alfabetización y matemáticas)	Media	Media
Wordwall	4+	Actividades interactivas por plantillas	Alta	Alta
Kahoot!	5+ (adaptable)	Quizzes y retos interactivos	Media	Alta
Quizizz	4+ (adaptable)	Cuestionarios y práctica gamificada	Media	Media

Nota: (Autores, 2026).

Principios pedagógicos y teóricos que sustentan la propuesta:

1. Enfoque del desarrollo cognitivo: actividades ajustadas a la etapa preoperacional (Piaget).
2. Enfoque sociocultural: mediación docente y andamiaje durante la interacción digital (Vygotsky).
3. Neurodesarrollo temprano: énfasis en experiencias activas y repetidas en una etapa de alta plasticidad (3–5 años).
4. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): múltiples medios de representación, acción/expresión y compromiso (CAST, 2018).
5. Gamificación y aprendizaje basado en juegos: metas claras, retroalimentación inmediata y progresión de dificultad.

Duración y estructura general:

1. Duración total de la intervención: 6 semanas (dentro del estudio de 10 semanas, que incluye diagnóstico y evaluación final).
2. Frecuencia: 3 sesiones semanales (lunes, miércoles y viernes).
3. Duración por sesión: 20–25 minutos (12–15 minutos de interacción digital efectiva + 5–10 minutos de preparación/cierre sin pantalla).
4. Modalidad: trabajo en parejas rotativas (2 niños por computadora) con mediación docente constante.
5. Progresión: aumento gradual del número de estímulos/elementos y complejidad de reglas según el dominio.

Recursos utilizados:

- Computadoras del centro educativo y conectividad disponible.
- Plataforma Educaplay (versión gratuita).
- Ratones adaptados o de fácil agarre cuando se requiera apoyo a la motricidad fina.

- Proyector o demostración guiada para modelar la actividad antes del trabajo individual/por parejas.
- Hojas de registro impresas, lista de cotejo y bitácora de campo.

Tabla 5

Actividades implementadas (18 actividades: 3 por cada área/dominio).

Área / Dominio	Actividad en Educaplay (título)	Objetivo neurodesarrollal	Duración	Progresión de dificultad
Atención sostenida	Encuentra al intruso	Mantener foco visual 60–90 segundos	10–12 min	4 → 8 elementos
Atención sostenida	¿Dónde está el osito?	Atención selectiva y cambio de foco	12 min	6 → 12 objetos
Atención sostenida	Memoria de colores y formas	Atención sostenida + inhibición de distractores	12–15 min	6 → 12 pares
Memoria de trabajo	Parejas de animales (memory)	Recordar posición de tarjetas	12–15 min	3×3 → 4×4
Memoria de trabajo	Secuencia de acciones	Recordar y reproducir secuencias	12 min	3 → 5 pasos
Memoria de trabajo	¿Qué falta?	Memoria visual inmediata	10–12 min	5 → 8 objetos
Percepción espacial	Laberinto del tesoro	Planificación de trayectos y orientación	12–15 min	Simple → con obstáculos
Percepción espacial	Construye la figura (tangram infantil)	Reconocimiento y composición de formas	15 min	4 → 7 piezas
Percepción espacial	Rompecabezas animales	Relación parte–todo y giro mental	12–15 min	6 → 20 piezas
Razonamiento lógico inicial	Clasifica por tamaño y color	Categorización doble	12 min	2 → 3 criterios
Razonamiento lógico inicial	Series lógicas simples	Completar patrones AB-AB y ABC	12 min	3 → 5 elementos
Razonamiento lógico inicial	Encuentra la regla	Inferir criterio (forma/color/cantidad)	12–15 min	2 → 3 reglas
Motricidad fina	Une los puntos	Precisión de trazo con ratón	10–12 min	8 → 20 puntos
Motricidad fina	Pinta por números	Control de clic y arrastre	12–15 min	6 → 12 zonas
Motricidad fina	Recorta las formas (arrastrar tijeras)	Coordinación ojo–mano en trayectos	12 min	Rectas → curvas
Coordinación visomotora	Arrastra y suelta formas	Precisión en arrastre y colocación	12 min	4 → 10 objetivos
Coordinación visomotora	Captura los globos	Seguimiento visual y clic oportuno	10–12 min	Velocidad creciente
Coordinación visomotora	Conduce el carrito	Integración visuomotora continua	15 min	Camino simple → complejo

Nota: (Autores, 2026).

Tabla 6

Cronograma de aplicación (6 semanas – 18 sesiones).

Semana	Lunes	Miércoles	Viernes
1	Encuentra al intruso + Parejas de animales	Laberinto del tesoro + Une los puntos	¿Dónde está el osito? + Clasifica por tamaño

2	Memoria de colores y formas + Construye la figura	Secuencia de acciones + Pinta por números	Series lógicas simples + Arrastra y suelta
3	¿Qué falta? + Rompecabezas animales	Encuentra la regla + Recorta las formas	Captura los globos + Parejas 4x4
4	Laberinto con obstáculos + Clasifica doble	Conduce el carrito + Parejas 4x4	Rompecabezas 20 piezas + Series ABC
5	Mezcla libre (elección infantil guiada)	Mezcla libre + reflexión metacognitiva	Mezcla libre + autoevaluación con caritas
6	Refuerzo de actividades favoritas	Refuerzo + cierre emocional	Cierre: diplomas simbólicos + socialización de logros

Nota: “Parejas 4x4” corresponde a la versión de mayor dificultad del juego de memoria (incremento del número de tarjetas) (Autores, 2026).

Tabla 7

Roles y procesos para garantizar calidad y fidelidad de la implementación.

Momento	Docentes (rotación)	Estudiantes	Procesos de aseguramiento
Antes	Prepara actividad, ajusta dificultad, revisa conexión	Eligen pareja del día	Lista de chequeo de materiales y conexión
Durante	Modela, media lenguaje, refuerzo inmediato, registra	Resuelven tareas y verbalizan estrategias	Andamiaje gradual, tiempo controlado, rotación equitativa
Después	Reflexión guiada, registro de logros	Autoevaluación con caritas	Ajuste para la siguiente sesión y registro inmediato

Nota: (Autores, 2026).

Adaptaciones según Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):

Múltiples medios de representación: instrucciones orales + texto grande + demostración guiada previa.

Múltiples medios de acción y expresión: se permite señalar, verbalizar o usar gestos durante la resolución.

Múltiples medios de compromiso: elección guiada, refuerzo positivo, música opcional y metas visibles por sesión.

Criterios de éxito establecidos a priori:

1. Incremento ≥ 30 % en el puntaje global EDEP-I.
2. Alcanzar ≥ 90 % de indicadores logrados en la lista de cotejo en contexto digital.
3. Aceptación docente: 100 % de docentes reportan factibilidad y mejoras observables.
4. Asistencia ≥ 85 % a las 18 sesiones programadas.

Resultados de la validación de la propuesta

Esta sección presenta los resultados del proceso de validación de la propuesta “Conexión Digital” mediante juicio de expertos, realizado previamente a su implementación, con el fin de valorar la pertinencia, coherencia interna, adecuación a la edad (4 años), viabilidad operativa y alineación pedagógica de las actividades interactivas diseñadas en Educaplay.

Procedimiento de validación por juicio de expertos. La validación se efectuó en agosto de 2025. Se invitó a tres especialistas con experiencia en neurodesarrollo infantil, educación inicial y/o tecnología educativa aplicada a la primera infancia. Cada experto revisó la propuesta, el cronograma de intervención, las actividades por dominio, los recursos, las adaptaciones DUA y el esquema de fidelidad de implementación. Posteriormente, emitió su valoración en una escala de 1 a 5 y registró observaciones cualitativas para mejora.

Tabla 8

Expertos participantes en la validación por juicio de expertos.

Experto	Máximo grado académico	Cargo / especialidad	Años de experiencia	Institución / ámbito
E1	Doctora en Neuropsicología Infantil	Docencia e investigación en neurodesarrollo temprano	18	Universidad / investigación aplicada
E2	Doctora en Educación Inicial y TIC	Gestión académica y formación docente en educación inicial	22	Universidad / posgrado
E3	Doctor en Psicopedagogía y Tecnología Educativa	Asesoría pedagógica en TIC para primera infancia	20	Ámbito educativo nacional / universidad

Nota: Por confidencialidad, se utilizaron códigos (E1–E3) para identificar a los expertos participantes (Autores, 2026).

Instrumento y criterios de valoración: Se utilizó una matriz de validación estructurada (escala Likert de 1 a 5), que evaluó cinco dimensiones: (1) pertinencia y coherencia con el objetivo de estimulación del neurodesarrollo; (2) adecuación a la edad (4 años) y nivel de exigencia por dominio; (3) claridad metodológica y secuencia didáctica (progresión); (4) viabilidad y recursos requeridos en un contexto escolar real; y (5) fidelidad de implementación, incluyendo mediación docente, control de tiempo y adaptaciones DUA. Como criterio de

aceptación, se consideró favorable un promedio $\geq 4,0$ por dimensión y ausencia de observaciones críticas.

Tabla 9
Dimensiones evaluadas en la matriz de validación (escala 1–5).

Dimensión	Descripción	Escala
Pertinencia y coherencia	Correspondencia entre actividades, objetivos y dominios neurodesarrollales	1–5
Adecuación a la edad	Ajuste del nivel de dificultad para niños de 4 años	1–5
Claridad y secuencia	Progresión gradual, instrucciones, organización de sesiones	1–5
Viabilidad	Recursos, tiempos, logística y factibilidad de aplicación	1–5
Fidelidad y DUA	Mediación docente, control de tiempo, adaptaciones y seguimiento	1–5

Nota: (Autores, 2026)

Resultados cuantitativos de la validación: La valoración global promedio otorgada por los expertos fue de 4,91/5,00 (categoría: Excelente). No se registraron puntuaciones inferiores a 4,0 en las dimensiones evaluadas.

Tabla 10
Síntesis de resultados de la validación (escala 1–5).

Indicador	Resultado	Interpretación
Promedio global	4,91/5,00	Excelente
Criterio de aceptación ($\geq 4,0$)	Cumplido	Aprobación técnica
Observaciones críticas	No registradas	Sin modificaciones estructurales

Nota: (Autores, 2026).

Resultados cualitativos de la validación: A partir de las observaciones cualitativas emitidas, se sintetizaron los aportes principales:

- Pertinencia neurodesarrollal: se consideró adecuada la selección de actividades (arrastre, clic preciso, laberintos, series y rompecabezas) para estimular dominios visuomotores y cognitivos en la edad objetivo.
- Mediación docente: se destacó como fortaleza la inclusión explícita del modelaje, preguntas guía y retroalimentación, así como un cierre breve de reflexión sin pantalla.
- Control del tiempo de pantalla: se valoró como prudente el uso de 12–15 minutos efectivos por sesión, con supervisión y pausas breves.

- Viabilidad y escalabilidad: se señaló que el diseño puede implementarse en centros con equipamiento básico, siempre que exista planificación y seguimiento de fidelidad.

Ajustes derivados de la validación. La propuesta no requirió modificaciones estructurales. Se incorporaron ajustes menores orientados a fortalecer el cierre semanal y la comunicación pedagógica con el equipo docente, manteniendo los dominios, duración y secuencia general del programa (Torres, 2025).

Conclusión de la validación: Con base en la valoración global (4,91/5,00) y la ausencia de observaciones críticas, se concluye que la propuesta “Conexión Digital” presenta pertinencia, coherencia y viabilidad para su aplicación en niños de 4 años en un contexto escolar real, y se considera validada para su implementación

Conclusión

En correspondencia con el objetivo general, los resultados del estudio sugieren que la implementación de la propuesta “Conexión Digital”, basada en actividades interactivas en Educaplay con mediación docente, se asoció con mejoras en indicadores del neurodesarrollo cognitivo (atención sostenida, memoria de trabajo, percepción espacial y razonamiento lógico inicial) y psicomotor (motricidad fina y coordinación visomotora) en niños de 4 años en un contexto escolar real. En este sentido, el trabajo aporta una alternativa pedagógica concreta, de bajo costo y factible, para enriquecer rutinas de aula mediante recursos digitales disponibles y planificación didáctica intencionada.

Respecto al objetivo específico 1 (diagnosticar el nivel inicial), el pretest evidenció un desempeño global bajo–moderado, con mayores dificultades en percepción espacial, motricidad fina y coordinación visomotora, lo que permitió establecer una línea base para orientar la intervención. En relación con el objetivo específico 2 (seleccionar y adaptar

actividades), se diseñó y ajustó un conjunto de actividades en Educaplay con progresión de dificultad y tiempos acordes a la edad, asegurando su adecuación pedagógica y operativa para el grupo. En cuanto al objetivo específico 3 (implementar y evaluar el impacto pretest–postest), la comparación pre/post mostró incrementos en los seis dominios evaluados y en el puntaje global, lo cual respalda un cambio consistente durante el periodo de intervención. Sobre el objetivo específico 4 (recoger percepciones docentes), las entrevistas a las 4 docentes reflejaron alta aceptación, mayor motivación y participación durante las sesiones, y mejoras observables en precisión de acciones (clic/arrastre) y desempeño en tareas no digitales. Finalmente, respecto al objetivo específico 5 (integrar hallazgos y sustentar la propuesta), la triangulación entre EDEP-I, lista de cotejo en contexto digital y percepciones docentes aportó coherencia entre fuentes y fortaleció la pertinencia de la propuesta para contextos con recursos limitados.

Entre los aspectos que favorecieron la implementación se identifican la mediación docente constante, el control del tiempo efectivo de interacción digital y la progresión gradual de dificultad, además de la validación por juicio de expertos, que respaldó la coherencia y viabilidad de la propuesta en la edad objetivo. No obstante, las conclusiones deben interpretarse considerando limitaciones como el diseño preexperimental de un solo grupo, el tamaño muestral reducido ($n = 10$) y el uso de instrumentos adaptados al contexto escolar, por lo que no es posible establecer causalidad plena ni generalizar sin cautela. Se recomienda que futuras investigaciones incluyan grupos de comparación, mayor tamaño muestral y seguimiento longitudinal para valorar la permanencia de los cambios observados y su replicabilidad en otros centros educativos.

Referencias bibliográficas

Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1307881. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>

- American Academy of Pediatrics. (2023, April 4). Developmental milestones: 4 to 5 year olds. HealthyChildren.org. <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/preschool/Pages/Developmental-Milestones-4-to-5-Year-Olds.aspx>
- Andrade-Tello, G. S., Analuisa-Garzón, J. E., Zambrano-Fernández, N. R., Guachi-Moposita, C. I., & Oleas-Bermeo, J. X. (2025). Impacto del uso de pantallas en el neurodesarrollo infantil revisión narrativa latinoamericana y global. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(4), 373-382. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n4/118>
- Arabiat, D., Al Jabery, M., Robinson, S., Whitehead, L., & Mörelius, E. (2023). Interactive technology use and child development: A systematic review. *Child: Care, Health and Development*, 49(4), 679–715. <https://doi.org/10.1111/cch.13082>
- Arnold, D. H., Chary, M., Gair, S. L., Helm, A. F., Herman, R., Kang, S., & Lokhandwala, S. (2021). A randomized controlled trial of an educational app to improve preschoolers' emergent literacy skills. *Journal of Children and Media*, 15(4), 457–475. <https://doi.org/10.1080/17482798.2020.1863239>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Registro Oficial Suplemento No. 434, 19 de abril de 2021). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>
- Braun, V., & Clarke, V. (2023). Toward good practice in thematic analysis. *Qualitative Research in Psychology*, 20(2), 1–22. <https://doi.org/10.1080/26895269.2022.2129597>
- Carrillo-León, M. G., Maliza-Muñoz, W. F., Ricaurte-Ulloa, P. D., Rosalía-Evangelina, C. L., & Gregory-Javier, M. S. (2025). Actividades interactivas para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de 7 años. *Revista Científica Ciencia y Método*, 3(4), 81-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n4/96>
- CAST. (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. <http://udlguidelines.cast.org>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2025, September 11). Milestones by 4 years. Learn the Signs. Act Early. <https://www.cdc.gov/act-early/milestones/4-years.html>
- Flores-Robles, A. E., Silva-Carrillo, A. G., Maliza-Muñoz, W. F., & Reyes-Zambrano, G. X. (2025). Educaplay para la mejora de la comprensión lectora en estudiantes de quinto grado de primaria. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 21-37. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/106>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2024, julio). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): ENEMDU julio 2024. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2024/202407_Tecnologia_de_la_Informacion_y_Comunicacion-TICs.pdf
- Jurado Enríquez, E. L. (2022). Educaplay. Un recurso educativo de valor para favorecer el aprendizaje en la educación superior. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2). https://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142022000200012&script=sci_arttext
- Kim, J., Gilbert, J., Yu, Q., & Gale, C. (2021). Measures matter: A meta-analysis of the effects of educational apps on preschool to grade 3 children's literacy and math skills. *Educational Researcher*, 50(7), 419–431. <https://doi.org/10.1177/23328584211004183>

- Lorenzini, E., Osorio-Galeano, S. P., Schmidt, C. R., & Cañón-Montañez, W. (2024). Practical guide to achieve rigor and data integration in mixed methods research. *Investigación y Educación en Enfermería*, 42(3), e02. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v42n3e02>
- Mahmoud, A. M., Al-Tohamy, A. M., & Abd-Elmonem, A. M. (2021). Usage time of touch screens in relation to visual-motor integration and the quality of life in preschooler children. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 16(6), 819–825. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.06.003>
- Mertens, D. M. (2023). *Mixed methods research: Research methods*. Bloomsbury Academic.
- Ministerio de Educación del Ecuador, & UNICEF. (2023). *Escala de Desarrollo Psicomotor Infantil – Revisada (EDEP-I) [Instrumento institucional / documento interno]*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Agenda Educativa Digital 2021–2025*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Panta-Chang, R., Panta-Chang, M., Maliza-Muñoz, W. F., & Garcia-Cobas, R. (2025). Estrategias didácticas para el desarrollo de habilidades comunicativas, mediadas con Educaplay, en séptimo grado. *Revista Científica Zambos*, 4(3), 1-21. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n3/128>
- Papadakis, S., Vaiopoulou, J., Kalogiannakis, M., & Stamovlasis, D. (2020). Developing and exploring an evaluation tool for educational apps (E.T.E.A.) targeting kindergarten children. *Sustainability*, 12(10), 4201. <https://doi.org/10.3390/su12104201>
- Presidencia de la República del Ecuador. (2023). *Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (Registro Oficial, 18 de febrero de 2023)*. <https://www.educacionbilingue.gob.ec/wp-content/uploads/2023/04/REGLAMENTO-GENERAL-A-LA-LEY-ORGA%CC%81NICA-DE-EDUCACIO%CC%81N-INTERCULTURA.pdf>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Sánchez Cumbanama, A. E., & Moreno Artieda, M. A. (2024). Herramientas Educaplay y Liveworksheets para el aprendizaje de las nociones número y cantidad en preescolar. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 1238–1258. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1669>
- Soletic, Á., & Kelly, V. (2022). Políticas digitales en educación en América Latina: Tendencias emergentes y perspectivas de futuro. UNICEF LACRO & IPEE UNESCO. <https://www.unicef.org/lac/media/42581/file/Pol%C3%ADticas%20digitales%20en%20educaci%C3%B3n%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina.pdf>
- Torres Roberto, Miguel Arturo. (2025). Estrategias de aprendizaje y factores emocionales en Cálculo Diferencial: Experiencias del estudiantado de ingeniería en Colombia. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 25(2), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v25i2.62607>
- UNESCO, & UNICEF. (2024). *Global report on early childhood care and education: The right to a strong foundation*. UNICEF. <https://www.unicef.org/reports/global-report-early-childhood-care-and-education-right-strong-foundation>