

El Digital Storytelling en la modalidad 2D y con realidad aumentada para el desarrollo de la creatividad en la educación infantil

Digital Storytelling in the 2D modality and with augmented reality for the development of creativity in early childhood education

Alejandra Hurtado-Mazeyra

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú
ahurtadomaz@unsa.edu.pe

Olga Melina Alejandro-Oviedo

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú
oalejandro@unsa.edu.pe

Rosa Núñez-Pacheco

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú
rmunezp@unsa.edu.pe

Julio Cabero Almenara

Universidad de Sevilla. Sevilla, España
cabero@us.es

Resumen

El uso del Digital Storytelling (DST) en la educación presenta grandes beneficios dado el carácter multiformato que posee y la motivación que despierta en los estudiantes, especialmente del nivel infantil. El propósito de esta investigación consiste en analizar el uso del DST en sus versiones de dos dimensiones (2D) y con Realidad Aumentada (RA) y establecer comparaciones entre ambas posibilidades para el desarrollo de la creatividad en el nivel preescolar. El tipo de diseño de esta investigación fue "preexperimental" del tipo pretest-postest y con dos grupos experimentales. Los participantes fueron 70 niños de la "casa cuna" peruana, cuyas edades correspondían a los 5 y 6 años. El 44,3% eran niñas y el 55,7%, niños. Se aplicó un test de creatividad infantil. El principal resultado que se obtuvo fue el incremento en las puntuaciones alcanzadas en el postest en la modalidad 2D como 3D, se presentan diferencias más significativas en la experiencia de DST con realidad aumentada.

Palabras clave: Digital storytelling, creatividad, realidad aumentada, 2D, educación infantil.

Abstract

The use of Digital Storytelling in education presents great benefits given its multiformat nature and the motivation it awakens in students, especially at the early childhood level. The purpose of this research is to analyze the use of Digital Storytelling (DST) in its 2D and Augmented Reality versions and to establish comparisons between both possibilities for the development of creativity at the preschool level. The type of design of this research was "pre-experimental" pretest-posttest type. The participants were 70 children from the Peruvian "casa cuna", whose ages corresponded to 5 and 6 years old. The 44.3% were girls and 55.7% were boys. A test of children's creativity was applied. The main result obtained was the increase in the scores achieved in the post-test in the 2D and 3D modalities, with more significant differences in the DST experience with augmented reality.

Key words: Digital storytelling, creativity, augmented reality, 2D, early childhood education.

1. Introducción

El advenimiento de las nuevas tecnologías en el mundo moderno, ha posibilitado que aparezcan novedosas herramientas para ser aplicadas en distintas actividades humanas. Justamente el DST es una de las herramientas que en el ámbito educativo ha tenido múltiples beneficios, en especial en el aspecto motivacional y el desarrollo de la creatividad (Woo, 2017; Del Moral, Villalustre y Piñeiro, 2018; Observatorio de Innovación Educativa, 2018; Rubino, 2018; Wu & Chen, 2020). Percibiéndose como una tecnología y estrategia de enseñanza que potencia y desarrolla la innovación educativa, ya que se llegan a desarrollar experiencias educativas flexibles, abiertas, interactivas y dinámicas (Hermann, 2018), favoreciendo al mismo tiempo el aumento de la motivación (Rosales, 2016).

Durante bastante tiempo su utilización se ha centrado en estudiantes universitarios (Cortés y González, 2020; Peñalba, Samaniego y Romero, 2020; Hurtado-Mazeyra et al., 2021). Pero últimamente se están desarrollando diferentes experiencias de su aplicación en contextos de preescolar (Kocaman-Karoglu, 2017), preprimaria y primaria (Robin, 2016; Codesal y López, 2018). Investigaciones donde hay que destacar que están poniendo de manifiesto sus posibilidades para el desarrollo de diferentes dimensiones de la creatividad: flexibilidad, originalidad, fluidez, capacidad para elaborar productos y promover la resolución de problemas (Del Moral y Bellver, 2017), mejora de habilidades de pensamiento (fluidez, originalidad, flexibilidad y flujo narrativo) (Saleh-Alanaz, 2018), el aprendizaje de conceptos matemáticos (Istemic, Cotic, Solomonides y Volk, 2016; Preradovic, Lesin y Boras, 2016). En general, se podría decir que el DST se constituye en medio importante para garantizar que las experiencias de aprendizaje de los niños sean agradables (Purnama et al., 2022).

Por lo anteriormente señalado, la presente investigación pretende cubrir los vacíos encontrados en la revisión de la literatura dadas las escasas experiencias con el uso combinado del DST en las versiones 2D y 3D y el efecto que tiene en el aumento de la creatividad en los niños del nivel infantil. En ese sentido, las preguntas que guían este trabajo son las siguientes: ¿Qué posibilidades brinda el uso del DST en el desarrollo de la creatividad en los niños del nivel preescolar combinando el uso de las versiones 2D y 3D? y ¿cuál de las versiones en 2D o 3D ofrece mejores posibilidades de desarrollo de la creatividad?

2. Marco teórico

2.1 *Digital Storytelling*

DST fue utilizado por primera vez en la década de los ochenta por Joe Lambert, quien lo definió como un cortometraje narrado (Wu & Chen, 2020; De Jager et al., 2017). El DST tiene un soporte tecnológico y digital que facilita la creación de historias. Su carácter multiformato, es decir, recurrencia a elementos textuales, visuales, auditivos, con animación y video, posibilita la generación de narraciones híbridas (Villalustre y Del Moral, 2014), normalmente con un alto componente emocional y creativo (Blázquez, Alonso y Yuste, 2017) que puede también desarrollar habilidades y competencias en el

estudiante cuando son ellos los que construyen las historias (Del Moral, Villalustre y Piñeiro, 2018).

Un aspecto que merece destacar del uso del DST en el terreno educativo, especialmente infantil, es el desarrollo de la creatividad. En efecto, diversos estudios establecen la relación entre el uso del DST y la creatividad (Kisno et al., 2022; Di Blass, 2022; Del Moral et l., 2016; Rubegni & Landoni, 2015); sin embargo, es necesario considerar que las herramientas tecnológicas por sí solas no se constituyen en garantía para el desarrollo de un pensamiento creativo, sino que es necesario acompañarlo con intervenciones didácticas que vayan acorde a la edad de los estudiantes (Del Moral y Bellver, 2017). Igualmente, importante resulta la relación del DST con el desarrollo de ciertas competencias como la digital, la comunicativa y la narrativa. El soporte tecnológico y multimedia caracteriza al DST, lo cual favorece el desarrollo de competencias digitales, dada su recurrencia a las tecnologías de la información y la comunicación (Preradovic et al., 2016). Asimismo, el DST favorece el nivel de la competencia comunicativa y narrativa (del Moral-Pérez et al., 2016), y el aumento de las demandas sociales y cognitiva de los estudiantes (Fleer, 2018).

2.2 Realidad Aumentada

En la relación al uso de la Realidad Aumentada (RA), esta es una de las tecnologías emergentes de mayor interés en los últimos tiempos en el campo educativo, como lo señalan los Informes Horizon (Johnson et al., 2016; Cabero y García, 2016). Su aplicación se ha centrado en niveles educativos superiores (Cabero et al., 2018; Cabero et al., 2019), por el contrario, su presencia en la educación infantil se ha centrado fundamentalmente en acciones educativas muy limitadas (Villalustre y Del Moral, 2016) y muchas veces más centradas en aspectos lúdicos y de motivación, que en el desarrollo de competencias curriculares. Esta situación también se percibe en el ámbito de la investigación, donde existen en el terreno de la formación secundaria y universitaria, pero son pocas en educación infantil (Barroso, Cabero y Valencia, 2018).

Algunas investigaciones evidencian resultados significativos sobre el uso de la RA en el ámbito de educación infantil. Pan et al. (2021) plantea una investigación con el objetivo de medir el impacto de la RA en el aprendizaje de la alfabetización y la motivación. Su aplicación se realizó en seis aulas de infantil, en tres aulas experimentales se presentó material con RA y los otros grupos se involucraron con una versión bidimensional (2D). Para ambos casos se tienen resultados positivos sobre el dominio de letras; sin embargo, las imágenes tridimensionales favorecen mayor habilidad de evocación para nombrar letras. Los resultados son similares en ambos grupos respecto al incremento de motivación.

Yilmaz et al. (2017) realizaron un estudio con el objetivo de determinar las actitudes de niños de Turquía en edad preescolar hacia los libros ilustrados de realidad aumentada, su desempeño en comprensión de cuentos y las relaciones entre estas variables. La muestra estuvo compuesta por 92 niños de cinco y seis años. Los resultados indican que la mayoría de los niños afirmaron sentirse muy felices con la actividad, en el uso de los libros ilustrados, les pareció interesante y divertido. En otro estudio se buscó examinar los efectos de la tecnología de realidad aumentada en las historias en variables de habilidad narrativa, duración de la historia y creatividad, y también precisar las correlaciones entre

estas variables Participaron 100 estudiantes turcos de quinto grado de primaria. Se utilizó una escala narrativa. Según los resultados, las puntuaciones medias de todas las variables para el grupo experimental fueron más altas que las del grupo de control. Además, se encontró una diferencia media estadísticamente significativa entre los grupos experimental y de control con respecto a la habilidad narrativa, la extensión de las historias y la creatividad en las historias y encontró una correlación positiva entre todas las variables. El estudio concluye sobre la contribución positiva de la RA para el desarrollo de la habilidad narrativa y la creatividad al contar historias (Yilmaz y Goktas, 2017).

El estudio de Wulandari et al., (2020) se orienta al objetivo determinar el efecto de las tarjetas de memoria flash de realidad aumentada en la alfabetización de la primera infancia. Los sujetos de investigación fueron 24 niños de Indonesia de 4-5 años, que se dividieron en 2 grupos, a saber, el grupo experimental y el grupo de control. El grupo experimental usó tarjetas de memoria flash de realidad aumentada que muestran imágenes en 3D para el aprendizaje temprano de la lectoescritura, mientras que el grupo de control usó videos de animación en 2D. Los resultados mostraron que las tarjetas de memoria flash AR tenían una mayor influencia en la alfabetización temprana de los niños que los videos animados en 2D. Esto se evidencia por la capacidad de alfabetización temprana de los niños más desarrollados en el grupo experimental que en el grupo de control. La conclusión es que la tarjeta de memoria flash con realidad aumentada es un buen medio debido a su superioridad de insertar un audio en una imagen 3D que podría explicar mucha información y aumentar el atractivo del estudiante. Los niños podían ver su forma, imitarla y escuchar su nombre en el objeto mostrado. La tarjeta de memoria flash de realidad aumentada también era un medio con el uso de las TIC que se podía transmitir adivinando el alfabeto para que se convirtiera en un medio interactivo y pudiera hacer que el aprendizaje se volviera divertido para los niños.

Aydoğdu (2021) llevó a cabo un estudio sobre la efectividad de la RA para mejorar la motivación, atención y habilidades conceptuales de los niños en edad preescolar. Los resultados fueron favorables a los objetivos propuestos por lo que en su estudio concluyó que la RA puede ser utilizada en actividades de aprendizaje en preescolar. Igualmente, Afnan et al. (2021) investigaron la eficacia de la RA a través del uso de cuatro aplicaciones dirigidas a mejorar el aprendizaje del alfabeto inglés, los números, el mundo de la flora y fauna y el conocimiento de la ubicación de los países a través de un globo de RA. Los resultados de esta investigación en niños de educación primaria favorecen las técnicas de aprendizaje basadas en RA.

Por su parte, Barkhaya et al. (2018) realizaron un metaanálisis sobre el uso de la RA y el impacto de esta tecnología en el desarrollo cognitivo, social, lingüístico y motivacional en niños de educación infantil. De forma similar, en la revisión sistemática de la literatura que realiza Rivas Rebaque et al. (2021) sobre el uso de la RA en educación infantil, se hace una distinción de la “RA para” y la “RA como”. En el primer caso, la RA es utilizada para mejorar y desarrollar habilidades lingüísticas, matemáticas, espaciales, científicas y cognitivas, así como el desarrollo de la creatividad e imaginación. En el otro caso, la RA se utiliza como libro, recurso tecnológico, elemento lúdico, etc.

Finalmente hay que señalar que en la actualidad se está comenzando a desarrollar experiencias de DST, ya no con RA sino con Realidad Virtual (RV) y Realidad Extendida (RE), esta última surge de la incorporación en el propio objeto, objetos en RA y RV.

(Pavlik, 2019; Doolani, Owens, Wessels y Makedon, 2020; Jung, Nguyen y Lee, 2021; y Skult y Smed, 2020). Esto se ha denominado Narrativa Aumentada (Gil, 2015).

3. Metodología

3.1. Objetivos

Los objetivos se declaran en los siguientes términos:

OI1. Analizar las posibilidades que el DST tiene para el desarrollo de la creatividad en alumnos de Educación Infantil ubicados en una “casa cuna”.

OI2. Analizar las posibilidades que las versiones en 2D y 3D, ofrecían para el desarrollo de la creatividad en los alumnos anteriormente citados, y si había diferencias significativas en las puntuaciones encontradas en ambas versiones.

3.2. Diseño de la investigación

El tipo de diseño de investigación que se empleó es “preexperimental” del tipo pretest-postest (Sans, 2004). La intervención educativa del DST fue aplicada a dos grupos experimentales que corresponde a las secciones A y B, cada grupo fue sometido a una modalidad diferente, tal como se presenta a continuación:

G1 O1 X1 O2

G2 O1 X2 O2

G1: Grupo experimental 1

G2: Grupo experimental 2

O1: Pretest

X1: Intervención DST 2D

X2: Intervención DST 3D

O2: Postest

3.3 Muestra

La muestra se conformó por 70 niños de la “casa cuna” adscritos a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú). Los cuales fueron distribuidos en dos grupos de 35 niños respectivamente. La edad de los niños comprendía los 5 y 6 años de las secciones A y B de la citada casa cuna. De ellos el 44,3% (f=31) eran niñas y el 55,7% (f=39), niños. Respecto a su edad mayormente tenían 6 años (f=54, 77,1%), seguidos de los que tenían la edad de 5 años (f=31, 44,3%). La muestra correspondía con el total de la población (Figura 1).

Dentro de las consideraciones éticas del estudio se obtuvieron los asentimientos informados de los padres para la participación de los niños con pleno conocimiento de las acciones de la intervención educativa.

Figura 1

Estudiantes de la casa cuna interaccionando con los objetos producidos



Fuente: Elaboración propia.

3.4. Intervención educativa

El procedimiento seguido fue el siguiente:

- *Diseño del software*: El equipo de investigación diseñó la herramienta para realizar la producción de DST bajo dos modalidades, una versión 2D y una versión 3D. La estructura del software permite la planificación, la producción y revisión del DST, además incorpora elementos relevantes para potenciar la creatividad como personajes, escenarios, objetos complementarios; posibilidad de asignar clima a las escenas, cambio de tamaño y posición de los personajes; el diseño de portada y permite contar con una biblioteca personal con las creaciones de DST por cada niño.

- *Aplicación del Pretest*: Se aplicó la prueba de Creatividad Infantil (TCI) de manera colectiva en 14 grupos de 5 alumnos con la participación de las profesoras de los niños para generar una buen rapport a los dos grupos experimentales.

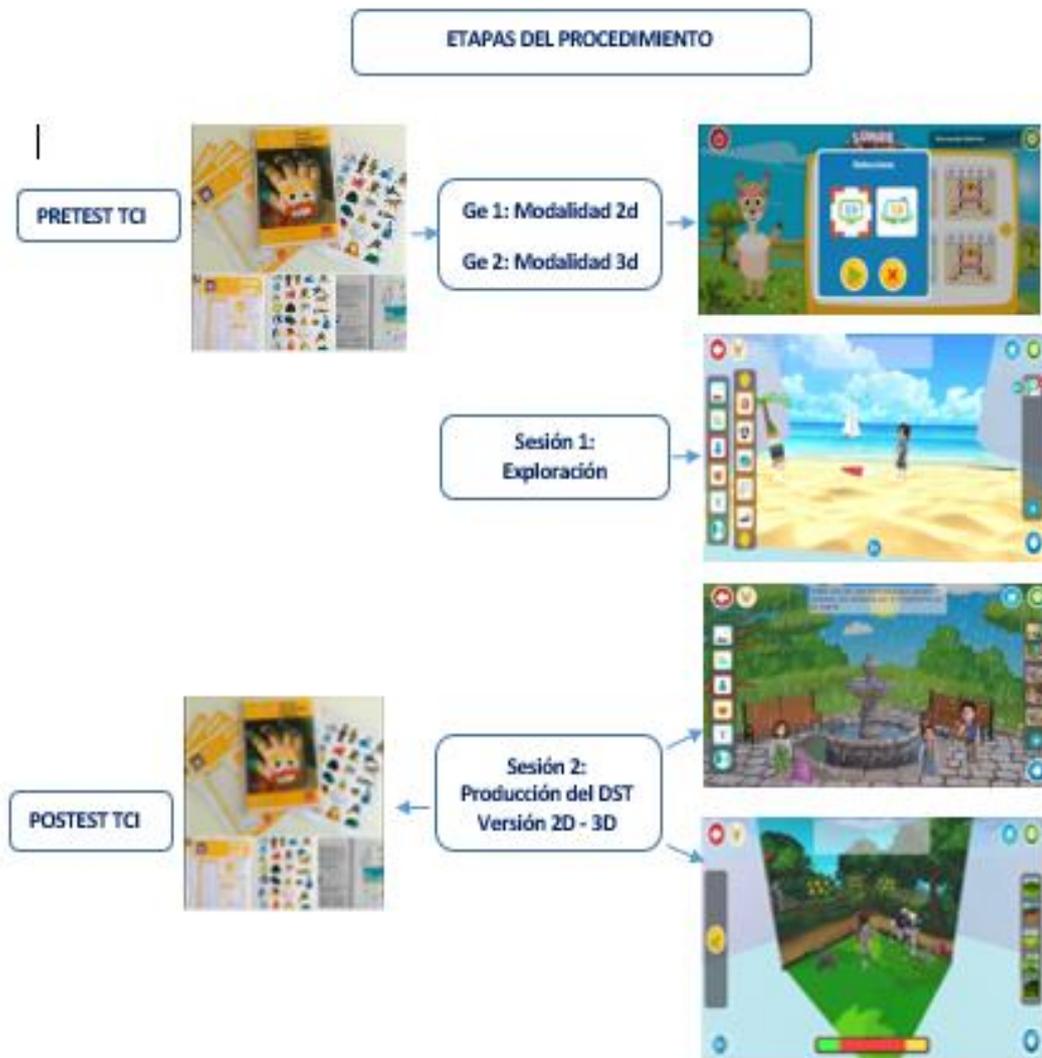
- *Aplicación de la experiencia de DST*: a través del software diseñado por el equipo de investigación para crear narraciones digitales. Se realizaron dos sesiones individuales con cada niño, la primera con la intención de permitir la exploración y el contacto con la herramienta en un tiempo aproximado de 45 minutos y la segunda sesión para la creación del DST bajo una modalidad. Uno de los grupos experimentales recibió la intervención en la modalidad 2D en computadoras y el otro grupo experimental recibió la intervención en la modalidad 3D a través del uso de Tablets., en ambos casos con con la presencia de una docente.

- *Aplicación de Postest*: Se aplicó la prueba de Creatividad Infantil (TCI)

A continuación, se presenta la Figura 2 sobre el procedimiento de la intervención educativa.

Figura 2

Procedimiento de la intervención educativa



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3 se puede consultar los materiales producidos por los estudiantes en las siguientes direcciones:

Modalidad 2D: Las tres amigas y la playa y sus niños

Modalidad 3D: La familia y Alicia y sus animales

Figura 3
Objetos producidos en 2D y en 3D.



Fuente: Elaboración propia.

Describimos algunas diferencias en los objetos creados por los niños en las dos versiones, estas son:

Tabla 1.

Diferencias en objetos creados por los niños en dimensiones 2D y 3D

2D	<ul style="list-style-type: none"> ● Selección de algunos personajes, escenarios y objetos ● Interacción de los elementos: personajes – objetos ● Extensión breve del relato ● Vocabulario fluido ● Las temáticas giran alrededor del contexto del niño (familia y amigos)
3D (Realidad aumentada)	<ul style="list-style-type: none"> ● Mayor cantidad y variedad de personajes, escenarios, objetos ● Incorpora elementos adicionales: efecto de clima ● Interacción de los elementos: personajes-objetos; personajes-escenarios; escenarios-objetos. ● Mayor extensión del relato ● Vocabulario fluido y de mayor complejidad ● Las temáticas giran alrededor del contexto del niño (familia y amigos)

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Instrumento de recolección de datos

Para el diagnóstico de la variable “creatividad” se aplicó el “Test de Creatividad Infantil”. Evaluación del pensamiento creativo de educación primaria” (TCI) de Romo, Benlliure y Sánchez-Ruiz (2008). Los motivos para su elección fueron: su adecuación al grupo

diana que conformaba el estudio; las distintas variables de la creatividad que estudia; es considerada como una herramienta útil para los profesionales de educación; y su utilización en diferentes investigaciones (Alfonso-Benlliure & Huizar, 2013; Casado et al., 2015; Alfonso-Benlliure & Santos, 2016; Romo et al., 2016; Borislavovna Borislova, 2017; Borislova & Hernández, 2019).

La prueba es formulada como una actividad lúdica; bajo estas condiciones existe la probabilidad que los niños muestren su potencial creativo con mayor facilidad. El TCI centra la evaluación en criterios vinculados al proceso creativo frente a otras formas de medición tradicionales centradas solamente en productos divergentes (Romo et al., 2016).

La administración del TCI consiste en dos etapas:

1.- *“La Creación de un modelo”*: Se entrega a cada niño una lámina con 28 calcomanías de figuras familiares. Se les indica que elijan las que deseen, las recorten y las peguen libremente en la hoja de registro “pegatinas” creando un modelo. El tiempo para la actividad es de 15 minutos. Esta etapa está relacionada con la capacidad de formulación del problema.

2.- *“Realización del dibujo”*: Se solicita a los niños que a partir del modelo creado con las calcomanías realicen un dibujo en la hoja “dibujo” y pueden agregar o quitar elementos. Se les brinda una serie de materiales para su propia elección. El tiempo oscila entre 25 y 40 minutos. Esta etapa está relacionada a la capacidad de solución del problema.

En la primera etapa se evalúan dos variables de la creatividad: “originalidad” referida a la particularidad en la selección de las calcomanías haciendo una distinción entre niños y niñas; y la “manipulación atípica” (MA), que corresponde a la forma de colocar las calcomanías y el uso de materiales adicionales en la creación del modelo. En la segunda etapa se evalúan cuatro variables: “cambio de material” (CM), relacionada a la elaboración del dibujo usando más de un material; “interacción” (IN), que corresponde a establecer una relación entre dos o más elementos; “elementos verbales” (EV), relacionada a agregar a la composición elementos verbales, números; y “alejamiento del modelo” (AM), entendida como la composición del dibujo alejada del modelo, es decir, haciendo una reestructuración al modelo inicial. La variable creatividad (PC) es la suma de originalidad (PDA), Proceso /Producto (PDB), y Figuras añadidas inventadas (PDC), que oscila entre 0 y 12 puntos (Romo et al., 2008). El test de creatividad infantil TCI, por la singularidad que tiene de crear un modelo libre a partir de la lámina de calcomanías y a partir de ello realizar una composición, no genera un sobre aprendizaje que cuestione la mejora de los resultados, las respuestas o resolución de actividades no son definidas.

El TCI centra la evaluación en criterios vinculados al proceso creativo frente a otras formas de medición tradicionales centradas solamente en productos divergentes (Romo et al., 2016). (Figura 4).

Figura 4
Ejemplos de producción (pretest y postest).



Fuente: Elaboración propia.

4. Resultados

Inicialmente señalaremos las puntuaciones medias y desviaciones típicas alcanzadas por los estudiantes tanto en el total del test como en las grandes dimensiones que lo conforman, distinguiendo lo alcanzado en la aplicación del pretest y post test, pero diferenciando si las puntuaciones en este último caso fueron alcanzadas con la experiencia realizada con los objetos en 2 D o 3D.

Tabla 2.
Resultados del Pretest y Post test 2D y 3D

	TIPO					
	Pretest		Post test 2D		Post test 3D	
	Media	D.tp.	Media	D.tp.	Media	D.tp.
Suma de coeficientes	7,07	4,98	6,38	3,86	7,69	3,19
Nro. total de calcomanías	10,63	6,93	9,71	5,35	11,54	4,35
PD A (Originalidad)	0,64	0,07	0,64	0,07	0,66	0,06
MA (Manipulación atípica)	0,17	0,38	0,09	0,28	0,34	0,48
CM (Cambio de material)	0,74	0,44	0,86	0,36	0,83	0,38
IN (Interacción)	0,23	0,43	0,29	0,46	0,60	0,50
EV (Elementos verbales)	0,03	0,17	0,43	0,50	0,83	0,38
AM (Alejamiento del modelo)	0,17	0,38	0,69	0,47	0,94	0,24
PD B (Proceso /Producto)	2,69	1,94	4,69	2,65	7,09	2,44
1 o 2	0,54	0,78	0,74	0,74	0,97	0,98
3 o 4	0,00	0,00	0,29	0,96	0,29	0,96
5 o 6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 o más	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PDC (Figuras inventadas)	0,09	0,12	0,19	0,16	0,21	0,15
Puntuación total (PD)	3,42	1,97	5,52	2,72	7,95	2,44

Fuente: Elaboración propia.

Los análisis descriptivos indicaron los siguientes puntajes medios y desviaciones estándar en las pruebas de creatividad (TCI) pretest y post test 2D y post test 3D.

En la tabla 2 se observa el incremento significativo en la puntuación total de PD que incluye la suma del resultado de PDA, PDB y PDC de la creatividad tanto del post test 2D (5,52) y del post test 3D (7,95). Se destaca un incremento en las variables originalidad (PDA), proceso/producto (PDB) y figuras añadidas inventadas (PDC).

La variable PDA (originalidad) se refiere al grado de singularidad en la elección de calcomanías; la variable PDB se refiere al proceso o producto, y corresponde a la suma de los puntajes de las variables de Manipulación Atípica, Cambio de Material, Interacción, Elementos Verbales y Alejamiento del Modelo, que se evalúan tanto en la parte de creación del modelo como en la realización del dibujo, en el cual se muestra habilidades de invención y flexibilidad del pensamiento y un salto creativo respecto al planteamiento preliminar del problema. La variable PDC corresponde a las figuras añadidas que se interpreta como un trabajo innovador para añadir ideas propias para solucionar el problema planteado. Los resultados son significativos específicamente en PDB y PDC.

Con el objeto de analizar si había diferencias significativas entre las puntuaciones del pretest y posttest, en los estudiantes que habían trabajado con la versión 2D aplicamos dos estadísticos. En primer lugar, la U-de Mann-Whitney para conocer si había diferencia significativa y, en consecuencia, rechazar la hipótesis nula. Y en los casos en los cuales se rechazaban, la prueba de rango para conocer a favor de qué puntuación (pretest o Post test) se daban tales diferencias.

Las hipótesis que se formularon fueron las siguientes:

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de pretest y postests cuando los sujetos interaccionaron con el objeto DST producido en 2D.

Hipótesis alternativa (H1): Si existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de pretest y postest cuando los sujetos interaccionaron con el objeto DST producido en 2D.

Los valores alcanzados se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 3.

Resultados de la prueba no paramétrica de U de Mann. Whitney (PD A (Originalidad), MA (manipulación atípica), CM (cambio de material), IN (Interacción), EV (Elementos verbales), AM (Alejamiento del modelo), PD B (Proceso /Producto) y PDC (Figuras añadidas inventadas)).

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Suma de coeficientes	598,500	1228,500	-0,164	0,869
Nro. total de calcomanías	596,500	1226,500	-0,188	0,851
PD A (Originalidad)	595,500	1225,500	-0,200	0,842
MA (Manipulación atípica)	560,000	1190,000	-1,064	0,288
CM (Cambio de material)	542,500	1172,500	-1,187	0,235

IN (Interacción)	577,500	1207,500	-0,543	0,587
EV (Elementos verbales)	367,500	997,500	-3,956	0,000 (**)
AM (Alejamiento del modelo)	297,500	927,500	-4,316	0,000 (**)
PD B (Proceso /Producto)	347,000	977,000	-3,212	0,001 (**)
1 o 2	511,000	1141,000	-1,316	0,188
3 o 4	560,000	1190,000	-1,757	0,079
5 o 6	612,500	1242,500	0,000	1,000
7 o más	612,500	1242,500	0,000	1,000
PDC (Figuras inventadas)	411,500	1041,500	-2,657	0,008 (**)
Puntuación total (PD)	320,500	950,500	-3,430	0,001 (**)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: **= se rechaza la H0 a un nivel de significación de $p \leq .01$

Los valores obtenidos permiten rechazar la H0 formulada a un nivel de significación $p \leq .01$; en consecuencia, se acepta la H1. Por tanto, se puede afirmar que sí existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de pretest y postest cuando los participantes interaccionaron con el objeto DST producido en 2D. Con el objeto de determinar a favor de quién se dio las diferencias, se aplicó la prueba de rango, alcanzando los valores que se presentan en la Tabla 4. Aplicada la prueba de rango en los casos en los cuales se rechazaba la H0, los resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4.

Resultado de prueba de rangos.

	Rangos			
	TIPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
IN (Interacción)	Pretest	3	34,50	1207,50
		5		
	2D	3	36,50	1277,50
5				
Total	7			
		0		
EV (Elementos verbales)	Pretest	3	28,50	997,50
		5		
	2D	3	42,50	1487,50
5				
Total	7			
		0		
AM (Alejamiento del modelo)	Pretest	3	26,50	927,50
		5		
	2D	3	44,50	1557,50
5				
Total	7			
		0		
PD B (Proceso /Producto)	Pretest	3	27,91	977,00
		5		

	2D	3 5	43,09	1508,00
	Total	7 0		
PDC (Figuras añadidas inventadas)	Pretest	3 5	29,76	1041,50
	2D	3 5	41,24	1443,50
	Total	7 0		
Puntuación total	Pretest	3 5	27,16	950,50
	2D	3 5	43,84	1534,50
	Total	7 0		

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observar las puntuaciones alcanzadas son más altas en el Post Test 2D en todas las variables, las diferencias en las puntuaciones fueron superiores en las puntuaciones del postest 2D que, en el pretest; en consecuencia, tras la realización de la experiencia los participantes mejoraron significativamente la puntuación en el TCI en las variables PDB y PDC.

Realizados los contrastes con los estudiantes que participaron en la experiencia con los objetos en 2D, pasaremos a presentar lo ocurrido con los estudiantes que interaccionaron con los objetos en 3D. En primer lugar, presentaremos los datos alcanzados con la U de Mann-Whitney y en el caso de rechazar la H0 formulada, ofreceremos para estos casos las puntuaciones alcanzadas en la prueba de rango.

Por lo que se refiere a las puntuaciones alcanzadas en la U de Mann-Whitney, los valores obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.

Resultados estadísticos de U de Mann-Whitney (PDA (Originalidad), MA (manipulación atípica), CM (cambio de material), IN (Interacción), EV (Elementos verbales), AM (Alejamiento del modelo), PD B (Proceso /Producto) y PDC (Figuras añadidas inventadas)).

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Suma de coeficientes	487,500	1117,500	-1,468	0,142
Nro. total de calcomanías	493,000	1123,000	-1,407	0,159
PD A (Originalidad)	534,500	1164,500	-0,916	0,360
MA (Manipulación atípica)	507,500	1137,500	-1,629	0,103
CM (Cambio de material)	560,000	1190,000	-0,868	0,386
IN (Interacción)	385,000	1015,000	-3,132	0,002 (**)
EV (Elementos verbales)	122,500	752,500	-6,714	0,000 (**)
AM (Alejamiento del modelo)	140,000	770,000	-6,450	0,000 (**)

PD B (Proceso /Producto)	109,000	739,000	-6,022	0,000 (**)
1 o 2	475,000	1105,000	-1,812	0,070
3 o 4	560,000	1190,000	-1,757	0,079
5 o 6	612,500	1242,500	0,000	1,000
7 o más	612,500	1242,500	0,000	1,000
PDC (Figuras inventadas)	376,500	1006,500	-3,119	0,002 (**)
Puntuación total (PD)	88,000	718,000	-6,161	0,000 (**)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: **= se rechaza la H0 a un nivel de significación de $p \leq .01$

Los valores obtenidos permiten rechazar la H0 formulada a un nivel de significación $p \leq .01$; en consecuencia, se acepta la H1. Por tanto, se puede afirmar que si existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de Pretest y Post test cuando los participantes interaccionaron con el objeto DST producido en 3D.

Presentando los resultados para aquellos casos en los cuales se rechazó la HO, los valores alcanzados en la prueba de rango fueron los siguientes.

Tabla 6.

Resultado de prueba de rangos.

	Rangos			
	TIPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
IN (Interacción)	Pretest	3	29,00	1015,00
		5		
	3D	3	42,00	1470,00
		5		
	Total	7	0	
		0		
EV (Elementos verbales)	Pretest	3	21,50	752,50
		5		
	3D	3	49,50	1732,50
		5		
	Total	7	0	
		0		
AM (Alejamiento del modelo)	Pretest	3	22,00	770,00
		5		
	3D	3	49,00	1715,00
		5		
	Total	7	0	
		0		
PD B (Proceso /Producto)	Pretest	3	21,11	739,00
		5		
	3D	3	49,89	1746,00
		5		
	Total	7	0	
		0		

PDC (Figuras añadidas inventadas)	Pretest	3	28,76	1006,50
		5		
	3D	3	42,24	1478,50
		5		
	Total	7		
		0		
Puntuación total	Pretest	3	20,51	718,00
		5		
	3D	3	50,49	1767,00
		5		
	Total	7		
		0		

Fuente: Elaboración propia.

También en este caso las puntuaciones del Post Test son superiores a las del Pretest, luego de nuevo se puede concluir que la experiencia ha sido relevante para mejorar las puntuaciones alcanzadas en el test de creatividad (TCI) Es de destacar que los casos en los cuales se rechaza la H0 en la experiencia con objeto de 3D, son similares a los expuestos anteriormente con los objetos de 2D.

Para analizar si había diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones postest obtenidas con los objetos en 2D y 3D, aplicamos de nuevo la U de Mann-Whitney, alcanzado los valores que presentamos a continuación.

Tabla 7.

Resultados estadísticos de U de Mann-Whitney (PDA (Originalidad), MA (Manipulación atípica), CM (cambio de material), IN (Interacción), EV (Elementos verbales), AM (Alejamiento del modelo), PD B (Proceso /Producto) y PDC (Figuras añadidas inventadas)).

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Suma de coeficientes	437,500	1067,500	-2,056	0,040 (*)
Nro. total de calcomanías	441,000	1071,000	-2,020	0,043 (*)
PD A (Originalidad)	519,500	1149,500	-1,092	0,275
MA (Manipulación atípica)	455,000	1085,000	-2,603	0,009 (**)
CM (Cambio de material)	595,000	1225,000	-0,326	0,744
IN (Interacción)	420,000	1050,000	-2,628	0,009 (**)
EV (Elementos verbales)	367,500	997,500	-3,438	0,001 (**)
AM (Alejamiento del modelo)	455,000	1085,000	-2,746	0,006 (**)
PD B (Proceso /Producto)	311,500	941,500	-3,614	0,000 (**)
1 o 2	541,500	1171,500	-0,898	0,369
3 o 4	612,500	1242,500	0,000	1,000
5 o 6	612,500	1242,500	0,000	1,000
7 o más	612,500	1242,500	0,000	1,000
PDC (Figuras inventadas)	581,500	1211,500	-0,412	0,680
Puntuación total (PD)	310,000	940,000	-3,553	0,000 (**)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *= se rechaza la H0 a un nivel de significación de $p \leq .05$ Nota: **= se rechaza la H0 a un nivel de significación de $p \leq .01$

Los valores obtenidos permiten rechazar la H0 formulada a un nivel de significación $p \leq .05$; en consecuencia, se acepta la H1. Por tanto, se puede afirmar que si existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de Pretest y Post test cuando los participantes interaccionaron con el objeto DST producido en 2D y 3D.

De nuevo para saber a favor de que se daban las diferencias aplicamos la prueba de rango en aquellos casos que se habían rechazado la H0 a un nivel de significación de $p \leq .05$ o $p \leq .01$. Los valores obtenidos fueron los siguientes.

Tabla 8.

Resultado de prueba de rangos.

	TIPO	N	Rango promedio	Suma de rangos
Suma de coeficientes	2D	3	30,50	1067,50
		5		
	3D	3	40,50	1417,50
		5		
	Total	7		
		0		
N.º total de calcomanías	2D	3	30,60	1071,00
		5		
	3D	3	40,40	1414,00
		5		
	Total	7		
		0		
MA (manipulación atípica)	2D	3	31,00	1085,00
		5		
	3D	3	40,00	1400,00
		5		
	Total	7		
		0		
IN (Interacción)	2D	3	30,00	1050,00
		5		
	3D	3	41,00	1435,00
		5		
	Total	7		
		0		
EV (Elementos verbales)	2D	3	28,50	997,50
		5		
	3D	3	42,50	1487,50
		5		
	Total	7		
		0		
AM (Alejamiento del modelo)	2D	3	31,00	1085,00
		5		

	3D	3	40,00	1400,00
		5		
	Total	7		
		0		
	2D	3	26,90	941,50
		5		
PD B (Proceso /Producto)	3D	3	44,10	1543,50
		5		
	Total	7		
		0		
	2D	3	26,86	940,00
		5		
Puntuación total	3D	3	44,14	1545,00
		5		
	Total	7		
		0		

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la puntuación total alcanzada en el postest por los participantes que interaccionaron con los objetos en 3D (44,14), fueron superiores a los que interaccionaron con los objetos en 2D (26,86).

Finalmente, se comprueba las diferencias que podrían establecerse entre las tres puntuaciones: pretest, post test 2D y post test 3D. Para la comprobación se aplicó el estadístico H de Kruskal Wallis alcanzándose para la globalidad del instrumento los resultados que se presentan en la tabla 9.

Tabla 9.

Resultados estadísticos de H de Kruskal- Wallis.

	H de Kruskal-Wallis	gl	Sig. Asintótica
Suma de coeficientes	4,252	2	0,119
Nro. total de calcomanías	4,039	2	0,133
PD A (Originalidad)	1,357	2	0,507
MA (Manipulación atípica)	7,429	2	0,024 (*)
CM (Cambio de material)	1,591	2	0,451
IN (Interacción)	11,879	2	0,003 (**)
EV (Elementos verbales)	45,298	2	0,000 (**)
AM (Alejamiento del modelo)	44,571	2	0,000 (**)
PD B (Proceso /Producto)	39,637	2	0,000 (**)
1 o 2	3,747	2	0,154
3 o 4	3,149	2	0,207
5 o 6	0,000	2	1,000
7 o más	0,000	2	1,000
PDC (Figuras inventadas)	11,247	2	0,004 (**)
Puntuación total (PD)	41,609	2	0,000 (**)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *= se rechaza la H0 a un nivel de significación de $p \leq .05$ Nota: **= se rechaza la H0 a un nivel de significación de $p \leq .01$,

Los valores obtenidos permiten rechazar la H0 formulada a un nivel de significación $p \leq ,05$; en consecuencia, se acepta la H1. Por tanto, se puede afirmar que si existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de Pretest y Post test cuando los participantes interaccionaron con el objeto DST producido en 2D y 3D.

De nuevo, para conocer a favor de que se daban tales diferencias aplicamos la prueba de rango en los casos en los cuales se rechazaba la H0, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 10.
Resultado de prueba de rangos.

	Rangos		
	TIPO	N	Rango promedio
MA (manipulación atípica)	Pretest	35	51,50
	2D	35	47,00
	3D	35	60,50
	Total	105	
IN (Interacción)	Pretest	35	45,50
	2D	35	48,50
	3D	35	65,00
	Total	105	
EV (Elementos verbales)	Pretest	35	32,00
	2D	35	53,00
	3D	35	74,00
	Total	105	
AM (Alejamiento del modelo)	Pretest	35	30,50
	2D	35	57,50
	3D	35	71,00
	Total	105	
PD B (Proceso /Producto)	Pretest	35	31,03
	2D	35	51,99
	3D	35	75,99
	Total	105	
PDC (Figuras añadidas inventadas)	Pretest	35	40,51
	2D	35	57,86
	3D	35	60,63
	Total	105	
Puntuación total	Pretest	35	29,67
	2D	35	52,70
	3D	35	76,63
	Total	105	

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la puntuación total alcanzada en el post test por los participantes que interaccionaron con los objetos en 3D, fueron superiores a los que interaccionaron con los objetos en 2D.

En todos los casos, se establecen las siguientes condiciones, ya en cierta medida apuntada por nosotros: a) hay diferencias entre las puntuaciones del pretest y las alcanzadas por los

estudiantes tras participar en la experiencia y b) las puntuaciones alcanzadas con la interacción de los objetos en 2D y 3D.

5. Discusión y conclusiones

Por la importancia que suscita el uso del DST en la educación, amerita investigar sus efectos en los estudiantes de distintos niveles educativos. En este trabajo se analizó la repercusión de su uso en relación con la creatividad en niños de una cuna peruana.

Los resultados positivos que se obtuvieron en la mejora de la creatividad infantil resultan congruentes con los hallazgos de varias investigaciones que se centraron solo en la versión 2D (Del Moral y Bellver, 2017; Del Moral et al., 2018; Kocaman-Karoglu, A., 2015). Igualmente los resultados son coherentes con los encontrados por Kisno et al. (2022), quienes encontraron que la creatividad de desarrolla a través de las narraciones digitales con 3D.

Es necesario precisar que este trabajo resultaría pionero en ofrecer un análisis comparativo entre el uso del DST en la versión 2D y 3D en la educación infantil, no existente ni en el contexto peruano ni en otros contextos, si bien como han sugerido Shahid y Rizwan (2022) su combinación con multimedia, incluidos audio, video y gráficos, transforma la experiencia de formas nunca antes imaginadas.

La primera de las conclusiones de nuestro trabajo es que la práctica del DST es una estrategia que puede ser perfectamente utilizada con estudiantes del nivel de la muestra aquí utilizados, y que se ha mostrado de verdadera utilidad para fomentar y mejorar la creatividad de los estudiantes de 5 y 6 años.

Por otra parte, la forma en la cual se han diseñado los objetos tanto en 2D como en 3D se han mostrado eficaces para el aumento de la creatividad de los estudiantes, pues ambos grupos aumentaron las puntuaciones alcanzadas en el postest cuando se aplicó el “Test de Creatividad Infantil. Evaluación del pensamiento creativo de educación primaria”.

Hay que indicar que los estudiantes que trabajaron con la versión en 2D mejoraron su puntuación en las siguientes dimensiones analizadas por el test de creatividad utilizado: IN (Interacción), EV (Elementos verbales), AM (Alejamiento del modelo), PDB (Proceso /Producto) y PDC (Figuras añadidas inventadas) y Puntuación Total. Por su parte los que interaccionaron con la versión 3D mejoraron las puntuaciones en las siguientes dimensiones: MA (Manipulación atípica), IN (Interacción), EV (Elementos verbales), AM (Alejamiento del modelo), PD B (Proceso /Producto) y Puntuación Total. Si se dieron diferencias significativas en el aumento de la creatividad entre los estudiantes que trabajaron con la versión en 2D o en 3D. Siendo las diferencias favorables a los estudiantes que trabajaron con la versión 3D. Tales diferencias se dieron en las siguientes dimensiones medidas por el test citado anteriormente: MA (Manipulación atípica), IN (Interacción), EV (Elementos verbales), AM (Alejamiento del modelo), PDB (Proceso /Producto) y Puntuación total.

Es de señalar que las mayores puntuaciones alcanzadas con la modalidad en 3D, se deba a las posibilidades interactivas que ofrecen este tipo de objetos, así como que propician una mayor interacción por parte de los estudiantes, ya que propician un aumento de su participación en la interacción con el objeto. Todo ello conduce a mayores ganancias de

aprendizaje y desarrollo de habilidades cognitivas (Badilla-Quintana & Sandoval-Henríquez, 2021; Lee y Does, 2021; Arghashi y Yuksel, 2022).

En nuestra investigación se deben asumir una serie de limitaciones, que podrían encuadrarse en la siguientes: las características específicas de la muestra con la cual se ha trabajado, las que emanan del tipo de instrumento utilizado para el diagnóstico de la creatividad. Ello nos lleva a señalar la necesidad de que sus resultados sean adoptados con cautela. Y a reclamar las siguientes líneas futuras de investigación se proponen las siguientes: replicar la investigación en un contexto diferente al aquí utilizado, de manera que se pueda apuntalar los hallazgos aquí obtenidos y utilizar los mismos contenidos para las versiones en 2D y 3D producidas.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – UNSA y a la Institución Educativa Inicial UNSA por el apoyo para la ejecución de la investigación.

Presentación del artículo: 22 de agosto de 2022

Fecha de aprobación: 15 de octubre de 2022

Fecha de publicación: 31 de enero de 2023

Hurtado-Mazeyra, A., Alejandro-Oviedo, O. M., Núñez-Pacheco, R., y Cabero-Almenara, J. (2023). El Digital Storytelling en la modalidad 2D y con realidad aumentada para el desarrollo de la creatividad en la educación infantil. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 23(73). <http://dx.doi.org/10.6018/red.536641>

Financiación

El proyecto de investigación fue financiado según Contrato No. IBA-CS-08-2020-UNSA por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – UNSA.

Referencias

- Afnan, M. et al., (2021). School of the Future: A Comprehensive Study on the Effectiveness of Augmented Reality as a Tool for Primary School Children's Education. *Appl. Sci*, 11, 5277. <https://doi.org/10.3390/app11115277>.
- Alfonso-Benlliure, V., & Santos, M.R. (2016). Creativity development trajectories in Elementary Education: Differences in divergent and evaluative skills. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 160-174.
- Alfonso-Benlliure, V., Meléndez, J.C., & Garcia-Ballesteros, M. (2013). Evaluation of a creativity intervention program for preschoolers. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 112-120.
- Arghashi, V. y Yuksel, C. (2022). Interactivity, Inspiration, and Perceived Usefulness! How retailers' AR-apps improve consumer engagement through flow. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102756.

- Aydoğdu, F. (2021). Augmented reality for preschool children: An experience with educational contents. *British Journal of Educational Technology*, 00, 1–23. <https://doi.org/10.1111/bjet.13168>
- Barkhaya, N. M., Halim, N. D., & Yahaya, N. (2018). The Importance of Augmented Reality Application for Children's Development During Preschool Years. *Advanced Science Letters*, 24(11), 7935-7(4). <https://doi.org/10.1166/asl.2018.12460>.
- Badilla-Quintana, M.G., & Sandoval-Henríquez, F.J. (2021). Students' Immersive Experience in Initial Teacher Training in a Virtual World to Promote Sustainable Education: Interactivity, Presence, and Flow. *Sustainability*, 13, 12780. <https://doi.org/10.3390/su132212780>.
- Barroso, J., Cabero, J., & Valencia, R. (2018). Uso educativo de la RA: Experiencias en España y México. *Enseñanza & Teaching*, 36(2), 7-29.
- Benmayor, R. (2008). Digital Storytelling as a Signature Pedagogy for the New Humanities. *Arts and Humanities in Higher Education*, 7(2), 188–204. <https://doi.org/10.1177/1474022208088648>.
- Blázquez, F., Alonso, L., & Yuste, R. (2017). *La evaluación en la era digital*. Madrid: Síntesis.
- Borislavovna Borislova, N. (2017). Desarrollo de la creatividad en la primaria a partir del cuento musical. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14), 265-298. <https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.284>
- Borislova, N.B., & Hernández, G.M. (2019). Desarrollo de la creatividad infantil con el apoyo del cuento musical. *Debates en Evaluación y Currículo/Congreso Internacional de Educación: Evaluación 2018 /Año 4, No.4/ Septiembre de 2018 a Agosto de 2019*.
- Cabero, J., y García, F. (2016). (coords.). *Realidad aumentada. Tecnología para la formación*. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J. et al., (2018). *La realidad aumentada como herramienta educativa. Aplicación a la educación infantil, primaria, secundaria y bachillerato*. Madrid: Paraninfo.
- Cabero, J., Batanero, J.M., & Barroso, J. (2019). Adoption of augmented reality technology by university students. *Heliyon*, 5, e01597.
- Casado, Y., Llamás Salguero, F., & López-Fernández, V. (2015). Inteligencias múltiples, creatividad y lateralidad, nuevos retos en metodologías docentes enfocadas a la innovación educativa. *Reidocrea*, 4: 343-358. <http://hdl.handle.net/10481/38548>.
- Codesal, M.B., & López, S. (2018). Entra en tu juego: realidad virtual y storytelling, *Aula de Innovación educativa*, 269, 17-21.
- Cortés, P., & González, B. (coords.) (2020). *El uso de las narrativas en la enseñanza universitaria. Experiencias docentes y perspectivas metodológicas*. Barcelona: Octaedro.
- Crespo-Cárdenas, V., & Cárdenas-Cordero, N. (2021). Storytelling como estrategia de enseñanza-aprendizaje para desarrollar el lenguaje en Educación Inicial mediante cuentos. *Cienciamatria*, 7(13), 122-137. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i13.475>.

- De Jager, A., Fogarty, A., Tewson, A., Lenette, C., & Boydell, K. (2017). Digital Storytelling in Research: A Systematic Review. *The Qualitative Report*, 22(10), 2548-2582. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2017.2970>
- Del Moral Pérez, M. E. D. y Bellver Moreno, M. D. C. (2017). APP lúdicas infantiles: creación de digital storytelling y desarrollo de la creatividad. *Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación (CIVE'17)*. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6788/CIVE17_paper_71.pdf?sequence=1
- Del Moral, M., Villalustre, L., & Piñeiro, M.R. (2018). Percepción docente del desarrollo emocional y creativo de los escolares derivado del diseño colaborativo de Digital Storytelling. *Educación XX1*, 21(1), 345-374. <https://doi.org/10.5944/educxx1.20202>.
- Del Moral, M., Villalustre, L., & Neira, M.R. (2016). Habilidades sociales y creativas promovidas con el diseño colaborativo de digital storytelling en el aula. *Digital Education Review*, 30. <http://greav.ub.edu/der/>
- Del Moral-Pérez, M. E., Villalustre-Martínez, L., & Neira-Piñeiro, M. del R. (2016). Relatos digitales: activando las competencias comunicativa, narrativa y digital en la formación inicial del profesorado. *Ocnos. Revista De Estudios Sobre Lectura*, 15(1), 22-41. https://doi.org/10.18239/ocnos_2016.15.1.923
- Doolani, S., Owens, L., Wessels, C., & Makedon, F. (2020). vIS: An Immersive Virtual Storytelling System for Vocational Training. *Applied Sciences*, 10, 8143. <https://doi.org/10.3390/app10228143>.
- Fleer, M. (2018). Digital animation: New conditions for children's development in play-based setting. *British Journal of Educational Technology*, 49(5), 943-958. <https://doi.org/10.1111/bjet.12637>.
- Gil, A. (2015). Narrativa aumentada. *Anuario de Literatura Comparada*, 5, 45-74.
- Hermann, A. (2018). Innovación, tecnologías y educación: las narrativas digitales como estrategias didácticas. *Revista Killkana Sociales*, 2(2), 31-38.
- Hung, C.M., Hwang, G.-J., & Huang, I. (2012). A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement. *Educational Technology & Society*, 15 (4), 368-379.
- Hurtado-Mazeyra, A., Alejandro-Oviedo, M., Núñez-Pacheco, R., Guillén-Chávez, E.P., Afata-Ataucuri, E., & Ancasi-Villagomez, G. (2021). Digital Storytelling with Stop Motion for the Development of Competencies in University Students. 4th International Conference on Education Technology Management, ICETM 2021. 148 - 154. <https://doi.org/10.1145/3510309.3510333>
- Istemic, A., Cotic, M., Solomonides, I., & Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47, 1, 29-50. <https://doi.org/10.1111/bjet.12253>
- Johnson, L., et al., (2016). *NMC Horizon Report: 2016. Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Kisno, Wibawa, B., & Khaerudin. (2022). Digital Storytelling for Early Childhood Creativity: Diffusion of Innovation “3-D Coloring Quiver Application Based on Augmented Reality Technology in Children’s Creativity Development”. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 18(10), pp. 26–42. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i10.32845>
- Kocaman-Karoglu, A. (2015). Telling stories digitally: an experiment with preschool children. *Educational Media International*, 52(4), 340–352. <https://doi.org/10.1080/09523987.2015.1100391>.
- Kumpulainen, K., Byman, J., Renlund, J., Wong, C.C. (2020). Children’s augmented storying in, with and for nature. *Education Sciences*, 10 (6), art. no. 149. <https://doi.org/10.3390/educsci10060149>.
- Lee, W., y Does, Y. (2021). VR Tourism Enhance Users’ Experience? *Sustainability*, 13, 806. <https://doi.org/10.3390/su13020806>.
- Llamazares, M.T., & Alonso-Cortés, M.D. (2016). Lectura compartida y estrategias de comprensión lectora en educación infantil. *Revista Iberoamericana de Educación*, 71, 151-172. <https://doi.org/10.35362/rie71109>
- López-Ornelas, E., & Abascal-Mena, R. (2018). An Interactive Digital Storytelling to Identify Emotions and Consequences in the Elementary School Child. *Lecture Notes in Computer Science*, 218–230. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91806-8_17.
- Maureen, I. Y., Van der Meij, H., & de Jong, T. (2018). Supporting Literacy and Digital Literacy Development in Early Childhood Education Using Storytelling Activities. *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 371–389. <https://doi.org/10.1007/s13158-018-0230-z>
- Niemi, H., & Multisilta, J. (2016) Digital storytelling promoting twenty-first century skills and student engagement, *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 451-468. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2015.1074610>.
- Novak, E. (2015). A critical review of digital storyline-enhanced learning. *Education Tech Research Dev*, 63, 431–453. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9372-y>.
- Oakley, G., Wildy, H., & Berman, Y. (2018). Multimodal digital text creation using tablets and open-ended creative apps to improve the literacy learning of children in early childhood classrooms. *Journal of Early Childhood Literacy*, 146879841877917. <https://doi.org/10.1177/1468798418779171>
- Observatorio de Innovación Educativa (2017). *Storytelling*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Ohler, J. (2013). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning and creativity*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press. <https://dx.doi.org/10.4135/9781452277479>.
- Pan, Z., López, M., Li, C., & Liu, M. (2021). Introducing augmented reality in early childhood literacy learning. *Research in Learning Technology*, 29. <https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2539>
- Papadimitriou, E., Kapaniaris, A., Zisiadis, D., & Kalogirou, E. (2013). *Digital Storytelling in Kindergarten: An Alternative Tool in Children’s Way of Expression*.

Mediterranean Journal of Social Sciences.
<https://doi.org/10.5901/mjss.2013.v4n11p389>.

- Pavlik, J. (2018). *Experiential Media and Transforming Storytelling: A Theoretical Analysis*. *Studies: JOCIS*, 3, 46-67. <http://hdl.handle.net/10760/34381>.
- Peñalba, E., Samaniego, Ch., & Romero, Sh. (2020). Digital storytelling: a tool for promoting historical understanding among college students. *Research in Learning Technology*, 28, 2348. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2348>.
- Preradovic, N., Lesin, G., & Boras, D. (2016). Introduction of Digital Storytelling in Preschool Education: a Case Study from Croatia. *Digital Education Review*, 30, 94-105. <https://doi.org/10.1344/der.2016.30.94-105>.
- Purnama, S., Ulfah, M., Ramadani, L., Rahmatullah, B., & Ahmad, I. F. (2022). Digital Storytelling Trends in Early Childhood Education in Indonesia: A Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 16(1), 17 - 31. <https://doi.org/10.21009/JPUD.161.02>.
- Rahiem, M. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *ICEP* 15, 4 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40723-021-00081-x>.
- Rivas Rebaque, B., G rtrudix Barrio, F., & G rtrudix-Barrio, M. (2021). Análisis sistem tico sobre el uso de la Realidad Aumentada en Educación Infantil. *EduTec. Revista Electr nica de Tecnología Educativa*, (76), 53-73. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2053>
- Robin, B. (2016). The Power of Digital Storytelling to Support Teaching and Learning. *Digital Education Review*, 30, <http://greav.ub.edu/der/>.
- Romo, M., Alfonso-Benlliure, V., & Sanchez-Ruiz, M. J. (2016). El test de creatividad infantil (TCI): evaluando la creatividad mediante una tarea de encontrar problemas. *Psicología educativa*, 22(2), 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2016.01.005>.
- Romo, M., Benlliure, V., & Sánchez-Ruiz, M.J. (2008). *Test de Creatividad Infantil. Evaluación del pensamiento creativo de educación primaria*. Ediciones TEA.
- Rosales, S. (2016). *Uso del relato digital (digital storytelling) en la educación. influencia en las habilidades del alumnado y del profesorado*. Alicante: Facultad de Educación, tesis doctoral inédita.
- Rubegni, E., & Landoni, M. (2018). How to Design a Digital Storytelling Authoring Tool for Developing Pre-Reading and Pre-Writing Skills. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173969>.
- Rubino, I. (2018). Exploring the values of writing collaboratively through a digital storytelling platform: a mixed-methods analysis of users' participation, perspectives and practices. *Interactive Learning Environments*, 26(7), 882-894. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1419499>
- Rutta, C. B., Schiavo, G., Zancanaro, M., & Rubegni, E. (2020, June). Collaborative comic-based digital storytelling with primary school children. In *Proceedings of the Interaction Design and Children Conference*, 426-437. <https://doi.org/10.1145/3392063.3394433>

- Sánchez-Vera, M^a, Solano-Fernández, I.M^a, & Recio Caride, S. (2019). El storytelling digital a través de vídeos en el contexto de la educación infantil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 165-184. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.09>.
- Sans, A. (2004). Métodos de investigación de enfoque experimental, en R. Bisquerra (coord.). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla, 167-193.
- Shahid, M., y Rizwan, M. (2022). Use of Digital Storytelling in Classrooms and Beyond. *Journal of Educational Technology Systems*, 51(1) 603–617, doi: 10.1177/00472395221112599.
- Siegel, S. (1976). *Estadística no paramétrica*. México: Trillas.
- Villalustre, L., & Del Moral, M. (2014). Digital storytelling: una nueva estrategia para narrar historias y adquirir competencias por parte de los futuros maestros. *Revista Complutense de Educación*, 25 (1), 115-132. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41237.
- Woo, C. (2017). The effects of digital storytelling on student achievement, social presence, and attitude in online collaborative learning environments. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 412-427. <https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1135173>
- Wu J., & Chen V.D.-T. (2020). A systematic review of educational digital storytelling, *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103786>.
- Wulandari, R. A., Hafidah, R., & Pudyaningtyas, A. R. (2020, September). The Effect of Augmented Reality (AR) Flashcard on Early Literacy of Early Childhood. In *Proceedings of the 4th International Conference on Learning Innovation and Quality Education* (pp. 1-5).
- Yilmaz, M. M., & Siğirtmaç, A. (2020). A material for education process and the Teacher: the use of digital storytelling in preschool science education. *Research in Science & Technological Education*, 1–28. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1841148>.
- Yilmaz, R. M., & Goktas, Y. (2017). Using augmented reality technology in storytelling activities: examining elementary students' narrative skill and creativity. *Virtual Reality*, 21(2), 75-89. <https://doi.org/10.1007/s10055-016-0300-1>
- Yilmaz, R. M., Kucuk, S., & Goktas, Y. (2017). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six? *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 824-841. <https://doi.org/10.1111/bjet.12452>