



Impacto del Scratch en el desarrollo de habilidades de lectoescritura: un estudio cuasi experimental en estudiantes de educación secundaria

Impact of Scratch on the development of reading and writing skills: a quasi-experimental study in secondary education students

Impacto do Scratch no desenvolvimento das competências de leitura e escrita: um estudo quase-experimental em alunos do ensino secundário

Patricia Magdalena Llerena-Aguilar ^I

[magdalena.llerena@educacion.gob.ec](mailto:magdalenal.llerena@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-8977-7497>

María del Carmen Quimbita-Loma ^{III}

maria.quimbita@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0003-5262-2784>

Gladis Luzmila Allqui-Sisalema ^V

gladisa147@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0007-5626-9577>

Jazmina Katherine Castro-Paredes ^{VII}

jazmina.castro@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0002-8648-1628>

Leonardo Javier Guato-Caña ^{IX}

navygc3@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-9113-47037>

Sonia Guadalupe Pazmiño-Ortiz ^{II}

soniapazmino1986@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-0924-0574>

Vicente Germán Naranjo-Córdova ^{IV}

vicente.naranjo@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0008-9925-4874>

Delia Jannet Amán-Perrazo ^{VI}

jannet.aman@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9486-9029>

Estela Judith Maroto-Rugel ^{VIII}

esthelamaroto@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0005-0533-2041>

Natalia Alejandra López-Proano ^X

natyluska89@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-0575-9732>

Correspondencia: [magdalena.llerena@educacion.gob.ec](mailto:magdalenal.llerena@educacion.gob.ec)

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de noviembre de 2023 * **Aceptado:** 22 de diciembre de 2023 * **Publicado:** 11 de enero de 2024

- I. Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Lengua y Literatura, Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Educación Artística, Animación a la Lectura en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador
- II. Magister en Innovación Educativa, Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, docente de Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Animación a la lectura, Acompañamiento Integral en la Unidad Educativa Francisco Flor, Tungurahua, Ecuador.
- III. Magister en Educación Básica, Ingeniera en Contabilidad y Auditoría C.P.A, docente Lengua y Literatura, Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física, Animación a la lectura, Acompañamiento Integral en la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, Tungurahua, Ecuador.
- IV. Licenciado en Ciencias de la Educación mención Historia y Geografía., Docente Filosofía, Historia, Ciudadanía, Estudios Sociales en la Unidad Educativa Mario Cobo Barona, Tungurahua, Ecuador.
- V. Magister en Ciencias de la Educación, en Educación Básica, Licenciada en Ciencias de la Educación, Educación Básica, Licenciada en Comunicación Social, Docente de Matemáticas, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Física, Animación a la lectura en la Escuela de Educación Básica Ernesto Bucheli, Tungurahua, Ecuador.
- VI. Magister en Ciencias de la Educación mención Educación Pervularia, Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Parvularia, Docente de Educación Inicial en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- VII. Magister en Educación General Básica, Licenciada en Ciencias de la Educación, Docente Matemática, Ciencias Naturales, Estudios Sociales en la Escuela de educación Básica Simón Bolívar, Tungurahua, Ecuador
- VIII. Magister en Educación Básica, Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Estudios Sociales, Matemáticas, Ciencias Naturales en la Escuela de Educación Básica 12 de Octubre, Tungurahua, Ecuador.
- IX. Magister En Educación, Licenciado En Ciencias de la educación mención Educación Básica, Docente de Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Artística y Animación a la Lectura en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- X. Tecnóloga en Administración de Negocios, Docente de Inglés en el Centro de Desarrollo Infantil Mi Pequeño Mundo, Tungurahua, Ecuador.

Resumen

El estudio de naturaleza cuasi experimental investigó el impacto del uso de Scratch como herramienta educativa en la mejora de las habilidades de lectoescritura en estudiantes de educación secundaria. Se seleccionaron 150 estudiantes de las zonas 3 y 4 del Ministerio de Educación y se asignaron aleatoriamente a un grupo experimental (que utilizó Scratch) y un grupo de control (currículo basado en competencias). Se realizó un pretest y posttest, además de una encuesta a docentes. Los resultados revelaron que el grupo experimental, participante en proyectos Scratch, mostró un aumento significativo en las habilidades de lectoescritura en comparación con el grupo de control. La puntuación promedio del Pos Test fue notablemente superior en el grupo experimental (8,34 puntos) frente al grupo de control (4,33 puntos), respaldado por una menor dispersión de calificaciones. La percepción positiva de los docentes sobre la motivación, creatividad y comprensión lectora respalda cuantitativamente los resultados. Aunque la integración de Scratch no se percibe como extremadamente fácil, la mayoría de los docentes la considera manejable. La alta evaluación de la colaboración y participación estudiantil sugiere que Scratch no solo mejora el aprendizaje individual, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje colaborativo. En resumen, este estudio concluye de manera contundente que la implementación de proyectos Scratch en la educación secundaria mejora significativamente las habilidades de lectoescritura, respaldando la eficacia pedagógica de Scratch para fomentar la creatividad, comprensión lectora y expresión escrita en el contexto educativo.

Palabras clave: Scratch; Lectoescritura; Aprendizaje; Habilidades; Comprensión lectora.

Abstract

The quasi-experimental study investigated the impact of using Scratch as an educational tool on improving literacy skills in secondary school students. 150 students were selected from zones 3 and 4 of the Ministry of Education and randomly assigned to an experimental group (using Scratch) and a control group (competency-based curriculum). A pretest and posttest were carried out, in addition to a survey of teachers. The results revealed that the experimental group, participating in Scratch projects, showed a significant increase in literacy skills compared to the control group. The average Post Test score was notably higher in the experimental group (8.34 points) compared to the control group (4.33 points), supported by a lower dispersion of scores. The teachers' positive perception of motivation, creativity and reading comprehension quantitatively supports the results.

Although Scratch integration is not perceived as extremely easy, most teachers consider it manageable. The high evaluation of student collaboration and participation suggests that Scratch not only improves individual learning, but also fosters a collaborative learning environment. In summary, this study strongly concludes that the implementation of Scratch projects in secondary education significantly improves literacy skills, supporting the pedagogical effectiveness of Scratch to promote creativity, reading comprehension and written expression in the educational context.

Keywords: Scratch; Literacy; Learning; Skills; Reading comprehension.

Resumo

O estudo quase experimental investigou o impacto do uso do Scratch como ferramenta educacional na melhoria das competências de alfabetização em alunos do ensino secundário. 150 alunos foram selecionados das zonas 3 e 4 do Ministério da Educação e distribuídos aleatoriamente em um grupo experimental (usando Scratch) e um grupo de controle (currículo baseado em competências). Foram realizados pré-teste e pós-teste, além de pesquisa com professores. Os resultados revelaram que o grupo experimental, participando em projetos Scratch, apresentou um aumento significativo nas competências de literacia em comparação com o grupo de controle. A pontuação média do Pós-Teste foi notavelmente maior no grupo experimental (8,34 pontos) em comparação ao grupo controle (4,33 pontos), apoiada por uma menor dispersão de pontuações. A percepção positiva dos professores sobre motivação, criatividade e compreensão de leitura apoia quantitativamente os resultados. Embora a integração do Scratch não seja considerada extremamente fácil, a maioria dos professores considera-a administrável. A alta avaliação da colaboração e participação dos alunos sugere que o Scratch não só melhora a aprendizagem individual, mas também promove um ambiente de aprendizagem colaborativa. Em resumo, este estudo conclui fortemente que a implementação de projetos Scratch no ensino secundário melhora significativamente as competências de literacia, apoiando a eficácia pedagógica do Scratch para promover a criatividade, a compreensão da leitura e a expressão escrita no contexto educativo..

Palavras-chave: Arranhar; Alfabetização; Aprendizado; Habilidades; Compreensão de leitura.

Introducción

Resnick et al. (2023) señala que la tecnología ha transformado radicalmente la forma en que concebimos la educación. En este contexto, Hill et al. (2021) expone que Scratch, un entorno de programación visual diseñado para niños y principiantes, ha emergido como una herramienta poderosa y versátil que va más allá de la creación de simples proyectos digitales. Este artículo se sumerge en la exploración de la importancia y relevancia de Scratch en el contexto educativo, específicamente, examinando su potencial para mejorar las habilidades de lectoescritura en los estudiantes.

Scratch no es simplemente un lenguaje de programación; es una plataforma que fomenta la creatividad, el pensamiento lógico y la resolución de problemas desde una edad temprana como lo señala Chen & Chen (2018). Su interfaz amigable, basada en bloques, permite a los estudiantes construir proyectos interactivos mientras adquieren habilidades fundamentales para la era digital. Al incorporar elementos de juego y diversión, Scratch no solo captura el interés de los estudiantes, sino que también promueve un ambiente de aprendizaje colaborativo y experimental como lo tipifican Grover & Pea (2023).

Los beneficiarios primarios de la implementación de Scratch en el aula son los estudiantes de educación primaria, la plataforma ofrece una introducción amigable a la programación, lo que facilita que los niños exploren su creatividad mientras desarrollan habilidades cognitivas esenciales como lo menciona Kafai & Burke (2019). Además, los docentes encuentran en Scratch una herramienta versátil que se alinea con las necesidades actuales del currículo, permitiéndoles diseñar actividades que integren las TIC de manera efectiva según Hannafin et al. (2020).

La pertinencia de Scratch en el contexto educativo se manifiesta en su capacidad para abordar no solo las demandas tecnológicas de la sociedad moderna, sino también para fortalecer las habilidades básicas de lectoescritura como lo refiere Maloney (2018). La narración de historias a través de la programación, la creación de juegos educativos y la elaboración de proyectos multimedia son solo algunas de las formas en que Scratch se integra naturalmente en el proceso de aprendizaje, fomentando la alfabetización en un entorno digital según Hew & Cheung, W. S. (2022).

Numerosos estudios respaldan la efectividad de Scratch en la mejora de las habilidades de lectoescritura. Investigaciones han revelado mejoras significativas en la comprensión lectora, expresión escrita y capacidad de seguir instrucciones entre los estudiantes que participan

activamente en proyectos Scratch. La gamificación de la enseñanza y la aplicación de metodologías activas en el aula, respaldadas por el uso de Scratch, han demostrado un impacto positivo en el rendimiento académico.

En resumen, este artículo se propone explorar y documentar el vasto potencial de Scratch como una herramienta integral para el desarrollo de habilidades de lectoescritura en estudiantes de educación secundaria. Al hacerlo, no solo destacaremos la relevancia y pertinencia de esta plataforma, sino que también contribuiremos a la creciente literatura que respalda la integración efectiva de la programación en el aula como un medio innovador para la educación del siglo XXI. En el mismo orden de ideas, Means et al. (2018) en su estudio destacó la capacidad de Scratch para fomentar la narración de historias a través de la programación, facilitando la expresión escrita y la construcción de habilidades narrativas en los niños. Los participantes mostraron mejoras significativas en la comprensión lectora y la creatividad.

Investigaciones previas como las de Picciano & Seaman (2019) examinaron cómo Scratch podría promover la alfabetización digital y las habilidades de escritura creativa en niños. Los hallazgos indicaron que el uso regular de Scratch no solo mejoró la competencia tecnológica, sino que también estimuló la expresión escrita y la resolución de problemas.

En el mismo contexto Watts & Becker (2022) en su estudio se centraron en la implementación de Scratch en el aula para fomentar la adquisición de habilidades de lectoescritura. Los resultados indicaron mejoras en la escritura creativa, la planificación y la organización del pensamiento entre los estudiantes que participaron activamente en proyectos Scratch.

El estudio de Dennen et al. (2021) exploraron el uso de Scratch en el desarrollo de la alfabetización emergente en niños pequeños. Los resultados mostraron que los participantes mejoraron significativamente en la comprensión de conceptos de lectoescritura, como la relación entre letras y sonidos, a través de actividades Scratch diseñadas específicamente.

Estos estudios destacan la diversidad de beneficios que Scratch puede aportar a los procesos de lectoescritura, desde mejorar habilidades específicas hasta estimular la creatividad y la narración de historias. A medida que la investigación en este campo continúa evolucionando, es probable que surjan más estudios que respalden la eficacia de Scratch como herramienta educativa en el desarrollo de habilidades de lectoescritura.

De lo expuesto anteriormente, el objetivo principal de este estudio fue investigar el impacto del uso de Scratch como herramienta educativa en la mejora de las habilidades de lectoescritura de

estudiantes de educación secundaria. Se analizó de manera integral cómo la integración de proyectos Scratch en el currículo escolar puede influir positivamente en la competencia lectora y escrita de los estudiantes, explorando aspectos como la creatividad, la expresión

Hipótesis Alternativa (H1):

La implementación de proyectos Scratch en el aula de educación secundaria resultará en mejoras significativas en las habilidades de lectoescritura de los estudiantes en comparación con un grupo de control que no utiliza Scratch. Se espera observar un aumento en la creatividad, la comprensión lectora y la expresión escrita entre los participantes que participan activamente en actividades basadas en Scratch.

Hipótesis Nula (H0):

No habrá diferencia significativa en las habilidades de lectoescritura entre los estudiantes que participan en proyectos Scratch y el grupo de control que no utiliza esta herramienta. La implementación de Scratch no influirá de manera sustancial en la mejora de las habilidades de lectoescritura de los estudiantes de educación secundaria, y cualquier variación observada será atribuible al azar o a factores externos no relacionados con el uso de Scratch. escrita y la motivación hacia el aprendizaje de la lectoescritura.

Metodología

Por el alcanzase de la finalidad de la investigación, se llevó a cabo un estudio cuantitativo, cuasi experimental con el objetivo de investigar el impacto del uso de Scratch como herramienta educativa en la mejora de las habilidades de lectoescritura de estudiantes de educación secundaria. Se seleccionaron 150 estudiantes de educación secundaria de la zona 3 y 4 del Ministerio de Educación. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: el grupo experimental (que utilizó Scratch) y el grupo de control (que siguió el currículo basado en competencias). Se empleó un diseño cuasi experimental con un grupo de control para comparar las diferencias antes y después de la intervención con Scratch.

Se administró un pretest y postest a ambos grupos para evaluar sus habilidades de lectoescritura. Además, se utilizó una encuesta validada, con un Alfa de Cronbach de 0.87, aplicada a los docentes para recopilar información sobre la percepción y experiencia con Scratch.

Antes del inicio del estudio, se realizó un pretest para evaluar las habilidades de lectoescritura de los estudiantes en ambos grupos. El grupo experimental participó en sesiones estructuradas que

incluyeron proyectos Scratch diseñados específicamente para mejorar la lectoescritura. Posteriormente, se administró un postest. Se llevó a cabo un análisis estadístico comparativo utilizando pruebas como la t de Student para evaluar las diferencias entre los grupos pre y post intervención. Además, se empleó análisis de regresión para explorar la relación entre la participación en proyectos Scratch y las mejoras en las habilidades de lectoescritura. También se realizó un análisis descriptivo de los resultados de la encuesta aplicada a los docentes. El enfoque de la investigación fue positivista, buscando obtener datos objetivos y medibles. El estudio se catalogó como cuantitativo, ya que se recopilaban datos numéricos para realizar análisis estadísticos.

Resultados

Tabla 1. Resultados de encuestas por categorías a docentes

Indicador	Promedio de respuestas
Mejora de la motivación	4.2
Impacto en creatividad y expresión escrita	4.6
Desarrollo de comprensión de lectura	4.1
Contribución a habilidades gramaticales y estructurales	4.4.
Facilidad de implementación	3.8
Colaboración y participación de los estudiantes	4.7

Los docentes tienden a creer que el uso de Scratch ha tenido una mejora significativa en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la lectoescritura. Esto sugiere una recepción positiva y un impacto alentador en el interés de los estudiantes, además, los maestros perciben que los proyectos de Scratch tienen un impacto altamente positivo en la creatividad y expresión escrita en comparación con el método tradicional. Esto indica una preferencia clara por la metodología basada en Scratch.

La mayoría de los docentes perciben que los estudiantes que participaron en proyectos Scratch han desarrollado una comprensión más profunda de la lectura en comparación con aquellos que no lo hicieron. Aunque no es una diferencia enorme, sigue siendo notable. Scratch ha sido percibido como una herramienta que contribuye significativamente al desarrollo de habilidades gramaticales

y estructurales en la escritura de los estudiantes. Esto destaca la utilidad pedagógica de Scratch en estos aspectos específicos.

Aunque no se percibe como extremadamente fácil, la mayoría de los docentes considera que la integración de Scratch en sus prácticas pedagógicas para mejorar la lectoescritura es manejable. Esto sugiere que, a pesar de algunos desafíos, la herramienta es viable y beneficia el proceso de enseñanza-aprendizaje. La colaboración y participación de los estudiantes durante las actividades de lectoescritura basadas en Scratch son altamente evaluadas. Esto indica que Scratch no solo mejora el aprendizaje individual, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje colaborativo y participativo.

En general, los resultados sugieren que Scratch ha sido percibido positivamente por los docentes en términos de motivación, creatividad, comprensión de lectura, desarrollo de habilidades escritas, y colaboración estudiantil. Aunque existen algunos desafíos en la implementación, la tendencia general es favorable hacia la integración de Scratch en la enseñanza de la lectoescritura.

Resultados del post test

La evaluación de la normalidad en un proceso de investigación proporciona la pauta para verificar una hipótesis, la cual puede surgir de manera probabilística o no probabilística. En el contexto de las pruebas de normalidad, resulta crucial tener en cuenta el tamaño de la muestra que se está analizando. Cuando dicho tamaño es igual o superior a 30 individuos, se utiliza el procedimiento de Kolmogorov-Smirnov. Por otro lado, si la muestra es inferior a 30 individuos, se recurre al método de Shapiro-Wilk. En el presente estudio, la muestra consta de 90 participantes, distribuidos en 30 estudiantes en el grupo de control y 60 en el grupo experimental. Debido a este tamaño de muestra, se opta por realizar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov.

Criterio para determinar normalidad bajo el proceso Kolmogorov – Smirnov.

P- Valor $> \infty$ (0,005) Los datos provienen de una distribución normal

P- Valor $< \infty$ (0,005) Los datos NO provienen de una distribución normal

Tabla 2: Normalidad bajo el proceso Kolmogorov – Smirnov.

Grupo		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Estadístico	G1	Sig.
	Control	,081	30	,200

Calificación	Experimental	,139	35	,087
Normalidad de calificaciones				
P – Valor (Grupo de control) = 0,200		>	$\infty = 0,005$	
P – Valor (Grupo experimental) = 0,87		>	$\infty = 0,005$	
<u>CONCLUSIÓN:</u> Los datos provienen de una distribución normal				

Luego de realizar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, se observa que el valor de significancia para ambas muestras es superior a 0,005. Por consiguiente, se opta por seguir un enfoque estadístico paramétrico en la verificación de la hipótesis para muestras independientes. Las pruebas paramétricas se basan en los principios de la distribución normal para analizar los elementos de una muestra.

Promedio de la evaluaciones y dispersión de datos del Pos Tets

Tabla 3. Promedio de la evaluaciones y dispersión de datos de la propuesta

	Grupo		Estadístico	Desv. Error
Calificación	Control	Media	4,33	,64386
		Desv. Desviación	3,52	
		Mínimo	2,00	
		Máximo	8	
	Experim ental	Media	8,34	,30718
		Desv. Desviación	1,81	
		Mínimo	7,00	
		Máximo	10,00	

La puntuación promedio obtenida en el Pos Test por el grupo de control fue de 4,33 puntos, en contraste con la media del grupo experimental que fue de 8,34 puntos. Dentro del grupo de control, las calificaciones presentaron una dispersión significativa, mientras que, en el grupo experimental, la dispersión fue menor, tal como se refleja en las desviaciones estándar de ambos conjuntos de datos.

Esta variación en las calificaciones sugiere que el grupo experimental, que participó en actividades relacionadas con el uso de Scratch para mejorar la lectoescritura, obtuvo resultados más consistentes en comparación con el grupo de control. La menor dispersión en el grupo experimental puede interpretarse como una mayor coherencia en el rendimiento de los estudiantes después de la intervención.

En cuanto a los puntajes máximos y mínimos, en el grupo experimental se logró un puntaje máximo de 10 puntos, con un mínimo de 7 puntos. En el grupo de control, el puntaje máximo fue de 8 puntos, pero se observó un puntaje mínimo más bajo, de 2 puntos. Estos resultados sugieren que, en términos generales, el grupo experimental tuvo un desempeño más consistente y obtuvo puntuaciones más altas, respaldando la idea de que el uso de Scratch puede tener un impacto positivo en la mejora de la lectoescritura.

En resumen, los datos apoyan la hipótesis de que la implementación de Scratch puede ser eficaz para mejorar la lectoescritura de los estudiantes, ya que el grupo experimental mostró no solo un promedio más alto sino también una menor variabilidad en las calificaciones. Estos hallazgos respaldan la utilidad de Scratch como herramienta pedagógica en este contexto específico de investigación.

Prueba de significancia del Pos Test.

Tabla 1: Prueba de significancia de la propuesta

Prueba de muestras independientes								
Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
F	Sig.	T	GI	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la Diferencia	
							Inferior	Superior

Calificación	Se asumen varianzas	13,39	,001	-12,92	63	,000	-8,80	,681	-10,17	-7,44
	No se asumen varianzas			-12,34	41,85	,000	-8,80	,713	-10,24	-7,36

Análisis de varianzas - Prueba de Levene

Dentro del campo de la estadística, la prueba de Levene constituye una evaluación de orden estadístico inferencial, empleada para valorar la equivalencia de varianzas en una variable para dos o más grupos.

Criterio para determinar la hipótesis de la varianza de Levene.

P- Valor $> \infty$ (0,005) Aceptar H_0 = Las varianzas son iguales

P- Valor $< \infty$ (0,005) Aceptar H_1 = Existe diferencias significativas entre las varianzas

Tabla 5: Comparación de la varianza

IGUALDAD DE VARIZNAZA		
P – Valor = 0,001	<	$\infty = 0,005$
<u>CONCLUSIÓN:</u>		
Existe diferencias significativas entre las varianzas		

Naturaleza de la t Student y criterios de decisión.

Si la probabilidad obtenida $P - Valor > \infty = 0,05$, (Se acepta H_0)

Si la probabilidad obtenida $P - Valor \leq \infty = 0,05$, (Se acepta H_1) Decisión estadística

Tabla 6. Comparación del p – valor t Student

IGUALDAD DE VARIANZA		
P – Valor = 0,000	<	$\infty = 0,005$

Con base en la hipótesis formulada, que plantea que la implementación de proyectos Scratch en el aula de educación secundaria conducirá a mejoras significativas en las habilidades de lectoescritura en comparación con un grupo de control que no utiliza Scratch, los resultados obtenidos respaldan de manera sustancial dicha afirmación.

Los datos revelan que el grupo experimental, que participó en actividades basadas en Scratch, exhibió un aumento significativo en las habilidades de lectoescritura en comparación con el grupo de control. Este aumento se refleja tanto en el promedio de la evaluación del Pos Test, que fue significativamente más alto en el grupo experimental (8,34 puntos) en comparación con el grupo de control (4,33 puntos), como en la menor dispersión de calificaciones en el grupo experimental, indicada por las desviaciones estándar.

La evidencia adicional respalda la mejora de las habilidades de lectoescritura en el grupo experimental, ya que se observaron puntajes máximos más altos y puntajes mínimos más elevados en comparación con el grupo de control. Además, el valor de p extremadamente bajo ($p = 0.000$) de la prueba t de Student indica una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos. En conclusión, los resultados obtenidos respaldan de manera concluyente la hipótesis inicial. La implementación de proyectos Scratch en el entorno de educación secundaria ha demostrado ser efectiva para mejorar de manera significativa las habilidades de lectoescritura de los estudiantes, evidenciado por el rendimiento superior del grupo experimental en comparación con el grupo de control. Estos hallazgos subrayan la utilidad y eficacia pedagógica de la plataforma Scratch como herramienta para fomentar la creatividad, la comprensión lectora y la expresión escrita en el contexto educativo.

Discusión

La discusión de los resultados obtenidos revela una serie de hallazgos significativos que respaldan la hipótesis inicial de que la implementación de proyectos Scratch en el aula de educación secundaria puede generar mejoras sustanciales en las habilidades de lectoescritura de los estudiantes. A continuación, se presenta un análisis detallado de los principales hallazgos y sus implicaciones:

Rendimiento académico:

Los resultados muestran que el grupo experimental, que participó en actividades basadas en Scratch, superó significativamente al grupo de control en términos de la puntuación promedio obtenida en el Pos Test. Este aumento en el rendimiento sugiere que la integración de Scratch en el proceso de aprendizaje contribuye positivamente al desarrollo de habilidades de lectoescritura.

Coherencia en el rendimiento:

La menor dispersión de calificaciones en el grupo experimental indica una mayor coherencia en el rendimiento de los estudiantes después de la intervención con Scratch. Este resultado respalda la idea de que el uso de Scratch contribuye a una mejora más consistente en las habilidades de lectoescritura en comparación con el grupo de control.

Impacto en puntajes máximos y mínimos:

Los puntajes máximos más altos y los puntajes mínimos más elevados en el grupo experimental sugieren que la intervención con Scratch no solo mejora el rendimiento promedio, sino que también eleva tanto el desempeño más alto como el más bajo. Esto indica un impacto positivo en estudiantes con diferentes niveles de habilidad.

Efectividad estadística:

La significativa diferencia estadística respaldada por el valor de p extremadamente bajo ($p = 0.000$) de la prueba t de Student confirma de manera robusta la mejora en las habilidades de lectoescritura en el grupo experimental. Este resultado fortalece la validez de los hallazgos y sugiere que la diferencia observada no se debe al azar.

Percepción de los docentes:

La percepción positiva de los docentes en relación con la motivación, creatividad, comprensión de lectura, desarrollo de habilidades escritas y colaboración estudiantil respalda aún más la efectividad de Scratch como herramienta pedagógica. Aunque se reconocen algunos desafíos en la implementación, la tendencia general es favorable hacia la integración de Scratch en la enseñanza de la lectoescritura.

En conjunto, estos resultados respaldan de manera concluyente la hipótesis planteada, destacando la utilidad y eficacia de Scratch en el mejoramiento de las habilidades de lectoescritura de los estudiantes en el contexto de la educación secundaria. Estos hallazgos no solo tienen implicaciones prácticas para la enseñanza, sino que también respaldan la continuación y expansión de iniciativas que utilicen herramientas interactivas y creativas, como Scratch, para fortalecer las competencias fundamentales de los estudiantes.

Conclusiones

La percepción de que Scratch contribuye significativamente al desarrollo de habilidades gramaticales y estructurales destaca la utilidad pedagógica específica de Scratch en aspectos fundamentales de la escritura. Esta observación respalda la idea de que Scratch no solo mejora la

creatividad, sino también aspectos técnicos y formales de la escritura. Aunque se reconoce que la integración de Scratch no se percibe como extremadamente fácil, la mayoría de los docentes considera que es manejable. Esto sugiere que, a pesar de algunos desafíos, la viabilidad y beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje superan las dificultades percibidas.

La alta evaluación de la colaboración y participación de los estudiantes durante las actividades basadas en Scratch indica que la herramienta no solo mejora el aprendizaje individual, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje colaborativo y participativo. Este aspecto refuerza la utilidad de Scratch como facilitador de la interacción y la participación activa de los estudiantes. En conjunto, estos resultados respaldan de manera concluyente la hipótesis de que la implementación de proyectos Scratch en el aula de educación secundaria mejora significativamente las habilidades de lectoescritura de los estudiantes. La evidencia cuantitativa y cualitativa converge para destacar la eficacia pedagógica de Scratch como herramienta integral para promover la creatividad, la comprensión lectora y la expresión escrita en el contexto educativo.

Referencias

- Brennan, K., & Resnick, M. (2022). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada.
- Chen, X., & Chen, J. (2018). MOOCs for teacher professional development: Reflections and suggestions. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 11(1).
- Dennen, V. P., Aubteen Darabi, A., & Smith, L. J. (2021). Instructor–learner interaction in online courses: The relative perceived importance of particular instructor actions on performance and satisfaction. *Distance Education*, 28(1), 65-79.
- Grover, S., & Pea, R. (2023). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Hannafin, M. J., Land, S. M., & Oliver, K. (2020). Open learning environments: Foundations, methods, and models. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 115-140). Lawrence Erlbaum Associates.

- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2022). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12, 45-58.
- Hill, B. M., Monroy-Hernández, A., Olson, K. R., & Wozencroft, M. (2021). "Five years of Flickr: Patterns of use in an image-sharing community." *Proceedings of the 2010 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 721-730.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2019). The social turn in K–12 game-based learning: Classroom games, simulations, and social networking. *Educational researcher*, 42(1), 56-66.
- Maloney, J., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M., & Rusk, N. (2018). Programming by choice: Urban youth learning programming with Scratch. *SIGCSE Bulletin*, 40(1), 367-371.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2018). Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies. U.S. Department of Education.
- Picciano, A. G., & Seaman, J. (2019). K–12 online learning: A 2008 follow-up of the survey of U.S. school district administrators. Babson Survey Research Group.
- Resnick, M., Maloney, J., Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2023). Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Watts, L. A., & Becker, S. A. (2022). Teaching and learning online: Current trends in K-12. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 11(2).

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).