

## HERRAMIENTA DIGITAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS PARA ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO

Autor: Sandra Milena López Pérez

Correo: sandramilenalp@hotmail.com

ORCID:000-0001-6864-816X

Recibido: 19/10/2023

Aprobado: 21/11/2023

### RESUMEN

Los recursos tecnológicos han permitido la incursión de herramientas digitales interactivas y no interactivas en la educación, fortaleciendo el aprendizaje de los educandos en diferentes áreas del saber. No obstante, en la Institución Educativa (IE) La Frontera la enseñanza se lleva a cabo de una manera tradicional. El presente estudio planteó como objetivo evaluar el impacto de una herramienta digital en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de sexto grado en el área de ciencias naturales durante el tercer periodo académico, en cuanto a la apropiación de conceptos, logro de competencias y rendimiento académico a través de un enfoque cuantitativo, un diseño de tipo cuasi experimental con un alcance descriptivo y correlacional. La población estuvo conformada por 155 estudiantes pertenecientes a los cuatro sextos que se encontraban matriculados en la IE y la muestra correspondió a 77 estudiantes que conformaron los dos grupos de prueba. El primer grupo mantiene una enseñanza tradicional y el segundo grupo corresponde al grupo experimental a quienes se les aplicó la herramienta digital mediante el uso de una cartilla. Una vez analizados los resultados de la prueba pretest y postest mediante el programa estadístico SPSS 25 se pudo evidenciar que los estudiantes mejoraron su rendimiento académico mediante el uso de la cartilla digital. Adicionalmente en el grupo experimental, las competencias alcanzaron valoraciones con 95% de confianza, concluyendo que la intervención de la herramienta digital y tecnologías de la información y comunicación se convirtió en un factor muy importante en el proceso de enseñanza de las ciencias y el aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras claves:** TIC, estrategias didácticas, ciencias naturales.

## DIGITAL TOOL AS A DIDACTIC STRATEGY IN THE AREA OF SCIENCE FOR SIXTH

### ABSTRACT

Technological resources have allowed the incursion of interactive and non-interactive digital tools in education, strengthening the learning of students in different areas of knowledge. However, at La Frontera Educational Institution (EI) teaching is carried out in a traditional way. The present study proposed as an objective to evaluate the impact of a digital tool in the teaching-learning process of sixth grade students in the area of natural sciences during the third academic period, in terms of the appropriation of concepts, achievement of competencies and academic performance. Through a quantitative approach, a quasiexperimental type design with a descriptive and correlational scope. The population consisted of 155 students belonging to the four sixths who are entolled in EI and the sample corresponds to 77 students who make up the two test groups. The first group maintains a traditional teaching and the second group corresponds to the experimental group to whom the digital tool was applied through the use of a primer. Once the results of the pre-test and post-test were analyzed using the SPSS statistical program, it was evident that the students improved their academic performance through the use of the digital card. Additionally, in the experimental group, the competences achieved evaluations with 95% confidence concluding that the intervention of the digital tool and information and communication technologies became a very important factor in the process of teaching science and learning of the students.

**Key words:** Information technologies, communication technologies, education, academic performance, teaching-learning, digital resources, natural sciences.

## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son el motor primordial de innovaciones sin precursores en el mundo moderno [2]. A menudo se habla de la incorporación de las TIC como una necesidad fundamental en las escuelas [3]. En ningún tiempo como ahora se ha necesitado de un aprendizaje permanente en las diferentes áreas del saber y principalmente en aquellas referentes con el perfeccionamiento de los procesos educativos. Lo anterior implica, que el educador debe necesariamente actualizar sus estrategias de enseñanza de manera que no solamente domine el contenido curricular, sino que además posea los saberes que están implícitos en el proceso de aprendizaje, que sean metodologías flexibles que estén apropiados a las necesidades de cada estudiante, de manera que se pueda ofrecer en todo tiempo una retroalimentación durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Es aquí, precisamente, donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden jugar un rol importante guiando al educador en los procesos proyectados a superar las debilidades que presentan los educandos.

La utilización de nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje conducen al desarrollo de mejores actividades, propician ambientes agradables de trabajo y despierta un gran interés para profundizar en los contenidos básicos de las Ciencias Naturales en sus entornos vivo, químico y físico en el grado sexto de manera que se logre superar las debilidades y deficiencias que presenten los estudiantes durante el tercer periodo académico en la IE La Frontera. Es fundamental que se lleven a cabo estrategias encaminadas a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, el cual reconoce el desarrollo del conocimiento (Saber), habilidades (Saber hacer) y actitudes (saber ser) debido a que el aprendizaje de estas favorece transformaciones cognitivas y cualitativas de las relaciones del individuo consigo mismo, con los demás y con el entorno (físico, cultural y social) [4].

Es de gran importancia que los docentes, sientan la necesidad de generar nuevas capacidades y destrezas en todo tipo de herramientas pedagógicas de manera que se pueda transmitir a sus estudiantes el uso de las nuevas tecnologías [5]. De ahí que, las tecnologías de la información y las comunicaciones se convierten en impulsores de cambio tanto a nivel económico como educativo; en el contexto educativo es primordial que se revisen sus contenidos de manera que la incorporación de la informática y las telecomunicaciones se utilicen en los procesos pedagógicos de los estudiantes [6]. Hay que resaltar, que la educación no debe continuar de manera pasiva y con procedimientos monótonos que en definitiva no dejan enseñanzas que no permiten el análisis de la información que están asimilando, por consiguiente, es de gran importancia el uso nuevas herramientas tecnológicas emergentes que permitan al estudiante ser más creativos y dinámicos en las clases mejorando la calidad de la educación, tanto en establecimientos educativos oficiales como privados [5].

A nivel regional, los estudiantes de la Institución Educativa (IE) La Frontera, de carácter público, ubicado en el Barrio La Parada, municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander, Colombia, se encuentran ubicados en los estratos socioeconómicos bajos y la mayoría de ellos con familias disfuncionales afectando en un 80% el rendimiento académico. Esta situación económica impide que los hogares cuenten con acceso a internet y con herramientas tecnológicas que permitan indagar más a profundidad a cerca de los temas vistos en clases; por otra parte, el poco uso que los docentes de la IE hacen de las nuevas tecnologías hacen que la enseñanza se realice de manera tradicional causando en el educando una desmotivación en su proceso de aprendizaje impidiendo que se generen cambios conceptuales y el logro de las competencias básicas en el área de las ciencias naturales en sus entornos vivo, químico y físico.

Por lo anterior, lo más importante es determinar el sentido de las TIC en el proceso educativo y cuál es el modelo pedagógico que permita ayudar en forma más directa a mejorar la calidad y lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. Por ello, es indispensable que exista una relación entre las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación y el educando de manera que puedan aprender a aprender, que sepan investigar, que permitan tener una posición crítica ante la información disponible en la red que propicien el trabajo en los contenidos y puedan fomentar los valores de tolerancia, respeto, solidaridad y justicia [7].

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se planteó un diseño metodológico cuantitativo y cuasiexperimental, se diseñó, desarrolló e implementó una herramienta didáctica mediada por TIC, la aplicación de una cartilla digital en estudiantes de sexto grado durante el tercer periodo académico en el área de Ciencias Naturales. Así mismo, fue una investigación de tipo descriptivo correlacional, donde se analizaron específicamente variables relacionadas con la aplicación de la Cartilla digital en el proceso de enseñanza y el rendimiento académico de los estudiantes; para ello se utilizaron dos tratamientos: un grupo control con una enseñanza tradicional de acuerdo a los nuevos lineamientos del Ministerio de Educación Nacional en tiempos de pandemia y un grupo experimental con intervención de la herramienta digital.

El estudio se realizó en la Institución Educativa La Frontera, ubicada en el barrio La Parada del Municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander. La muestra estuvo conformada por 77 estudiantes que conforman dos sextos; el primero lo conforman 39 estudiantes que corresponde al grupo control y el segundo con 37 estudiantes que conforman el grupo experimental. El grupo control, se encontraba constituido por 21 niñas y 18 niños, con edades entre los 11 años y 14 años. La estratificación socioeconómica correspondía al estrato uno (26 estudiantes) y estrato 2 (13 estudiantes). Por su parte, el grupo experimental lo constituían 18 niñas y 19 niños, con edades entre 11 y 15 años y predominaban los estratos uno (31 estudiantes), estrato dos (4 estudiantes) y estrato tres (1 estudiante).

Descripción de la aplicación de la Cartilla digital. Se utilizó la plataforma Wix para el diseño y desarrollo de la herramienta digital, mediante la creación de un Blog denominado “Procesos Naturales” en donde se subió la cartilla digital. La cartilla estaba dividida en cuatro sesiones, cada una de las cuales contenía su momento de exploración, estructuración, práctica y transferencia y evaluación, para el entorno vivo, químico y físico y su contenido curricular correspondía al tercer periodo académico teniendo en cuenta las evidencias de aprendizaje para cada tema a desarrollar. De esta manera, se provee al estudiante de información respecto al tema, las actividades a desarrollar y se proporcionan una serie de videos referidos a cada uno, que sirvieron para reforzar los temas vistos en la clase y también como guía para el desarrollo de las actividades propuestas.

La facilidad en su uso permitió que el educando se familiarizara con la misma de manera muy rápida, generando destrezas y habilidades en su uso y finalmente motivándose en su proceso de aprendizaje y generando un nuevo escenario de comunicación entre el docente y el estudiante [8]. Lo anterior concuerda con lo expuesto por [9], quien menciona que el reto de los sistemas educativos en estos tiempos de pandemia ha sido mantener la vitalidad de la educación y promover el desarrollo de aprendizajes significativos, contando con dos aliados, el docente y la virtualidad.

Variación que presenta el grado de apropiación del conocimiento de los Procesos Biológicos, físicos y químicos. Para determinar el grado de apropiación de los conocimientos en el área de las ciencias naturales se aplicó una prueba pretest o de presaberes al grupo control y al grupo experimental, con el fin de observar los conocimientos que poseían los estudiantes antes de realizar la investigación, concordando esto con lo expuesto por [10], quien menciona que esta prueba permite el diagnóstico de los conocimientos previos de los estudiantes y los mismos, proporcionan un punto referencial en cuanto al nivel de conocimiento de los estudiantes.

Asimismo, se aplicó una prueba final de todos los temas del tercer periodo que corresponde a la prueba postest para los dos grupos (control y grupo experimental). Mediante esta prueba se valoraron las evidencias de aprendizaje de los estudiantes relacionados con el entorno vivo “Las Funciones Vitales y clasificación de los seres vivos”, “Estados y clases de materia” para el entorno químico y finalmente para el entorno físico “Los principios de la mecánica y La energía y sus propiedades”, tanto en el grupo control como en el grupo experimental. Finalmente, se determinó la diferencia entre las pruebas pretest y postest para cada grupo.

Incidencia de la aplicación de la herramienta digital en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental. Para determinar la incidencia de la aplicación de la cartilla digital en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental se tuvo en cuenta la valoración de la prueba postest del grupo con la enseñanza tradicional y el grupo experimental, donde se realizó la intervención con la herramienta digital. De esta manera, se permitió observar si la herramienta utilizada causaba algún efecto en el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado.

Medición de las competencias adquiridas por los estudiantes del grupo experimental. La valoración por competencias se desarrolló teniendo en cuenta el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes (SIEE) de la Institución Educativa La Frontera, modificado para los tiempos de Pandemia, de la siguiente manera: las competencias actitudinal, conceptual y procedimental tienen factores de ponderación del 30%, 30% y 40% respectivamente. La competencia actitudinal se basó en la puntualidad en la entrega de actividades, la conceptual en las evaluaciones realizadas terminadas cada de la guía y la procedimental en el uso de la Cartilla digital.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

El análisis se llevó a cabo con 33 estudiantes de cada grupo, los cuales presentaron todas las evaluaciones, permitiendo así poder analizar cada variable estudio. Analizado el pre-test del grupo control se establece que los estudiantes de este grupo obtuvieron en promedio de 2,90 puntos con una variación en el puntaje de 0,53. Aplicado el post-test se observa un incremento en el promedio (3,58), pero a su vez un aumento en la variación que es de 0,68 (Tabla I). Lo anterior demuestra que los estudiantes mejoraron en sus resultados, pero a la vez, se hacen más disímiles en su rendimiento.

**Tabla 1**

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pre-test-grupo control	2,9000	33	0,53033	,09232
	Post-test-grupo control	3,5848	33	0,68151	,11864
Par 2	Pre-test-grupo experimental	2,5879	33	0,68454	,11916
	Post-test-grupo experimental	3,9788	33	0,56610	,09855

A su vez en el grupo experimental, el promedio en pre-test fue de 2,58 puntos, con una variación de 0,68; resultados que demuestran que comparado con el grupo control obtuvieron un menor promedio y a su vez, con una variación mayor, es decir, un grupo con menor conocimiento y un tanto más heterogéneo. Por otra parte, en cuanto al post- test, el incremento en el puntaje fue mayor que el alcanzado en el grupo control y la variación disminuyó de 0,68 a 0,56. Circunstancia que indica homogeneidad en el conocimiento; en otras palabras, la estrategia no solo mejoró al grupo, sino que también lo homogenizó, permitiendo inferir que la estrategia docente estuvo acorde con el proceso de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, concordando con [11] quien menciona que la mayoría de los profesores tuvieron que generar sus propios aprendizajes en estos tiempos de pandemia para trabajar en ambientes virtuales y, enseñar a los estudiantes a desenvolverse en estos espacios.

En cuanto a la correlación entre las pruebas (Tabla II), se demuestra que existe una baja relación entre los puntajes obtenidos en el pre-test y los puntajes obtenidos en el post- test, tanto en el grupo control como en el experimental (valor  $p > 0,05$ ). Se infiere con estos resultados, que no todos los estudiantes que obtuvieron un mejor puntaje en el pre- test, también lo obtuvieron en el post-test, sino que los mismos estuvieron ligados a variables intervinientes. Una de las causas sea posiblemente el estrato socioeconómico de los estudiantes que impide que tengan disponibilidad de conexión a internet. Eso se sustenta en que la brecha virtual o digital es una de las problemáticas que más afecta esta situación, por las diferencias en el acceso a los recursos tecnológicos y a la conexión/conectividad a internet, especialmente para los países latinoamericanos [12].

**Tabla 2**

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pre-test-grupo control & Post-test-grupo control	33	-,067	,709
Par 2	Pre-test-grupo experimental & Post-test-grupo experimental	33	,150	,404

Realizada la prueba de Hipótesis de muestras emparejadas (Tabla III) se observa media de valor negativo, tanto en el grupo control (-0,68) como en el grupo experimental (- 1,39); lo anterior indica que los puntajes de post-test tuvieron un mayor valor con respecto al pre-test y a su vez, valor  $p < 0,05$ , por consiguiente, se acepta con 95% de confianza que los resultados en post-test guardan una diferencia significativa con los puntajes logrados en pre-test, tanto para el grupo control como el grupo experimental. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, situación

que demuestra que la estrategia utilizada para mejorar el aprendizaje alcanza su propósito de forma más intensa por supuesto en el grupo experimental, dado que en el grupo control se utilizó la estrategia tradicional.

**TABLA 3**

Prueba de diferencias emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Pre-test-grupo control - Post-test-grupo control	-,68485	,89132	,15516	-1,00090	-,36880	-4,414	32	,000
Par 2	Pre-test-grupo experimental - Post-test-grupo experimental	-1,39091	,82020	,14278	-1,68174	-1,10008	-9,742	32	,000

$H_0: \mu_d = 0$                        $H_1: \mu_d < 0$

Por otra parte, se observa que el intervalo de confianza de 95% no incluye a cero (0), resultado que demuestra que las medias en grupo control y grupo experimental, tanto en pre-test como en post-test tiene diferencias significativas, es decir, que no se debe al azar, sino a diferencias reales. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por [13] quien al analizar el rendimiento académico de los alumnos de secundaria que participan en el programa de aulas digitales se observó que el valor de P (0.0193) es menor al valor de significación (0.05), permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa indicando que el uso de herramientas tecnológicas en las aulas virtuales mejora el rendimiento académico de los alumnos.

**Tabla 4**

Correlaciones pretest grupo control-grupo experimental

Correlaciones		Pre-test-grupo control	Pre-test-grupo experimental
Pre-test-grupo control	Correlación de Pearson	1	,040
	Sig. (unilateral)		,412
	N	33	33

Realizada la correlación entre los puntajes de pre-test en el grupo control (Tabla IV) y los puntajes de pre-test en el grupo experimental, con valor  $p > 0,05$ , se infiere que la relación es muy baja, lo que demuestra que los dos grupos, control y experimental son independientes. Así mismo, se concluye con los puntajes obtenidos por los estudiantes en el post-test después de la intervención, sin la estrategia para el grupo control y con la estrategia para el grupo experimental, el valor  $p > 0,05$ , por consiguiente, se infiere independencia en los resultados de las pruebas.

Incidencia de la aplicación de la herramienta digital en el rendimiento académico de los estudiantes de sexto grado. Para valorar la incidencia de la aplicación de la cartilla digital se estima la diferencia entre las medias de las valoraciones de los resultados de aprendizaje observados en la prueba postest entre los grupos control y experimental, en una escala continua de 1 a 5. Esta prueba la presentan 33 estudiantes del grupo control y 33 estudiantes de grupo experimental, con los cuales se realiza el análisis estadístico (Tabla V).

**Tabla 5**  
Correlación postest grupo control y grupo experimental

Correlaciones		Post-test-grupo control	Post-test-grupo experimental
Post-test-grupo control	Correlación de Pearson	1	,130
	Sig. (unilateral)		,235
	N	33	33

De igual manera ocurre con la diferencia de medias en el post-test (control y experimental), donde se evidencia diferencias significativas en los resultados encontrados en cada grupo (control y experimental) como se observa en la Tabla VI, con valor  $p = 0,013$ , es decir, con el 98,7% se puede afirmar que existen diferencias significativas en el promedio de los puntajes en el post-test en los dos grupos (control y experimental). Dado que el promedio es mayor en el grupo experimental, se infiere que la utilización de la estrategia mejora el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes.

**Tabla 6**  
Prueba de muestras independientes

H hipótesis Nula (H <sub>0</sub> ) e hipótesis Alternativa (H <sub>1</sub> )											
$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$											
Prueba de Levene de igualdad de varianzas											
Prueba t para la igualdad de medias											
95% de intervalo de confianza de la diferencia											
								Diferencia de error estándar		confianza de la diferencia	
										Inferior	Superior
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias				
Pre-test (control-experimental)	Se asumen varianzas iguales	,973	,328	2,071	64	,042	,31212	,15074	,01098	,61326	
	No se asumen varianzas iguales			2,07	60,240	,043	,31212	,15074	,0106	,61362	
Post-test (control-experimental)	Se asumen varianzas iguales	,327	,569	-2,55	64	,013	-,39394	,15423	-,7020	-,08584	
	No se asumen varianzas iguales			-2,55	61,917	,013	-,39394	,15423	-,7022	-,08564	

En la Tabla VII, se puede observar la correlación que existe entre la prueba postest y el resultado final para cada entorno (vivo, físico y químico), permitiendo evidenciar que una alta correlación entre las competencias alcanzadas para cada entorno y la valoración que se realizó de los contenidos del tercer periodo académico. La correlación no es causa efecto, solo mide la intensidad de la relación entre dos variables

Las correlaciones que tienen un asterisco (valor  $p < 0,05$ ) presentan una correlación significativa con 95% de confianza. Esto se puede evidenciar entre la valoración post- test y el entorno químico. Las correlaciones que tienen dos asteriscos valor ( $p < 0,01$ ) presentan una correlación significativa con 99% de confianza, por ejemplo, entre el post-test con entorno vivo y con entorno físico.

Este es un indicador de que si a un estudiante le va bien en un entorno también le va bien en los otros y por el contrario si le va mal en uno también le va mal en los demás. Llevando estos resultados al entorno, se puede decir que si el estudiante pudo comprender la dinámica del entorno vivo, químico y físico al correlacionarlos en su medio puede dar solución a los diferentes problemas que se le presenten.

**Tabla 7**

Correlaciones entre la prueba postest y cada entorno (vivo, químico y físico)

		Calificación Definitiva	Post-test	Entorno Vivo	Entorno Químico	Entorno Físico
Calificación Definitiva	Correlación de Pearson	1	-,226	,063	-,390*	-,167
	Sig. (bilateral)		,207	,726	,025	,351
	N	37	33	33	33	33
Post-test	Correlación de Pearson	-,226	1	,641**	,394*	,728**
	Sig. (bilateral)		,207	,000	,023	,000
	N	33	33	33	33	33
Entorno Vivo	Correlación de Pearson	,063	,641**	1	-,090	,138
	Sig. (bilateral)		,726	,000	,619	,445
	N	33	33	33	33	33
Entorno Químico	Correlación de Pearson	-,390*	,394*	-,090	1	,055
	Sig. (bilateral)		,025	,023	,619	,762
	N	33	33	33	33	33
Entorno Físico	Correlación de Pearson	-,167	,728**	,138	,055	1
	Sig. (bilateral)		,351	,000	,445	,762
	N	33	33	33	33	33

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

\*\*.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Los resultados obtenidos en el presente estudio por parte del grupo experimental pudieron ser posibles gracias a que el docente brindó una metodología activa que logró mayor motivación, empatía y disposición por parte de los estudiantes de sexto grado para recibir los nuevos conocimientos, concordando los resultados expuestos por [14] quien al analizar la influencia de las aulas virtuales en el rendimiento académico de estudiantes, concluyó que el proceso enseñanza aprendizaje se convierte en una práctica personalizada en la que los participantes encuentran una mayor motivación para acceder al conocimiento disponible a través de nuevos recursos educativos que ofrece la tecnología .

También, concuerdan con los reportados por [15] quien al analizar la incidencia del uso de recursos web 2.0 en software libre como recursos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje en estudiantes de séptimo grado conformando dos grupos de prueba se pudo observar una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes al utilizar herramientas digitales. Este análisis permite afirmar que haciendo uso de una cartilla digital se pudo lograr con mayor intensidad que los estudiantes del grupo experimental fuera capaz de cumplir

Con las metas de aprendizaje propuestas al identificar las condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas, establecer relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades de las sustancias que la constituyen, reconocer la importancia de los recursos naturales en la obtención de energía e identificar los factores que influyen en el movimiento de los objetos. Estos resultados concuerdan con [16] quien al utilizar en su proyecto de investigación las TIC en la didáctica de las ciencias naturales y las matemáticas por medio de un Software Yenka y Argonaut pudo concluir que estas tecnologías contribuyeron al fortalecimiento de competencias científicas en los estudiantes y docentes de las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Institución Educativa José Eustasio Rivera.

También, [17] en su estudio sobre las TICs aplicadas en la educación y su correlación en el rendimiento académico de la asignatura de programación en lenguajes estructurados mediante la WebQuest, pudo evidenciar que, al hacer la correlación mediante la aplicación de Pearson al uso de las TIC con el rendimiento académico, los estudiantes que recibieron las clases utilizando el software, tuvieron un incremento en sus calificaciones, existiendo una correlación positiva de 0.66.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se encontró un mayor grado de apropiación del conocimiento de los Procesos naturales por parte del grupo experimental luego de la aplicación de la herramienta digital, lo que indica que la estrategia fue adecuada para la mejora en el proceso de aprendizaje. La investigación permitió evidenciar que existe relación significativa entre la aplicación de la herramienta digital (cartilla digital) y el rendimiento académico en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa La Frontera, presentando un nivel de confianza del 95% y un valor de significancia  $\leq 0,05$  comparando los resultados del pretest y postest.

La valoración por competencias de acuerdo a los indicadores mostrados estadísticamente permitió inferir que los tres entornos (vivo, químico y físico) que conforman el área de las ciencias naturales tienen alta correlación  $\geq 95\%$ , facilitando el conocimiento de manera que el estudiante que aprende uno de los tres entornos se le facilita aprender los demás. La intervención de la herramienta digital y tecnologías de la información y comunicación se convirtió en un factor muy importante en el proceso de enseñanza de las ciencias y el aprendizaje de los estudiantes de sexto grado durante el tercer periodo académico en la Institución Educativa La Frontera.

## REFERENCIAS

- Agudero, M. Chomali, E. (2020) “La Digitalización En América Latina Frente Al Covid-19,” *Cepal Caf Elac*, pp. 2–33 [Online]. Available: [https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1541/Las\\_oportunidades\\_d\\_e\\_la\\_digitalizacion\\_en\\_America\\_Latina\\_frente\\_al\\_Covid-19.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1541/Las_oportunidades_d_e_la_digitalizacion_en_America_Latina_frente_al_Covid-19.pdf?sequence=5&isAllowed=y).
- Albarracín-Villamizar, C. Z. Hernández-Suárez, C. A. y Prada-Núñez, R. (2020) Objetos de aprendizaje y desarrollo de habilidades del pensamiento numérico: Análisis mediante un diseño cuasiexperimental,” *Aibi Rev. Investig. Adm. e Ing.*, vol. 8, no. 3, pp. 131–137, doi: 10.15649/2346030x.725.
- Angélica L. y Bonilla G., *Deliberación entorno a la Educación Virtual*, pp. 77–89.
- C. R.-T. J. C.-D. Tamara, “Los desafíos de las TIC para el cambio educativo.” p. 183, 2021, [Online]. Available: <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>.
- Díaz, G. (2020). Análisis De La Incidencia En El Uso De Recursos Web 2.0 En Software Libre Como Recursos Didácticos En El Proceso Enseñanza- Aprendizaje.
- Delgado-Ramírez, J. C; Tocto-Quezada, M. B; y Acosta-Yela, M. T. (2020) “Experiencia de Diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje OVA para Fortalecer el PEA en Estudiantes de Bachillerato,” *Rev. Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, vol. 9, no. 2, pp. 151–157, 2020, doi: 10.37843/rted.v9i2.158.
- Elizabeth, O. (2016). Las tecnologías de la información en el cambio de la educación superior en el siglo XXI: reflexiones para la práctica, *Univ. y Soc.*, vol. 8, 2016, doi: <http://rus.ucf.edu.cu/>.
- Expósito and R. G. Marsollier, C. D. (2020) Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina, *Educ. y Humanismo*, vol. 22, no. 39, pp. 1–22, 2020, doi: 10.17081/eduhum.22.39.4214.
- Gelves and D. Guillén, A. (2017). Las TIC en la didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas. *Univ. Pontif. Boliv.*, pp. 1–162
- Gilberto, O. (2016) Fundamentación teórica de los DBA.” p. 79, 2016, [Online]. Available: <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/fundamentacioncienciasnaturales.pdf>.
- Guachamín, B. J. A. (2020) Las dos caras de la educación en el covid 19,” *CienciAmerica*, vol. 9, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.294>.
- Loza, J., Salinas, V. y Glasserman, L. (2017) Jackson Enrique Loza Arenas, Verónica Salinas Urbina y Leonardo David Glasserman Morales,” *Rev. Educ. Mediática y TIC*
- Rey Sánchez, D. M. (2020) Las Tic En Colombia Y Su Implementación En La Educación En Tiempos De Pandemia, *Repositotio Univ. Mil. Nueva Granada*, p. 23

- Rojas Salgado, M. E. (2017) Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales - Technological resources as support in natural sciences teaching, Hamut' Ay, vol. 4, no. 1, p. 85, doi: 10.21503/hamu.v4i1.1403.
- Rosero Lozano, J. M. (2016) Las TICs Aplicadas en la Educación y su correlación en el Rendimiento Académico. J. Sci. Res. Rev. Cienc. e Investig., vol. 1, no. CITT2016, pp. 49–52, doi: 10.26910/issn.2528-8083vol1isscitt2016.2016pp49-52.
- Vera K. G. (2019). ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales e-ISSN 2550-6587 Katherine Gómez Vera, pp. 48–56.