

ANÁLISIS DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES ABIERTOS EN LAS CIENCIAS NATURALES EN INSTITUCIONES RURALES CON EDUCACIÓN SECUNDARIA DE BOYACÁ, COLOMBIA
OPEN DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES ANALYSIS IN THE NATURAL SCIENCES IN RURAL INSTITUTIONS WITH SECONDARY EDUCATION IN BOYACÁ, COLOMBIA

Elena de las Mercedes Hernández Cortés^a

Universidad Internacional Iberoamericana, Colombia

(elena.hernandez@doctorado.unini.edu.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-1980-4717>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 12/03/2023

Revisado/Reviewed: 15/05/2023

Aceptado/Accepted: 05/07/2023

RESUMEN

Palabras clave:

recursos educativos abiertos, estrategias educativas, medio rural, democratización de la educación.

El objetivo del estudio fue determinar la mejora en el nivel de competencias de Ciencias Naturales (CN) en los estudiantes de secundaria de las instituciones educativas Naguata, El Escobal y El Cruce, mediante la incorporación de recursos educativos digitales abiertos (REDA), adaptados como estrategia del uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en procesos no presenciales de enseñanza – aprendizaje. La metodología desarrollada tuvo un enfoque mixto, con mayor incidencia de la metodología cualitativa, pero complementada con la cuantitativa; la muestra la constituyó 231 estudiantes de secundaria que intervinieron en la caracterización, aplicación y evaluación de la estrategia mediante diferentes instrumentos de investigación cuyos resultados se analizaron estadísticamente a través del software SPSS 21. Los resultados incluyeron la caracterización de la población de estudio; por otro lado se encontró que existe correlación lineal fuerte entre el nivel de competencias y el uso pedagógico de las TIC con REDA, en las instituciones de estudio, se estableció que el mejoramiento en las competencias de CN está asociado con Finalidad educativa y los Aspectos metodológicos que caracterizan al docente cuando realiza uso pedagógico de REDA. Uno de los aportes que ofrece esta investigación fue organizar un repositorio con los REDA seleccionados y adaptados al contexto para el área de CN, como propuesta de mejora de las competencias científicas en los estudiantes de secundaria de instituciones rurales. Teniendo en cuenta que la estrategia pretende desarrollarse en situaciones de no presencialidad, independientemente de lo que cause esta situación, el presente estudio da relevancia a la guía pedagógica.

ABSTRACT

The objective of the study is was to determine the improvement in the level of Natural Sciences (NS) skills in high school students from Naguata, El Escobal and El Cruce educational institutions, through

Keywords:

^a Autor de correspondencia.

open educational resources, educational strategies, rural environment, democratization of education.

the incorporation of open digital educational resources (ODER), adapted as a strategy of use pedagogy of Information Communication Technologies (ICT), in non-contact teaching-learning processes. The methodology developed had a mixed approach, with a greater incidence of the qualitative methodology, but complemented with the quantitative one; The sample was made up of 231 high school students who participated in the characterization, application and evaluation of the strategy through different research instruments whose results were statistically analyzed through the SPSS 21 software. The results included the characterization of the study population; on the other hand it was found that there is a strong linear correlation relationship between the level of competences and the pedagogical use of ICT with ODER, in the educational institutions of study, it was established that the improvement in the competences of NS is associated with on both the educational purpose and the methodological aspects that characterize the teacher when making pedagogical use of the ODER. One of the contributions offered by this research was to organize a repository with the ODER selected and adapted to the context for the area of NS, as a proposal to improve scientific skills in secondary school students from rural institutions. Bearing in mind that the strategy intends to be developed in non-presential situations, regardless of what causes this situation, the present study gives relevance to the pedagogical guide.

Introducción

Este documento presenta un acercamiento al uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los contenidos en CN, con el fin de mejorar las competencias científicas y los aprendizajes definidos por los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través del análisis de Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA), para su posterior selección y adaptación en los estudiantes de los grados séptimo, noveno, décimo y undécimo, de tres instituciones educativas del sector rural del Departamento de Boyacá, Colombia.

Inicialmente se presenta el referente teórico del estudio, relacionado principalmente con el uso pedagógico de las TIC y la apropiación de REDA en el contexto de la pandemia COVID-19. Los aspectos metodológicos comprenden la descripción del diseño mixto de la investigación, la participación de los 231 estudiantes y 6 docentes, los instrumentos utilizados en la caracterización y aplicación de la estrategia, así como el uso del software SPSS21 para el análisis estadístico de la información obtenida. Los resultados incluyen la caracterización de la población de estudio para finalmente, en un último apartado presentar las conclusiones y su discusión.

Revisión de literatura

De los estudios relacionado con el uso pedagógico de las TIC (Butcher, 2015; Guevara, 2017; Hidalgo, 2016; Ibarra, 2017; Molina, 2018; Open Education Group [OEG], c. 2021; Said et al., 2015; Vivas, 2017), entre otros, la mayoría de ellos mencionan el impacto positivo de la utilización de las TIC en el ámbito educativo, particularmente en la modalidad a distancia. La revisión bibliográfica corresponde a estudios desarrollados en los últimos años, pero la incorporación de las TIC viene desde hace mucho tiempo, tal como lo presentan iniciativas internacionales y regionales a nivel de Latinoamérica, incluyendo Colombia, donde el MEN ha venido realizando esfuerzos para mejorar las condiciones e infraestructura tecnológica desde el Programa Nacional de Uso de Medios y TIC (2003 – 2011) y posteriormente a través de la consolidación del Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC, que impulsó el diseño e implementación de la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos, inicialmente orientada a la Educación Superior y luego con la creación del Portal Educativo Colombia Aprende que presenta una serie de recursos organizados por asignaturas, competencias y niveles de educación (preescolar, básica, media y superior), dirigido tanto a docentes como estudiantes y comunidad en general, con acceso libre. Este Portal Educativo se encuentra en permanente actualización y aumento en el número de REDA (con la participación de universidades) para mejorar el apoyo pedagógico a través de este Repositorio.

La BBC News Mundo (2020) en un informe sobre competitividad en la atracción de talento, afirma que “más de la mitad de la población en el mundo en desarrollo carece de habilidades digitales básicas” (párr. 2). Esta situación es propia del contexto que involucra las instituciones educativas rurales de Ramiriquí y Tuta (en el Departamento de Boyacá), donde puede existir un uso incipiente de las pocas herramientas tecnológicas con las que se cuenta, pero falta desarrollar esas habilidades como parte integral de la formación que se está impartiendo, ya que la actual cultura digital en la que todos estamos inmersos, así lo exige.

De acuerdo con Rueda y Franco (2018), la política nacional de educación, basado en el compromiso firmado en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información del 2003 en Ginebra, busca la alfabetización digital y el desarrollo de competencias digitales,

realizando inversiones en conectividad, capacitación y dotación de equipos, aspectos que no han sido suficientes para transformar las prácticas de los actores educativos.

Un estudio reciente realizado por Sales et al. (2020), sobre la competencia informacional y digital (CID) de estudiantes y docentes de Ciencias Sociales de tres universidades españolas, antes y durante el confinamiento por COVID – 19, concluye que el profesorado participante en este estudio tiene una visión crítica de la competencia citada del estudiante, atribuyéndole falta de capacidad de evaluación, uso crítico y comunicación de la información, a pesar del dominio de las aplicaciones tecnológicas y el uso masivo de los dispositivos móviles.

Los resultados de esta investigación no son muy lejanos a la realidad de las instituciones rurales objeto de estudio, esencialmente en tres aspectos: 1) el nivel de CID varía marcadamente entre un docente y otro; 2) los estudiantes presentan habilidad en el uso de la tecnología, pero no en el uso de la información y; 3) la metodología de enseñanza - aprendizaje virtual, como consecuencia de la pandemia, ha favorecido el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes, pero la competencia informacional continúa estancada.

A pesar de la contradicción que presentan diversas fuentes como las citadas, es evidente que el desarrollo tecnológico de las TIC es influyente en la educación, tal como lo expresan Palacios et al. (2020) respecto a que hoy en día es difícil entender los procesos de aprendizaje y enseñanza sin tecnología^b.

Ibarra, et al. (2017), señalan algunos ejemplos en países latinoamericanos, de fracasos en los resultados académicos, por la inadecuada incorporación de las TIC, debido a la falta de verdaderos mecanismos de alfabetización en informática, es decir no hay apropiación tecnológica. Se resaltan las características particulares de la educación rural, muy similares a las presentadas en Colombia, tales como la lejanía de la institución educativa respecto a la zona urbana, poca accesibilidad de vehículos, escasos recursos económicos y educativos; la rigidez, la distancia y el aislamiento institucional de la escuela, la persistencia de prácticas pedagógicas tradicionales, la falta de una adecuada integración curricular de las TIC y la escasa formación de los docentes y directivos en entornos virtuales. Esto genera un reto para la creatividad e innovación que tiene que asumir el docente.

Guevara et al. (2017), presentan un artículo en el IV *Workshop* sobre Recursos Educativos Abiertos, de una investigación realizada después de la implementación de Guías didácticas a estudiantes de Educación Media de Ecuador, cuyo diseño y elaboración adquiriría la categoría de REA con enfoque constructivista, utilizando materiales didácticos elaborados a partir de desechos sólidos del entorno de los estudiantes, que implicaba además trabajo colaborativo y escaso uso online por acceso limitado a internet. A pesar de ser un excelente referente, el presente trabajo pretende ampliar el tipo de recursos a ser incorporados en la Guía de aprendizaje, pero conservando la intención que la misma guía constituya un REDA^c.

Allendes y Gómez (2021) presentan un estudio relacionado con la producción de REA como práctica docente no presencial de estudiantes de segundo año universitario en

^b Corroborado por Morales, 2020; Murphy et al., 2020; ~~BSNL and Extramarks Education, (2017, párr. 6);~~ Rusitoru et al., 2016; Salcedo et al., 2021.

^c Guevara et al. (2017, p. 3) señala como aspectos importantes del uso de la Guía Didáctica como REA, los siguientes: ofrecen múltiples opciones para la búsqueda de contenidos; flexibilidad en cuanto a horarios de consulta; facilita el aprendizaje autónomo y fuera del aula; incrementa la creatividad y el hábito de innovar; incita al usuario a socializar y mejorar la información, creando conciencia con el fin de compartir nuevos recursos educativos direccionados a solucionar problemas de la sociedad.

Tecnologías Informáticas en la Enseñanza de las Ciencias del profesorado en Biología, desarrollado en la Plata, Argentina. Las autoras hacen hincapié en que las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) van más allá de aprender a usar las TIC y debe ser visto como un medio de enseñanza aprendizaje de los contenidos en Biología. El estudio tuvo en cuenta el principio de uso de REA y las licencias *Creative Commons*, ofreciendo una pauta para la búsqueda y selección de los REDA para el área de Biología.

Salas y Gutiérrez (2020) realizan un aporte importante relacionado con las implicaciones de aumentar los niveles de apropiación de recursos educativos abiertos en la institución educativa 41008 Manuel Muñoz Najar (Arequipa) de Perú, en el contexto de la pandemia COVID 19. El estudio tuvo en cuenta docentes y estudiantes, brindando además una serie de pautas para potenciar la accesibilidad a los REA. Los autores mencionan que la cantidad de profesores que hacen uso pedagógico de tecnologías es mínima. Así, la mayoría de las escuelas en América Latina, no cuentan con las competencias necesarias para diseñar o utilizar entornos virtuales de aprendizaje, siendo necesario que los docentes reciban una capacitación específica en este tema.

Román (2020), desarrolló un estudio que tuvo como objetivo conocer las adversidades, las competencias a implementar, y los retos a los que los actores educativos se han tenido que enfrentar por los ajustes virtuales que trajo consigo la contingencia sanitaria COVID-19; para docentes y estudiantes es necesario desarrollar el autoaprendizaje, la autonomía y competencias socioemocionales. La investigación concluye que los docentes se enfrentan a variedad de aspectos que influyen con el desarrollo académico, específicamente dos: las condiciones estructurales (tecnología, medios digitales, espacio geográfico y conectividad a Internet); y los ámbitos relacionados directamente con las posibilidades como personas (aspectos socioemocionales, competencias digitales, nuevas formas de aprender, comunicación y organización eficaz).

Rueda y Franco (2018) presentan un acercamiento a la apropiación de la política pública colombiana relacionada con las TIC en el ámbito educativo, durante el período 2000 a 2019. Entre otros aspectos, se concluye que, a pesar de la inversión realizada en conectividad y dotación de equipos, la política pública no ha transformado las prácticas de los actores educativos. Otros estudios a nivel de Colombia relacionados con el uso y apropiación de las TIC en el ámbito educativo son: Acosta y Sierra (2018); Buitrago y Caicedo (2019); Colorado (2016); Jiménez y Segovia (2020); Hidalgo, Tenorio y Ramírez (2016); Lizarazo, et al. (2015); Molina y Mesa (2018); Real (2019); Rojas (2020); Ruíz (2018); Said et al. (2015); Vivas, Gómez, Chávez (2017).

Respecto a la evaluación de los REA, Gordillo, Barra y Quemada (2018); Gordillo, López y Verbert (2020), desarrollaron investigaciones acerca de la medición de la calidad de los REA. En el primer caso, los autores sugieren que los sistemas de recomendación que utilizan datos de calidad pedagógica sean complementados con puntuaciones de calidad pedagógica a la hora de evaluar REA de los repositorios que los contienen. Acuña (2021) presenta el instrumento ECOBA (Evaluación de Calidad de Objetos de Aprendizaje) que permite cotejar el nivel alcanzado por un objeto dentro de una escala a través de la pertinencia de los contenidos, el diseño estético, funcional e instruccional de los objetos y el aseguramiento de competencias a través de actividades de evaluación y retroalimentación.

Marín et al. (2019) presentan un estudio donde reconocen las amplias oportunidades pedagógicas que ofrece el uso de REDA, pero resaltan la necesidad de profundizar en la formación investigadora a través de la selección y evaluación colaborativa de este tipo de recursos, para lo cual sugieren recomendaciones sobre la evaluación y el uso de LORI (*Learning Object Review Instrument*) y sugerencias para los creadores de recursos educativos para la formación en investigación, de tal manera que

se garantice la calidad de estos materiales. Como consecuencia del estudio se observa que los estudiantes reclaman principalmente la disposición de recursos actualizados, de contenido relevante, que ofrezcan apoyo y permitan la interacción.

Dentro del marco legal de la investigación, es importante mencionar las *licencias abiertas* para hacer énfasis en los *derechos de autor*. De acuerdo con Bates (2015), la licencia FDL (*Free Documentation License*) fue ampliamente utilizada por el sitio Wikipedia, pero fue reemplazada por la licencia *Creative Commons CC*, debido a que su uso era confuso y poco práctico. Existen otro tipo de licencias, como las creadas para la música y el arte, pero la de mayor frecuencia es la *Creative Commons*. Este modelo de licenciamiento, diseñado por Larry Lessin, de la Universidad de Stanford en 2001, proporciona licencias abiertas para materiales digitales de fácil utilización, evitando así las restricciones automáticas del derecho de autor. En el entorno de Software gratuito y Código abierto se especifican cuatro tipos de libertad: libertad 0, permite ejecutar el programa con cualquier objetivo; libertad 1, para adaptar el programa previo conocimiento de su funcionamiento; libertad 2, para distribuir copias; libertad 3, que permite mejorar el programa y divulgar esas mejoras. El autor menciona como limitaciones en el uso de los REA, su baja calidad y la desconfianza que genera el hecho de ser gratuito.

Las políticas de uso de las TIC planteadas por Butcher (2015), tienen un sentido de aplicabilidad de los REA, favoreciendo siempre su uso en los procesos educativos a distancia, pero aclarando los derechos de autor a través de la licencia que permite el acceso libre, además estas políticas deben estar en permanente revisión.

De acuerdo con Said et al. (2015), la articulación de los Ministerios TIC y de Educación en Colombia a través de la ley 1341 de 2009, busca ofrecer diversidad de contenidos, objetos de aprendizaje y materiales educativos digitales, ampliando la cooperación entre países e incentivando la producción de estas herramientas en comunidades de educación; también busca ofrecer servicios de formación en manejo de las TIC a los docentes en todos los niveles y consolidar un banco de objetos de aprendizaje de acceso libre para las instituciones educativas que presenten acceso limitado por su ubicación geográfica.

Canal MAGISTERIO TV (2021), patrocinado por el Ministerio de Educación de Colombia, realiza un análisis sobre los aspectos relacionados con las guías pedagógicas. El doctor Pablo Romero hace énfasis en que el diseño e implementación de una guía pedagógica, debe considerar los principios de inclusión y asegurar la accesibilidad, es decir, asegurar la comprensión de todos y todas; si la guía necesita del apoyo de alguien, es un indicativo de no accesibilidad. Además de los principios de calidad, diversidad, pertinencia, participación, equidad, interculturalidad, propone a los docentes formar en cinco desempeños: saber conocer, saber pensar, saber hacer, saber innovar y saber ser – sentir.

Método

Teniendo en cuenta la naturaleza de la investigación, se considera un diseño mixto con mayor incidencia de la metodología cualitativa, pero complementada con la cuantitativa a través de medición de variables, así el diseño metodológico incluye algunos aspectos del paradigma empírico positivista y su carácter correlacional explicativo⁴. De acuerdo con el nivel de profundidad, el diseño de la investigación tiene un carácter

descriptivo correlacional. Descriptivo porque comprende la recopilación y presentación sistemática de datos para “medir” las variables definidas en la investigación y a partir de esta medición identificar la *correlación* de variables, lo cual permitirá realizar asociaciones incipientes con un valor *explicativo parcial*^e.

Se cuenta con la información directiva, administrativa, docente y del alumnado, suministrada por los colegios rurales citados, pretendiendo beneficiar a las instituciones educativas oficiales del Departamento de Boyacá que pertenezcan a este sector y que oferten el nivel de básica secundaria y media. La unidad de análisis principal es *el estudiante* y como una unidad de análisis secundaria *el docente*.

A partir del universo poblacional se determina un diseño muestral compuesto por 231 estudiantes de los grados séptimo, noveno, décimo y undécimo, de las instituciones educativas técnicas Naguata y Escobal (Ramiriquí) y El Cruce (Tuta). Para la unidad de análisis secundaria se cuenta con los seis docentes de CN de las tres instituciones (2 por cada institución). Para el caso de la muestra de estudiantes, se toma un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$) y un margen de error $e = \pm 0.5\%$.

En cuanto a las técnicas de recolección de la información, el presente estudio cuenta con revisión de documentos oficiales (PEI^f, resultados ICFES, planilla de notas COMPUCOL), observación participante (a través del instrumento diario de observación), aplicación de encuestas a estudiantes y docentes antes y después del uso de la estrategia. Siguiendo los parámetros de investigación cuantitativa, dichos instrumentos se validaron de acuerdo con el coeficiente V de Aiken y se sometieron a Análisis de Confiabilidad a partir del coeficiente de correlación de Pearson, con el fin de optimizar la recolección, verificación y depuración de los datos obtenidos.

Terminado este proceso, se procede a realizar el análisis de REDA como estrategia no presencial del uso pedagógico de las TIC, en las instituciones rurales con educación secundaria de Boyacá, a través del análisis multivariado de regresión en el software IBM SPSS Statistics 21.

Desarrollada la caracterización, de manera simultánea se realiza el proceso de selección de los REDA teniendo en cuenta la bibliografía consultada y las rúbricas de evaluación, tanto del repositorio como del recurso seleccionado. Hecho este proceso, se realizan los ajustes correspondientes a la rúbrica de evaluación del recurso con el fin de depurar la selección de los recursos para ser adaptados.

Los recursos seleccionados se consolidan en una matriz donde se relaciona el recurso para los diferentes aprendizajes que el MEN ha establecido para el área de CN.

La incorporación de estos recursos en el área tiene seguimiento permanente por los docentes titulares para obtener la información relevante respecto al nivel de apropiación del recurso.

Se plantean tres hipótesis: 1) existen relaciones significativas entre las metas académicas de los estudiantes y las estrategias de uso pedagógico de las TIC (adaptación de REDA); 2) existen relaciones significativas entre la aplicación de las estrategias de uso pedagógico de las TIC y el desarrollo de las competencias en Ciencias Naturales; 3) existe relación entre el nivel de competencias digitales del docente y el uso innovador de las herramientas TIC, como estrategia pedagógica.

Los instrumentos aplicados en la fase I fueron formulario sociodemográfico, cuestionario inicial para los estudiantes, cuestionario para los docentes de CN, escala de metas académicas y documental PEI. Para el desarrollo de la fase II, los instrumentos

⁴ Se toma como referencia la tipología dada por Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 77 – 78) que consideran cuatro clases de investigaciones (exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa), las cuales refieren el alcance que puede tener una investigación científica.

^f PEI: Proyecto Educativo Institucional

fueron la rúbrica inicial para la evaluación de cada recurso educativo seleccionado y el diario de observación. Para la fase III se tuvo en cuenta el instrumento documental (resultados ICFES, guía de interpretación pruebas SABER, reportes COMPUCOL), el formato de comparación de resultados de pruebas internas y externas y el instrumento que considera la apreciación final del estudiante, respecto al nivel de aceptación de los REDA utilizados por el docente de CN, como estrategia de uso pedagógico de las TIC.

Para el análisis de datos según el software SPSS 21, se tuvo en cuenta la pruebas estadística s de normalidad a través del estadístico Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la correlación es o no paramétrica (coeficiente de correlación de Pearson o Spearman). El docente realiza la evaluación de la rúbrica utilizando una escala de valoración para cada uno de los ítems del instrumento y determinar si éste sirve para el proceso de enseñanza-aprendizaje (si el porcentaje obtenido es igual o mayor al 80% se considerará como viable la aplicación del recurso y sujeto a continuo mejoramiento). También se realiza análisis descriptivo y comparativo de los resultados reportados por el ICFES (pruebas externas) y de los proporcionados por la plataforma COMPUCOL y planillas de los docentes (pruebas internas).

Resultados

Caracterización

Del cuestionario sociodemográfico se corroboró el bajo nivel socioeconómico de las familias de las respectivas comunidades educativas, la existencia de responsabilidad de los padres por vincular a sus hijos al sistema educativo, a pesar de su baja formación académica, la escasa participación en actividades culturales; además se encontró que el 30% de los estudiantes no cuentan con el apoyo familiar y que existe poca unidad familiar, situaciones que afectan su parte emocional, económica y que repercuten en su rendimiento académico.

El análisis estadístico de las metas académicas de los estudiantes condujo a la aceptación de la hipótesis. “no existe correlación entre los datos obtenidos por el grupo de estudiantes que respondieron afirmativamente la pregunta inicial, con respecto a los que respondieron negativamente”, indicando que para los estudiantes sus *metas de aprendizaje, de logro y de esfuerzo social*, son independientes del uso o no de las TIC por parte de los docentes de CN, con un 95% de nivel de confianza.

El resultado del cuestionario aplicado a los docentes indicó que tanto el nivel de competencias digitales como del aprovechamiento de los recursos TIC en sus procesos de enseñanza – aprendizaje, era bueno. Este resultado favoreció la aplicación de la estrategia.

Del cuestionario inicial aplicado a los estudiantes, ellos conocen y hacen uso constante de las TIC; se encontró que existe un valor medio de aceptación de las clases en las que los profesores usan TIC y que éstos *sí* saben usarlas, a la vez que ésta constituye una herramienta necesaria para su propia educación. Por otra parte, los estudiantes confían en la información que encuentran en internet más que en los libros, por lo que se hace evidente la falta de postura crítica.

Entre los dispositivos y recursos TIC de mayor uso están los equipos audiovisuales, celulares inteligentes con acceso a internet, chat por WhatsApp, buscadores como Google, aplicaciones móviles e internet, por lo que se pudo corroborar que la forma de comunicación más frecuente es el chat por WhatsApp desde su celular.

Según el punto de vista de los estudiantes encuestados, la mayoría de las asignaturas hacen algún uso de TIC. Para el caso particular de CN, el resultado fue del 30%.

Resultados

- El tipo y cantidad de Recursos Educativos que utilizan actualmente los docentes y estudiantes de las tres instituciones, en los procesos de enseñanza – aprendizaje es muy escaso. Desde el enfoque de la *no presencialidad*, los REDA son descargados y enviados a los estudiantes vía WhatsApp. De acuerdo con esta situación, el tamaño y la duración del archivo tipo REDA debe ser máximo 16 MB en todas las plataformas.
- El criterio general para la selección y adaptación de REDA, lo constituye la respuesta afirmativa a las preguntas: ¿El recurso apoya el aprendizaje de los estudiantes, cuyo acceso a herramientas tecnológicas y de conectividad es limitado? ¿El recurso se ajusta a una metodología no presencial? Los demás criterios corresponden a los ítems indicados para cuatro aspectos, en función de las intenciones educativas, de la atención a la diversidad del alumnado, de los requisitos para el aprendizaje y de los aspectos formales.
- Consolidado de los aprendizajes MEN vs REDA. Para cada aprendizaje (según el grado) se especifica el contenido del recurso, su ubicación (URL) y la adaptación realizada.
- Rúbrica de evaluación que contempla 25 criterios a ser valorados en una escala de 1 a 4, para analizar la eficacia de cada REDA. Así se obtuvo la Tabla 1.

Tabla 1

Evaluación promedio por tipo de REDA según Rúbrica inicial de evaluación

Tipo de REDA	Valor promedio ^a
Plataforma interactiva (construcción del conocimiento)	81 ^b
Plataforma interactiva (evaluación de aprendizajes)	83
Simuladores (construcción del conocimiento)	80
Simuladores (evaluación de aprendizajes)	84
Plataforma ICFES: Evaluar para avanzar (evaluación por competencias)	82
Vídeos YouTube (construcción del conocimiento)	85
Vídeos YouTube (evaluación de aprendizajes)	80
Página web (construcción del conocimiento)	80
Página web (evaluación de aprendizajes)	80

Nota.

^a Obtenido al aplicar los criterios de la rúbrica inicial de evaluación del recurso adaptado

^b Corresponde al promedio aritmético de todos los REDA de tipo plataforma interactiva cuya finalidad pedagógica fue la construcción del conocimiento. Siempre debe ser ≥ 80 .

- Para la mayoría de los tipos de REDA, los docentes observan un nivel de aceptación entre *medio* y *alto*, indicando que esta estrategia pedagógica favorece el ambiente de aprendizaje; existe algún nivel de aprovechamiento de los REDA cuando los docentes realizan un uso pedagógico de los mismos; los docentes reconocen la utilidad del listado de recursos proporcionados a cada institución pues está asociado con los aprendizajes definidos por el MEN, facilitando así la planeación de las clases.
- Con respecto a las tres instituciones, al promediar los resultados de las pruebas Saber11°, existe un aumento en el año 2022 para la prueba de CN de 3 puntos, indicando un mejoramiento en el nivel de competencias científicas que evalúa el ICFES.
- Del comparativo de pruebas internas, en las instituciones Naguata y El Escobal, las valoraciones obtenidas en el área para años 2019-2022 no presentaron

cambios significativos; sin embargo, se observa un mejoramiento de los resultados en 2022 con respecto a 2021, pues en el primer año se presentó pérdida del área (Desempeño Bajo) y en el segundo año el porcentaje en este desempeño fue 0%. Este resultado indica que al utilizar la estrategia se favorece el nivel de desempeño de los estudiantes en el área de análisis. Para la IE El Cruce las valoraciones obtenidas fueron menores comparadas con los dos colegios de Ramiriquí. Se destaca que en el 2020 se obtuvieron los mejores resultados debido a la flexibilización que fue necesario realizar a causa de la pandemia, pero a la vez se evidenció que el uso de este tipo de recursos constituyó la estrategia de enseñanza – aprendizaje que más se adaptó a la situación de no presencialidad.

La situación dada para el 2021, indicó los inconvenientes generados por el proceso de retorno gradual a la presencialidad, que causó ciertos traumatismos emocionales y sociales con sus repercusiones desfavorables a nivel académico, tal como lo citan Chemes (2022) y Aguilar (2022).

- Para la encuesta final aplicada a los estudiantes, se realizó el análisis estadístico agrupando las preguntas de acuerdo con las variables a correlacionar: V1 *nivel de competencias* (dimensiones D1: Creatividad y pensamiento crítico, D2: Mejoramiento en las competencias) y V2 *uso pedagógico de las TIC utilizando REDA* (dimensiones D3: Finalidad educativa, D4: Aspectos metodológicos).

De la dimensión 1, *casi siempre* el empleo de la estrategia motiva a los estudiantes a explorar cosas nuevas y aplicar sus habilidades intelectuales y sienten que el uso de los REDA les ha permitido comprender mejor la relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad; para el mejoramiento de las competencias en CN (dimensión 2), el resultado indica que los estudiantes consideran las actividades propuestas a través de estos recursos como una buena estrategia para mejorar las competencias de comunicación y explicación de fenómenos naturales así como utilizar de manera más apropiada los conceptos propios de las CN; respecto a la finalidad educativa, los estudiantes consideran que cuando su docente utiliza estos recursos digitales, les despierta el interés por aprender, además se sienten a gusto porque el docente les valora los aprendizajes alcanzados con la estrategia y reconocen la explicación que da el docente respecto al objetivo de utilizar determinado recurso digital; finalmente, dentro de las preguntas asociadas a la dimensión 4, los estudiantes valoran el nivel de manejo de las TIC *casi siempre* como excelente.

La mayoría de los aspectos metodológicos considerados en la encuesta son cuestionados por los estudiantes al asignar la categoría *algunas veces*, constituyendo una alarma para reformular la selección del recurso educativo digital, pues para ellos, estos recursos no son novedosos.

Las respuestas dadas respecto a si su docente informa sobre la normatividad de propiedad intelectual de los recursos utilizados o comparte el enlace del recurso educativo digital presentan una alta dispersión respecto al promedio, lo cual sugiere también un cuestionamiento sobre la práctica docente pues para el estudiante no es claro si se cumple o no con estos aspectos metodológicos tan importantes desde el punto de vista ético y procedimental.

Cumplidas las condiciones para la aplicación del análisis de confiabilidad de la prueba alfa de Cronbach (estadístico de fiabilidad 0.732 y 0.7769) se pudo establecer que existe una correlación lineal fuerte entre el nivel de competencias de CN y el uso pedagógico de REDA, es decir la aplicación de la estrategia didáctica relacionada con el

uso pedagógico de REDA influye en la mejora de las competencias en el área de estudio. La Tabla 2 consolida el resultado de las correlaciones establecidas.

Tabla 2

Coefficiente de Pearson para las correlaciones establecidas entre las dimensiones y variables

VARIABLES RELACIONADAS	COEFICIENTE DE PEARSON ^a	INTERPRETACIÓN DE LA CORRELACIÓN ^b
V1 y V2	0.587	Fuerte
D1 y V2	0.563	Fuerte
D2 y V2	0.267	Débil
D1 y D3	0.552	Fuerte
D1 y D4	0.453	Moderada
D2 y D3	0.239	Débil
D2 y D4	0.237	Débil

Nota.

^a Significancia: 0.01: 1% de error y 99% de confianza; significancia bilateral de 0.000, menor a 0.01

^b De acuerdo con Hernández et al. (2018)

En todos los casos la variable V2 (y sus dimensiones), se consideran variables independientes y por ende la variable V1 (y sus dimensiones), la variable dependiente.

Para aplicar el coeficiente de Pearson, las preguntas fueron valoradas por los estudiantes con una puntuación numérica (escala de Likert). Por ejemplo, de 1 a 4 según el estudiante considera la recurrencia del aspecto: *Nunca, Algunas veces, Casi siempre y Siempre*. Además, todos los ítems se ajustaron mediante recodificación de datos, de tal manera que midieran la característica deseada en la misma dirección, es decir los ítems tuvieron el mismo sentido de respuesta: a mayor puntuación, mayor favorabilidad. Así se cumplieron las condiciones para la aplicación del análisis de confiabilidad de la prueba alfa de Cronbach.

Discusión y conclusiones

El aporte al conocimiento que ofrece esta investigación lo constituye la organización de un repositorio REDA para los aprendizajes establecidos por el MEN en el área de Ciencias Naturales, con el fin de ofrecer una alternativa al repositorio del Portal Colombia Aprende. Esta organización de recursos quedará abierta no sólo para su uso sino también para ser actualizada continuamente, acorde a las tendencias que se vayan desarrollando con respeto a las TIC, cumpliendo así la función de cualquier repositorio: “comunicar públicamente los trabajos de los investigadores, aumentando de esta manera su difusión” (Guevara, Mora, Delgado y Peralta, 2017, p. 2).

La correlación lineal fuerte encontrada entre las variables V1 y V2, indica la asociación positiva que existe entre la incorporación de REDA adaptados como estrategia de uso pedagógico de las TIC en procesos no presenciales de enseñanza – aprendizaje y el nivel de mejora de las competencias en Ciencias Naturales.

Las estrategias de uso pedagógico de las TIC, esencialmente se relacionan con la adaptación del REDA, para lo cual se diseñó una rúbrica de evaluación para cada tipo de recurso. Esta rúbrica contiene los criterios definidos a partir de la caracterización sociodemográfica, metas académicas, percepción de docentes del área y la percepción inicial de los estudiantes respecto al uso de dispositivos y recursos tecnológicos de información y comunicación (TIC).

El cumplimiento de los criterios contemplados en la rúbrica de evaluación está relacionado con su validación. Si el porcentaje obtenido a partir de la escala de valoración es mayor al 80% se considerará como viable la aplicación del recurso y sujeto a continuo mejoramiento.

Los tipos de recursos que se adaptaron y se aplicaron de acuerdo con la viabilidad dada por la rúbrica de evaluación y cuya finalidad educativa se centró en la construcción de conocimiento y evaluación de aprendizajes, fueron: plataforma interactiva, simuladores, plataforma ICFES, videos YouTube y páginas web.

De acuerdo con la apreciación de los estudiantes, el uso poco novedoso de recursos TIC es un aspecto metodológico desfavorable para el aprendizaje e indica cierta deficiencia en las competencias digitales de los docentes. Esta afirmación conlleva la aceptación de la hipótesis *existe relación entre el nivel de competencias digitales del docente y el uso innovador de las herramientas TIC, como estrategia pedagógica*.

Es importante considerar en la aplicación de la estrategia que el docente verifique la URL[§] del recurso REDA, pero principalmente debe garantizarle al estudiante su funcionalidad y disponibilidad teniendo en cuenta que la metodología es no presencial.

La guía pedagógica es la herramienta fundamental que constituye la estrategia de enseñanza no presencial en instituciones rurales, pues al considerar sus funciones de administración del conocimiento y de aprendizaje autónomo, orienta el propósito de formar en la auto comprensión para pensar con fundamento, argumentar con evidencia e innovar sin dejar el ser mejor persona. Esto requiere el adecuado diseño de la guía pedagógica donde se indica además que la utilización de REDA es una de las estrategias didácticas que permite activar el proceso de aprendizaje; así los REDA que se incluyen en la guía pedagógica son seleccionados según los aprendizajes, objetivo y desempeños esperados. De acuerdo con los recursos digitales disponibles por los estudiantes, esta guía puede constituir un recurso digital por sí misma o ser un recurso físico tangible, lo cual exige su impresión en papel.

El nivel de mejora de las competencias en CN, una vez incorporados los REDA, se realizó comparando los resultados ICFES (pruebas externas que miden objetivamente el desempeño de los estudiantes) de los años 2018 a 2022, y los resultados COMPUCOL (pruebas internas), de los años 2019 a 2022; en ambos casos se observó mejoramiento de los resultados. Además, a partir del Diario de observación, los docentes determinaron que sí existe un buen nivel de aprovechamiento de los REDA que utilizan en las actividades de enseñanza – aprendizaje.

Una de las limitaciones para el desarrollo de la investigación fue la consolidación de los REDA, tarea muy compleja debido a que el proceso de selección contiene una serie de aspectos a tener en cuenta, no solo en cantidad sino en su naturaleza diversa, porque se buscó la mayor cobertura posible que incluyera las particularidades del contexto.

Durante el tiempo de pandemia por COVID-19, la dependencia de los estudiantes rurales hacia su docente produjo desconcierto y desmotivación, generando poco compromiso del estudiante, aumento del ausentismo y deserción, no sólo en las instituciones involucradas sino a nivel general en el país. Este escenario fue el mayor obstáculo que se presentó en el desarrollo del presente estudio, pero a la vez fue el motor que impulsó la búsqueda de soluciones que dieron origen al logro efectivo de los objetivos planteados en la investigación.

Para reducir este impacto negativo generado por la situación de no presencialidad en las instituciones, se optó por diseñar las guías de aprendizaje con demasiado detalle.

[§] URL: Uniform Resource Locator y es la dirección única y específica que se asigna a cada uno de los recursos disponibles de la World Wide Web para que puedan ser localizados por el navegador y visitados por los usuarios.

Esto implicó el empleo de mayor cantidad de papel, es decir se solucionaba en parte el problema académico, pero se generaba otro a nivel medio ambiental. Además de esta situación, la Secretaría de Educación de Boyacá dio la pauta a las instituciones educativas de aumentar la flexibilización tanto en las planeaciones como en la manera de evaluar, originando cierto caos en la valoración que se daban a los estudiantes.

La innovación desarrollada en la presente investigación y soportada en los resultados descritos, consistió en verificar que el uso de recursos digitales educativos abiertos, seleccionados y adaptados, constituye una estrategia de enseñanza – aprendizaje *no presencial* de las competencias en Ciencias Naturales, en instituciones educativas rurales de Boyacá, lo cual puede ser extrapolable a otras áreas del conocimiento y a otras instituciones de condiciones similares, ubicados en municipios de Colombia que pertenecen a la misma categoría de los municipios sobre los que se basa la investigación (categoría sexta).

Una acción futura que puede suponer una continuación de los logros efectivos de la investigación es la de incluir recursos interactivos construidos con los mismos estudiantes a través de plataformas como Word Wall, Educaplay, JClick, Padlet, Quizizz, eXeLearning, Mentimeter, entre otras y que fortalezcan la lectura crítica.

Cualquier mejora que se haga a partir de los resultados de esta investigación, debe mantener la intención de ser extrapolable a las demás áreas del conocimiento y a todas las instituciones rurales y urbanas de Boyacá con proyección al país. De esta manera es posible contribuir con el mejoramiento de la calidad educativa, que es la clave para el progreso y desarrollo de cualquier sociedad.

Referencias

- Acosta, D. & Sierra M. (2018). Aprendizaje móvil: apoyo en la formación de base de datos para estudiantes de grado once del Gimnasio Campestre San Rafael. *MLS-Educational Research*, 2(1), 99-114. <https://doi.org/10.29314/mlser.v2i1.51>
- Acuña, M. (2021). Evaluando calidad en los Recursos Educativos Digitales. <https://www.evirtualplus.com/evaluando-calidad-recursos-educativos/>
- Aguilar, J. (2022). Procesos de la gestión escolar para el retorno a la presencialidad o semipresencialidad. <http://www.formacionib.org/noticias/?Procesos-de-la-gestion-escolar-para-el-retorno-a-la-preseccialidad-o>
- Allendes, P. & Gómez, C. (2021). La producción de Recursos Educativos Abiertos como práctica docente no presencial en el Profesorado en Biología. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 28, 128-132. <https://doi.org/10.24215/18509959.28.e15>
- Bates, A. (2015). Teaching in a digital age. Guidelines for designing teaching and learning. <https://www.publicconsulting.com/wordpress/teaching/part/capitulo-10-tendencias-de-la-educacion-abierta/>
- BBC News (2020). Los 10 países que más talento atraen en América Latina (y los 10 del mundo). *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51157827>.
- Buitrago, A. & Caicedo, D. (2019). Las MEC como herramienta pedagógica e interactiva en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Voces y Realidades Educativas*, 2(3), 29-44.
- Butcher, N. (2015). Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232986>
- Canal MAGISTERIO TV. (2021). Herramientas Didácticas Aplicadas al diseño de Una Guía Pedagógica. [Archivo de video]. *YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=EokW6w8uxsE>

- Canal MAGISTERIO TV. (2021). Cómo elaborar una Guía de actividades pedagógicas para orientar el trabajo escolar en casa. [Archivo de video]. *YouTube*. <https://www.youtube.com/watch?v=yTeyrfKzF9Q>
- Chemes, M. E. (2022). *Fortalecer la sana convivencia en el retorno a clases presenciales en estudiantes de educación secundaria de la institución Nuestra Señora de la Mercedes de la localidad de Unquillo, Córdoba*. [Bachelor's Thesis]. <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/25919>
- Colorado, P. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. Didactic strategies for natural sciences teaching in higher education. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1), 148-158. <https://search.proquest.com/docview/1999162754?accountid=43592>
- COMPUCOL (2021). Estadísticos. <https://compucol.co/colegios/ramiriquienaguata/>
- Gordillo, A., López-Fernández, D., & Verbert, K. (2020). Examinar la utilidad de los puntajes de calidad para generar recomendaciones de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos. *Ciencias Aplicadas*, 10 (13), 4638. <https://doi.org/10.3390/app10134638>
- Gordillo, A., Barra, E. & Quemada, J. (2018). Estimación de calidad de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos basada en las interacciones de los estudiantes. *Educación XX1*, 21(1), 285-302. <https://doi.org/10.5944/educXX1.15440>
- Guevara, J., Mora, E., Delgado, E., & Peralta, J. (2017). Adaptación de los Recursos Educativos Abiertos con enfoque constructivista a partir del uso de Guías Didácticas. In *IV Workshop sobre Recursos Educativos Abiertos*. Argentina.
- Hidalgo, H., Tenorio, G. y Ramírez, M. (2016). Atributos de innovación en el desarrollo de competencias digitales en educación básica usando recursos educativos abiertos en una comunidad rural de Colombia. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, 22, 52-73. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000100052&lng=es&tlng=es
- Ibarra, M. Ataucusi, P. Barzola, B. & Huaman, J. (2017). Mejorando la disponibilidad de recursos digitales para enseñar en escuelas rurales sin acceso a internet. *Revista Brasileira de Informática en Educación - RBIE*, 25(3), 80-94. <https://doi.org/10.5753/RBIE.2017.25.3.80>.
- ICFES (2016). Guía de interpretación y uso de resultados del examen. *Saber, 11*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017). *Las características del aprendizaje. Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*. Entidad territorial certificada de Boyacá.
- ICFES (2022). Reporte de resultados del examen Saber 11° por aplicación. <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/consultaAgregadosEstablecimiento.jsf#No-back-button>
- ICFES (2022). Guía de interpretación de resultados con apoyo de matrices de análisis. Cuestionarios auxiliares. In *Ciclo Educación básica primaria, secundaria y media*. <https://www.icfes.gov.co/guias-de-orientaci%C3%B3n-cuestionarios-auxiliares>
- ICFES (2020). Resultados Saber. <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/consultaAgregadosEstablecimiento.jsf#No-back-button>
- Jiménez-Becerra, I. & Segovia-Cifuentes, Y. (2020). Models of didactic integration with ICT mediation: some innovation challenges in teaching practices (*Modelos de integración didáctica con mediación TIC: algunos retos de innovación en las*

- prácticas de enseñanza*). *Culture and Education*, 32(3), 399-440. <https://doi.org/10.1080/11356405.2020.1785140>
- Lizarazo, S., Glasserman, L., & Ramírez, M. (2015). Desarrollo de la apropiación tecnológica con recursos educativos abiertos para el aprendizaje en educación primaria rural. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 51, a297. <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.51.237>
- Marín, V., Orellana, M., & Peré, N. (2019). Open educational resources for research training: quality assurance through a collaborative evaluation. *Research in Learning Technology*, 27. <https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2271>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017). *Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención de estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva*. Autor.
- Molina, L. & Mesa, F. (2018). Las TIC en las escuelas rurales: realidades y proyección para la integración. *Revista Praxis & Saber*, 9 (21), 75-98.
- Morales, R. A. (2020). Educational Digital Media Tools to Reformulate Activity and Object in Indigenous Science and Environmental Education. *EDU REVIEW. International Education and Learning*, 8(3), 127-134. <https://doi.org/10.37467/gka-revedu.v8.2666>
- Murphy, P., Ebersöhn, L., Omidire, F., & Firetto, C. (2020). Exploring the structure and content of discourse in remote, rural South African classrooms. *SciELO South Africa*, 40. <http://dx.doi.org/10.15700/saje.v40ns2a1826>
- Open Education Group. (2021). *El proyecto de revisión*. <https://openedgroup.org/>
- Palacios Hidalgo, F.J., Huertas Abril, C.A., & Gómez Parra, M.E. (2020). MOOC: orígenes, concepto y aplicaciones didácticas: una revisión sistemática de la literatura (2012-2019). *Tech Know Learn*, 25, 853-879. <https://biblio.uptc.edu.co:2147/10.1007/s10758-019-09433-6>
- Real, C. (2019). Materiales Didácticos Digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI. *3c Tic, Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(2), 12-27. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27>
- Rojas, A. (2020). Evolución del concepto Recurso Educativo Digital. <https://www.timetoast.com/timelines/evolucion-del-concepto-recurso-educativo-digital-d97410a3-ba9c-4995-96a7-d005ef6df321>
- Ruiz-Macías, E. & Duarte, J. E. (2018). Diseño de un material didáctico computarizado para la enseñanza de Oscilaciones y Ondas, a partir del estilo de aprendizaje de los estudiantes. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 295-309. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7966>
- Román, J. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: Una visión desde dentro del proceso formativo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50, 13-40. <https://search.proquest.com/docview/2447951862?accountid=43592>
- Rueda, R. & Franco, M. (2018). Políticas educativas de tic en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes*, 48, 9-25.
- Rusitoru, M.-V., Roxin, I., & Tajariol, F. (2016). Overview on digital education in France. *Lex Social: Revista De Derechos Sociales*, 6(2), 92-101. https://www.upo.es/revistas/index.php/lex_social/article/view/1976
- Said, E., Silveira, A., Valencia, J., Iriarte, F., Justo, P., & Ordoñez, M. (2015). *Factores asociados al uso de las TIC como herramientas de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas oficiales de Brasil y Colombia*. Universidad del Norte.
- Salas Valdivia, L. & Gutiérrez Aguilar, O. (2020). Guidelines for the Promotion and Appropriation of Open Educational Resources in Educational Institutions of Peru

- and Latin America in the Context of Covid-19. In *XV Conferencia Latinoamericana de Tecnologías de Aprendizaje (LACLO)*. <https://doi.org/10.1109/LACLO50806.2020.9381165>
- Salcedo-Lagos, P., Morales-Candia, S., Fuentes-Riffo, K., Rivera-Robles, S., & Sanhueza-Campos, C. (2021). Teachers' Perceptions Analysis on Students' Emotions in Virtual Classes during COVID19 Pandemic: A Lexical Availability Approach. *Sustainability*, 13 (11), 6413. <https://doi.org/10.3390/su13116413>
- Sales, D., Cuevas-Cerveró, A., & Gómez-Hernández, J. (2020). Perspectivas sobre la competencia informacional y digital de estudiantes y docentes de Ciencias Sociales antes y durante el confinamiento por la Covid-19. *El Profesional De La Información*, 29(4).
<https://search.proquest.com/docview/2435849041?accountid=43592>
- Vivas, E. S., Gómez-Zermeño, M. G., & Chávez, M. (2017). Educación rural y la adquisición de competencias laborales: Una innovación mediante el uso de recursos digitales. *Educatio Siglo XXI*, 35(1), 33-53. <http://dx.doi.org/10.6018/j/286211>