



Documentos de Trabajo Areandina

ISSN: 2665-4644

**Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Financieras
Sede Bogotá**

[TT] Aprendizaje inmersivo en las ciencias naturales

**Actualización tecnológica: la base para una mejor
educación**

**Daniela López Franco
Isabella Carolina Montoya Pérez
Luisa Jaramillo Garzón
María Paula Bolívar Ávila
Miguel Ángel Betancourt Rodríguez**

Las series de documentos de trabajo de la Fundación Universitaria del Área Andina se crearon para divulgar procesos académicos e investigativos en curso, pero que no implican un resultado final. Se plantean como una línea rápida de publicación que permite reportar avances de conocimiento generados por la comunidad de la institución.

Aprendizaje inmersivo en las ciencias naturales
Actualización tecnológica: la base para una mejor educación

Daniela López Franco

Isabella Carolina Montoya Pérez

Luisa Jaramillo Garzón

María Paula Bolívar Ávila

Miguel Ángel Betancourt Rodríguez

Estudiantes del programa de Negocios Internacionales, Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Financieras, Fundación Universitaria del Área Andina, sede Bogotá.

Correos electrónicos: dlopez192@estudiantes.areandina.edu.co,

imontoya5@estudiantes.areandina.edu.co,

ljaramillo54@estudiantes.areandina.edu.co,

mbolivar18@estudiantes.areandina.edu.co,

mbetancourt12@estudiantes.areandina.edu.co

[T1] Resumen

Este artículo surge a raíz de una falencia detectada en cuanto a la actualización del uso de herramientas tecnológicas digitales por parte de los docentes de ciencias naturales y los motivos que los llevan a optar por mantener el sistema educativo tradicional, que bien puede estar obstaculizando el rendimiento académico y resultados en pruebas de conocimiento nacionales e internacionales de los estudiantes. Debido a esto, se plantea la elaboración de una consulta referencial en bases de datos académicas (ProQuest, Gale, Aula abierta, Redalyc y Educ@net) en función del uso de realidad virtual en la educación; así como la creación y aplicación de una encuesta especializada hacia un total de 26 docentes de ciencias naturales, entre cuatro instituciones -tanto públicas como privadas- en la ciudad de Bogotá; esto, con el fin de conocer las opiniones de los profesores frente al uso de la realidad virtual como herramienta de ayuda para la enseñanza. Los resultados arrojados afirman que, si bien gran parte del cuerpo docente conoce la RV y estarían dispuestos a implementarla y/o a capacitarse en ella, existen ciertas limitantes externos que no les permiten su uso como la falta de recursos y el apoyo por parte de sus instituciones.

Palabras claves: R.V en ciencias naturales; tecnología educativa 4.0; TIC para educación; educación inmersiva; desarrollo cognitivo; pruebas de conocimiento.

[T1] Introducción

Diferentes pruebas alrededor del mundo, como las PISA ¹ representan el potencial en educación y la calidad de esta, en cada uno de los países en los cuales se aplica. Para Colombia, los resultados no son favorables apuntándose en los puestos 58, 62 y 69 respectivos a lectura crítica, ciencias naturales y, matemáticas manteniéndose con puntajes por debajo de los que se mantienen en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] con menos de 420 (Schwabe, 2019). Con esto se evidencia que la educación tradicional no está dando los resultados esperados en los colegios de Bogotá y existe una Falta de actualización en el uso de herramientas tecnológicas digitales, que contribuyan a mejorar los resultados de los estudiantes en diferentes áreas, principalmente la de ciencias naturales. De ahí el objetivo de exponer como la actualización en herramientas tecnológicas por parte de los docentes permite mejorar el rendimiento académico y resultados en las pruebas de conocimiento nacionales e internacionales de los estudiantes.

Se puede evidenciar que los docentes no logran salir de la zona de confort y sus métodos de enseñanza aún siguen siendo anticuados, lo cual obstaculiza el proceso de aprendizaje en gran parte de los estudiantes. Es entonces, cuando se plantea la pregunta de ¿Cuáles son las razones por las que los docentes de ciencias naturales de colegios públicos y privados de Bogotá no se han actualizado en nuevos métodos tecnológicos para la enseñanza? Si el mundo y la tecnología se encuentran en constante evolución, así mismo deben cambiar los métodos de aprendizaje, esto, tomando a consideración que las nuevas generaciones atienden mejor a herramientas tecnológicas.

A través de diversas investigaciones y artículos -aplicadas y teóricas- se logra identificar que, dentro de las técnicas de enseñanza usadas hoy en día, las herramientas digitales -como la realidad virtual- poseen la capacidad de brindar una mejora en los procesos educativos de los estudiantes, como lo expresa Norman (2019). Así mismo, se determina que, dentro de la transmisión de conocimiento, el método de RV comparado con los métodos tradicionales de aprendizaje despiertan más la curiosidad intelectual y motivan el desarrollo de vocaciones científicas (Diaz et al., 2020; Lerma et.al ,2020). Por otro lado, se evidencia cada vez más la necesidad

¹ Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos

de utilizar distintos tipos de tecnología para que los estudiantes comprendan mejor los temas utilizando todos sus sentidos como en la realidad virtual (Vera, et al., 2016)

Este artículo se encuentra dividido en cinco partes importantes que dan forma y sentido a la investigación realizada, en primer lugar, se pueden reconocer el estado del arte, un apartado que presenta una recopilación de artículos, que se han hecho en el área de estudio, del cual se tomaron las bases e ideas para realizarla investigación. Seguido de esto se pueden identificar los materiales y métodos donde se hace una explicación de cuál fue la metodología de investigación y los materiales aplicados para llevar a cabo esta, después se puede dar una vista al análisis de los resultados de la investigación de campo, que permite conocer lo que piensa la población de estudio. Por último, podrá encontrar las conclusiones y la discusión donde se contrastan los hallazgos encontrados en nuestro artículo, con los hallazgos que han arrojado los autores que contribuyeron en el estado del arte y la respuesta a los objetivos de la investigación.

[T1] Estado del arte

El proceso de investigación para el desarrollo de este artículo, está marcado por la toma de diferentes tesis y artículos de investigación, con las cuales se buscó ampliar el conocimiento frente a los nuevos métodos de enseñanza, nuevas tecnologías en las aulas de clase, el valor que agrega la tecnología de inmersión al proceso cognitivo de los estudiantes y las estrategias de aplicabilidad en las instituciones educativas, en este proceso se encontraron artículos de interés que brindaron y apoyaron la construcción de las ideas y las bases para el desarrollo de este trabajo.

Se parte por investigaciones realizadas en instituciones universitarias (privadas y públicas) de Chihuahua, México *Realidad Virtual como técnica de enseñanza en Educación Superior: perspectiva del usuario* y *Realidad Virtual en procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios: motivación e interés para despertar vocaciones científicas*. En donde la finalidad en común de dichas investigaciones radica en identificar y determinar los factores diferenciales de imágenes entre la RV y los audiovisuales tradicionales, establecer cuál de estos medios es más eficaz al momento de querer transmitir el conocimiento científico, cuál motiva y ejerce más interés en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como

también comprender la perspectiva y correcto análisis de la experiencia por parte de los estudiantes. (Díaz *et al*, 2020; Lerma *et al.*, 2020).

De la mano, la investigación de Campos *et al.* (2020) titulada *Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus*, tiene como tema principal la realidad virtual, en donde expresan que sin duda alguna esta tecnología ha demostrado ser una herramienta altamente positiva al momento de la adquisición de conocimientos y a su vez ha tenido una gran trascendencia al pasar del tiempo.

Las posibilidades que ofrece la realidad virtual son considerables registrando una manera interesante de visualizar y entender el funcionamiento de la realidad virtual en los ambientes de aprendizaje y como cada vez se hace más inminente utilizar distintos tipos de tecnologías para incentivar a los estudiantes y enseñarles más adecuadamente, fomentando un aprendizaje que les permita captar con todos sus sentidos el mensaje que se les está transmitiendo y de esta manera, puedan registrarlo mejor en su conciencia (Vera *et al.*, 2017; Fedorko , 2021; Norman, 2019) y es así como generan un argumento con mirar hacia el futuro, donde monta las bases del uso de tecnologías desarrolladas, para los procesos de educación, podemos ver que es una guía de evaluación de calidad a los objetos que se usan para virtualizar la educación de la educación básica secundaria y media. Para esto toman en cuenta aspectos del ámbito pedagógico y los lineamientos curriculares que son interpuestos por el Ministerio de Educación Nacional [MEN].

Por una misma línea se encuentran la *Aplicación del método de enseñanza de la realidad virtual y la tecnología de inteligencia artificial en la creación de arte en medios digitales* realizada por Gong (2021) y la tesis *Una red de navegación en cadena basada en autómatas celulares para la evacuación de multitudes a gran escala en realidad virtual* de Dang *et al.* (2021), nos muestra cómo la realidad virtual es usada como un objeto de organización y aprendizaje. Se resalta la primera tesis la cual se enfoca más en el uso de la realidad virtual como un medio en el que el proceso de creación artística puede ser más productivo y sencillo, facilitando tanto a los docentes como a los estudiantes, ya que estos pueden hacer más con menos. Esto se refiere a que ofrecen una mejor experiencia que con la educación tradicional.

Posteriormente, las investigaciones tituladas *Formación en buenas prácticas docentes para la educación virtual* realizada por los autores Durán y Estay (2016) y la tesis llamada *Nuevos lenguajes para aprendizaje virtual herramientas para los*

escenarios de aprendizaje la cual fue elaborada por Norman (2019), presentan cierta similitud en sus trabajos, esto debido a que ambas muestran que es de vital importancia tener una buena capacitación hacia los docentes, esto para que la metodología de las clases varían y que los docentes tengan la oportunidad también de conocer sobre esta nueva tecnología

Otra tesis a resaltar llamada *Tecnologías digitales en el aprendizaje-servicio para la formación ciudadana del nuevo milenio* de Sandía y Montilva (2020), investigan acerca de las sobre los Espacios Virtuales de Aprendizaje-Servicio aplicadas al nuevo milenio [EVApS], el cual es un ambiente de interacción, alojado en redes de datos, sin limitaciones espacio-temporales en su utilización y orientados a apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje, de igual forma mencionan los tipos de tecnología existentes de un EVApS los cuales son: Tecnologías colaborativas, Tecnologías de infraestructura computacional y de comunicaciones, Tecnologías para la gestión de datos, Tecnologías inteligentes y Tecnologías visuales.

Y, por último, continuando con las tesis investigadas, se da paso al trabajo titulado *Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa* de Prendes y Cerdán (2021). En la cual los autores hacen una investigación con trabajos que tengan relación con las tecnologías digitales aplicadas en el campo de la educación, teniendo en cuenta cuatro categorías de especial relevancia, las cuales son: computación, realidad extendida, juegos y herramientas para la educación, logrando evidenciar la posibilidad de aplicar esta nueva tecnología, que en este caso es la realidad virtual, tiene un amplio campo para realizarse, además de ser una alternativa de aprendizaje diferente, arrojando buenos resultados para la adquisición de conocimientos.

De igual forma, mencionan las tendencias actuales de investigación en Tecnología Educativa, como lo son E-learning, M-learning, Competencia digital, Smart Classroom, Apps, Enseñanza con TIC y ecología y entornos. Para concluir, los autores señalan que es importante aplicar las tecnologías educativas, debido a que estas ayudan de cierta manera a un mejor aprendizaje para los estudiantes y que los profesores puedan buscar nuevas alternativas de enseñanza

Los trabajos consultados han arrojado varias dimensiones y campos de acción en cuanto al enfoque investigativo planteado. Uno de ellos es *¿qué tan efectiva es la implementación de la realidad virtual en el aprendizaje?* para ello Lerma et.al (2020) y Diaz et.al (2020), determinan que el uso de estas herramientas sirven como

un apoyo complementario al aprendizaje dado entre docente-alumno y no como un sustituto de esa experiencia, también se determina que el impacto de la realidad virtual no tiene el mismo efecto dentro de la transmisión del conocimiento en todos los estudiantes universitarios y el provecho que se puede obtener depende de los contextos en donde éste se encuentre.

Otra área que se toma en cuenta es la dimensión humana -como se sienten los estudiantes con el uso de esta tecnología- y -que clase de beneficios trae esto- para responder al primer cuestionamiento, se evidencia como ellos reconocen ampliamente la ayuda que este tipo de tecnologías les brinda para reforzar los conocimientos adquiridos previamente, así como a mejorar la retentiva gracias a la interacción con el material proporcionado, Lerma et.al (2020); con respecto a los beneficios en el trabajo de Sandía y Montilva (2020) se logra captar el conjunto de competencias y habilidades que posee un millennial esto con el fin de identificar los objetivos de aprendizaje para los proyectos de aprendizaje-servicio, concluyendo así , que un EVApS permite promover la construcción de espacios de participación y compromiso social a través de la ejecución de proyectos y acciones comunitarias, y de esta manera, ayudar al desarrollo de las competencias del nuevo milenio junto con la RV.

Así mismo, se entra a mirar el área de capacitación en RV para los docentes, donde se evidencian ciertas investigaciones para conocer con qué *tipos de modelos de buenas prácticas*, los docentes estarían dispuestos a realizar su capacitación, donde se observa que "...el 45% de los encuestados optó por la propuesta de *Chickering y Gamson* esto debido a que el modelo refuerza las actividades de aprendizaje ya que incorporan en sus narrativas aspectos que el docente podría obviar durante el proceso de planificación y diseño curricular de cursos virtuales..." (Rodrigo y Estay, 2016). Por otro lado, en el Politécnico Grancolombiano los docentes han tenido capacitaciones para aprender de la realidad virtual demostrando un gran avance ellos, en donde les han enseñado "el desarrollo de proyectos de innovación centrados en estrategias de aprendizaje, tales como simuladores, juegos educativos, aplicaciones, realidad aumentada y realidad virtual, entre otros "(Norman, 2019)

Posteriormente, en la investigación titulada *La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria* los autores Mañas, Miguélez y Núñez (2019) realizan una encuesta para ser aplicada a

390 estudiantes de bachillerato de modalidad de artes, con el objetivo de conocer como perciben el uso de la realidad virtual en el ámbito educativo, en donde concluyeron que el 80% de los encuestados demuestra que la R.V podría ser de gran ayuda en el medio educativo, por otro lado, tenemos que solo el 20% de los estudiantes opina que no sería útil esta nueva metodología de enseñanza. Para finalizar, los autores concluyen que los estudiantes se encuentran preparados para un nuevo y mejorado enfoque de la educación, de igual forma, mencionan que las instituciones educativas tienen que enfrentar los nuevos retos que se están presentando en el mundo con respecto a la tecnología y de satisfacer las expectativas que tienen los estudiantes para aprender de una forma mucho más innovadora y lúdica.

En última instancia desde la dimensión de las herramientas digitales Norman (2019) en su guía, maneja todo lo que es la contextualización de la utilización de lo que se conoce como OVA (objetos virtuales de aprendizaje), partiendo desde la necesidad de aumentar el conocimiento de los estudiantes el cual es calificado por distintas organizaciones a nivel mundial, que implementan pruebas como las PISA, para esta labor, este estudio permite analizar, aquellos documentos que interponen la manera en la cual debe ser dirigida la educación, además de aclarar y representarlo desde que es el aprendizaje crítico y la manera en la que los elementos tecnológicos se interponen o se utilizan en este y como contribuye y se puede guiar al mejor manejo en Colombia, El nivel de aplicación de esta tecnología es muy alto ya que puede ser utilizado en un campo de investigación, en este artículo podemos ver cómo presentan la investigación y verifican que la realidad virtual puede llegar hacer una posible aplicación para ayudas de análisis

A partir de las investigaciones observadas, se evidencio que, en varios casos de estas, existen vacíos o temas por explorar; un ejemplo de esto son los autores de las tesis de Lerma et.al (2020), Diaz et.al (2020) y Lara et.al (2019) los cuales afirman que les falta determinar a un nivel más profundo el grado de impacto cognitivo de los individuos estudiados, en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas como estrategias de refuerzo a la enseñanza tradicional, así mismo, dicen, les falta encontrar métodos más eficaces para evaluar el desempeño y efectividad del uso de la RV que aplicaron.

Artículos como el de Vera et. al (2016), Molano et. al (2018), Fedorko (2021) afirman que, si bien la aplicación de la RV en los estudiantes es de mucha ayuda, también se debe tener presente que a quienes se debe motivar desde un principio es a los docentes, esto debido a que son ellos quienes deben usarla con sus estudiantes, así como también se debe ayudar al cuerpo docente a reforzar sus capacidades en este tipo de herramientas tecnológicas para un mejor aprovechamiento, a raíz de todo esto, dichos autores son conscientes de que omiten en sus escritos el cómo incentivar el uso de este tipo de tecnología (RV) en las aulas, así como tampoco hablan de cómo motivar al educador a usarlas, ni la manera apropiada en que se deben manejar, tampoco les enseñan a diseñar este tipo de material de RV o lugares para obtenerlo si no saben cómo buscarlo o cómo crearlo.

Por otro lado, en investigaciones como la de Norman (2019), Campos (2020) y Duran (2016) se habla de una falta de explicación esencial sobre el procesamiento de datos, en cuanto a la creación de material educativo de RV y la calidad con la que cuentan, a su vez se menciona que la estética de los modelos de aprendizaje en RV es igual de importante que su contenido y apropiación del mismo material que se pretende enseñar, variable que en un principio no se tuvo en mucha consideración.

[T1] Materiales y métodos

Para el presente artículo se realizó una investigación de tipo descriptiva, la cual se encarga de puntualizar los datos y características de una determinada población, con el fin de identificar los procesos que se están llevando a cabo en las ciencias naturales, frente al desarrollo de los estudiantes del área y las opiniones que tienen los maestros con respecto al uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza (Realidad virtual). Esta investigación se realizó en un periodo de aproximadamente cuatro meses desde el día viernes 13 de agosto hasta el 19 de noviembre 2021, dentro del semestre de gestión de la información. Dicha investigación se realizó con la colaboración de 26 profesores del área de ciencias naturales de diferentes colegios de la ciudad de Bogotá.

Se determinaron diferentes variables con el fin de reconocer las técnicas de enseñanza hoy en día, establecer la efectividad que tendría la implementación de la RV en los procesos de aprendizaje e identificar el nivel de conocimiento que tienen los profesores frente a la realidad virtual; con base a ello, se elaboró una consulta

referencial en bases de datos académicas como lo fueron ProQuest con 10 fuentes consultadas, Gale con 1 fuente, consultada, educ@net con 1 fuente consultada y Redalyc con 2 fuentes consultadas, cabe aclarar que dentro las fuentes investigadas se tomaron a consideración tanto autores de habla hispana como inglesa. Las variables que se tuvieron en cuenta para realizar la consulta fueron: Nuevos métodos de enseñanza, enseñanza con realidad virtual y practicas educativas con tecnología avanzada.

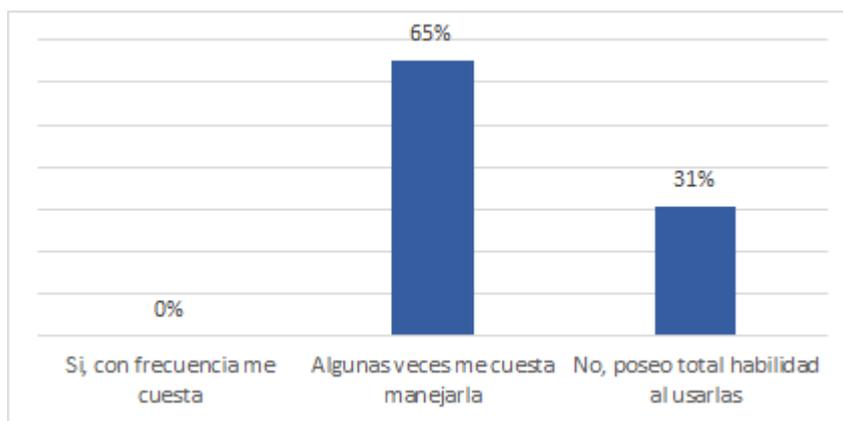
Posteriormente a la realización de las consultas, se realizó una encuesta la cual contaba con 6 preguntas caracterizadoras y 18 preguntas especializadas, esto con el fin de conocer la opinión de los profesores frente a las siguientes variables: Conocimiento en RV; realidad virtual en la educación; desarrollo estudiantil; métodos de enseñanza; disposición de capacitación; y diferenciación entre R. virtual y R. aumentada. Para la medición de estas variables se utilizaron escalas de actitud cognitiva como la de Likert (de 1 a 5), también se hizo uso de escalas de actitud de comportamiento como la de Stapel (nivel de competencia) y escala de conocimiento (si/no).

[T1] Resultados y análisis de datos

Continuando con el presente artículo de investigación, se llevó a cabo una encuesta a diferentes docentes de colegios tanto públicos como privados de la ciudad de Bogotá -un total de 26 encuestados- con orientaciones de niveles de educación desde preescolar hasta la educación media. El formulario se realizó con el objetivo de establecer que opinan los profesores de ciencias naturales sobre usar la realidad virtual, para aplicarla en sus clases como una herramienta de ayuda para la enseñanza; tomando en consideración la poca o nula experiencia en la utilización de este tipo de tecnologías.

Con el propósito de identificar el nivel de habilidades tecnológicas y digitales que poseen los docentes y que tanto saben acerca del uso de la RV dentro del aula, se presentaron las siguientes figuras.

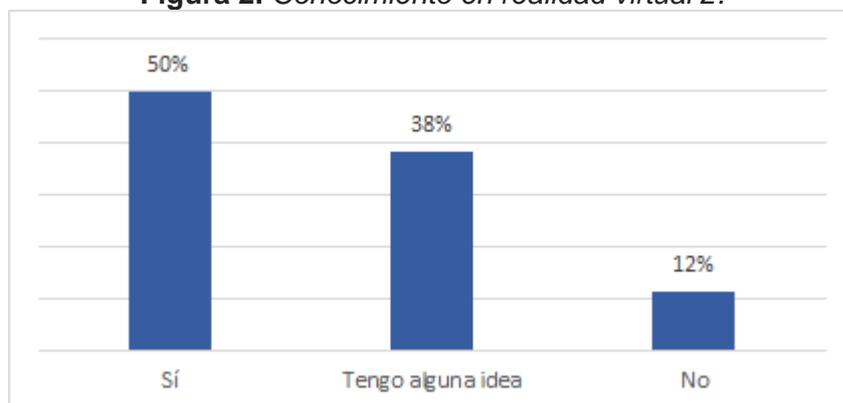
Figura 1. *Conocimiento en realidad virtual 1.*



Fuente: elaboración propia.

La pregunta 16 enunciada como: ¿Presenta usted algunas dificultades respecto al manejo y aplicación de la tecnología? Arrojó los siguientes resultados: 0% manifiesta que con frecuencia le cuesta, el 17% manifiesta que algunas veces le cuesta, y el 8% manifiesta que posee total habilidad para usarlas.

Figura 2. Conocimiento en realidad virtual 2.

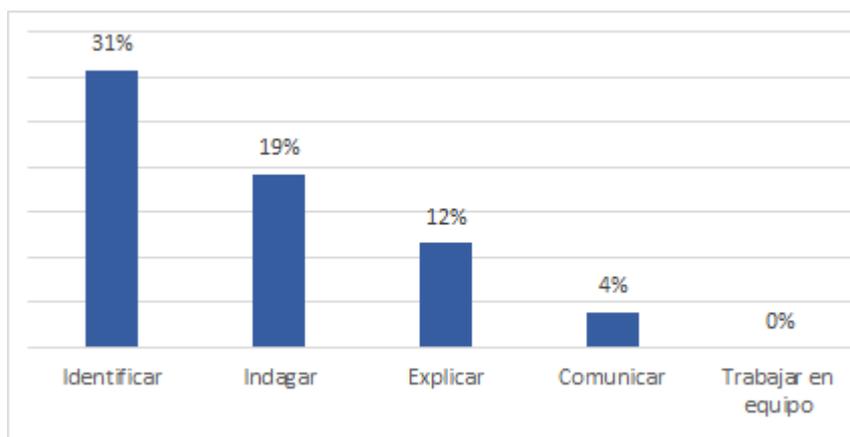


Fuente: elaboración propia.

La pregunta 12 enunciada como: ¿Sabe usted en qué consiste el uso de la Realidad Virtual dentro de las aulas? Presentó los siguientes resultados: 50% dice tener conocimiento, 38% dice tener alguna idea y finalmente, el 12% dice no tener idea alguna.

Con el fin de determinar en qué competencias de ciencias naturales los docentes evidenciaban más fallos por parte de los estudiantes, se desarrolló la siguiente figura.

Figura 3. Desarrollo estudiantil.

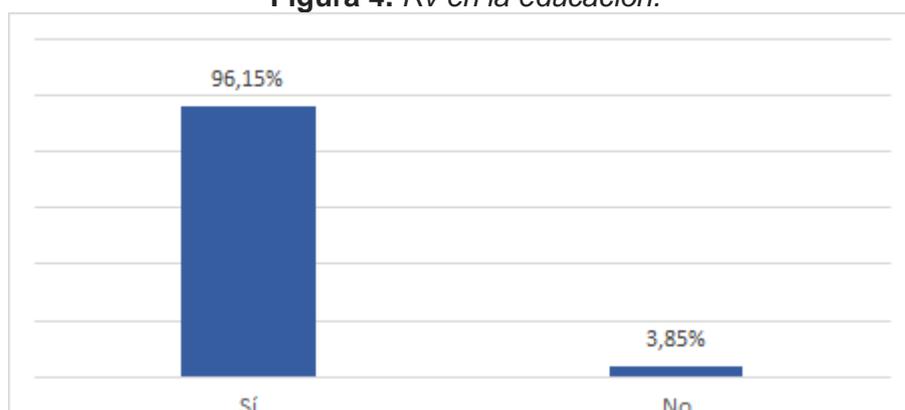


Fuente: elaboración propia.

La pregunta 8 enunciada como: ¿En cuáles de estas competencias considera que sus estudiantes tienen más problemas para desarrollar? Presentó los siguientes resultados: identificar 30.71%, indagar 19,23%, explicar 11,54%, comunicar 3.85% y finalmente trabajar en equipo 0%

Con el fin de identificar si los docentes considerarían a la RV como un medio para corregir las falencias evidenciadas en las competencias y mejorar en las pruebas de estado o internacionales, se desarrolló la siguiente figura.

Figura 4. Rv en la educación.



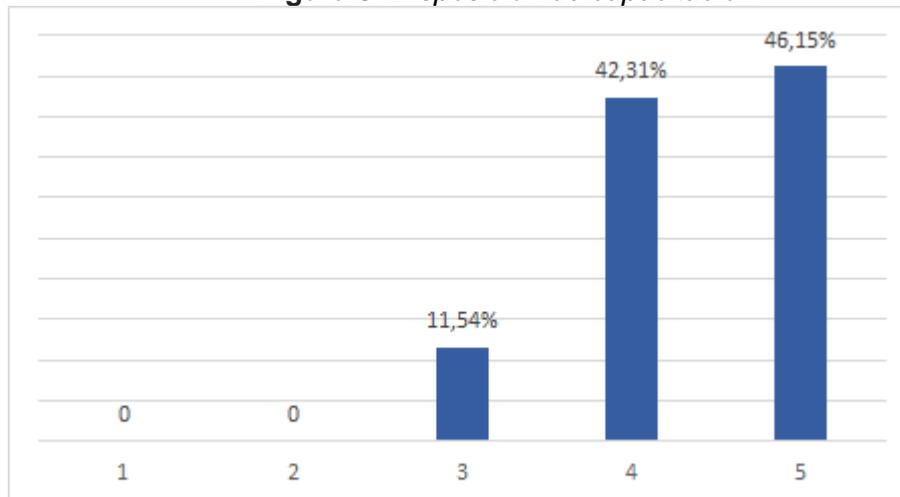
Fuente: elaboración propia.

La pregunta 21 enunciada como: ¿Considera que utilizar la RV como herramienta de enseñanza, permitiría que los estudiantes tuvieran mejores resultados en las pruebas de Estado e internacionales? Arrojó el siguiente tanteo: 96,15% afirma que el uso de RV podría mejorar los resultados de los estudiantes en las pruebas y el

3,85% restante, considera que la implantación de esta herramienta no haría ninguna diferencia.

Por último, para precisar que tan dispuesto estaría el cuerpo docente a capacitarse y desarrollar habilidades entorno a la realidad virtual y así aplicarlas en sus salones de clase, se expuso la siguiente figura.

Figura 5. Disposición de capacitación.



Fuente: elaboración propia.

La pregunta 24 enunciada como “¿Qué tan dispuesto estaría a capacitarse en Realidad Virtual para la enseñanza?, marque del 1 al 5 que tan dispuesto estaría, siendo 1 muy poco y 5 bastante.” arrojó los siguientes resultados: 1 y 2: 0%, 3: 11.5%, 4: 42.3% y 5: 46.1%

[T1] Discusión y conclusiones

Los resultados del estudio reflejan que, a los docentes, les cuesta en ocasiones hacer uso de la tecnología, esto puede deberse principalmente a la falta de capacitación acerca de estos temas, sin embargo, gran porcentaje de los docentes estarían totalmente dispuestos a recibir este tipo de capacitación. Junto con esto los resultados arrojados dentro de la categoría de conocimiento de la RV, demuestran que los docentes encuestados presentan cierto conocimiento en esta tecnología, lo cual puede deberse a que la población que afirma saber sobre este tema son personas relativamente jóvenes. Gracias a la investigación se logra evidenciar que

gran parte de los estudiantes presentan dificultad en la competencia cognitiva de Identificar, lo que ocasiona bajos resultados en las pruebas de estado, y teniendo en cuenta las respuestas de los docentes en la encuesta estos afirman que usar la realidad virtual sería una posible solución a este problema.

Los resultados obtenidos frente a la disposición de capacitación en RV realizada a los docentes, se logra evidenciar que existe concordancia con estudios como la tesis consultada de los autores Rodrigo y Estay (2016) en donde los docentes muestran un interés del 45% en la propuesta de acoger un modelo que refuerce las actividades de aprendizaje y que a su vez elimine aspectos dentro del diseño curricular de sus cursos; a su vez la tesis de Norman (2019) evidencia la gran disposición de los docentes del politécnico gran colombiano por capacitarse en el uso y aplicación de realidad virtual dentro de sus aulas.

Con el fin de conocer que opinan los docentes acerca de implementar la realidad virtual en el ámbito educativo y junto con el objetivo de obtener mejores resultados en las pruebas del Estado, el 96% de los encuestados considera que llevar a cabo esta herramienta digital podría ser de gran ayuda, lo cual tiene una cierta relación con la investigación de Mañas, Miguélez y Núñez (2019), esto debido a que los autores presentan una encuesta con el fin de saber conocer como perciben el uso de la realidad virtual, concluyendo de que un 80% de los encuestados demuestra que la R.V podría ser de gran ayuda en el medio educativo.

La pregunta realizada hacia los docentes con el propósito de identificar cual es la competencia que más se les dificultan a los estudiantes, muestra relación con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Lerma et.al (2020) y Diaz et.al (2020), donde estos autores identifican cuales son las habilidades que posee un millennial y en cuales competencias se encuentran menos desarrollados, esto con el fin de establecer los objetivos de aprendizaje para los proyectos de aprendizaje-servicio, concluyendo que un EVApS ayuda al desarrollo de las competencias del nuevo milenio junto con la RV.

Junto con la identificación de las competencias en las cuales fallan los estudiantes y teniendo presente que estas intervienen en la realización académica del estudiantes, la pregunta que refleja si los docentes consideran la realidad virtual

como una herramienta de enseñanza que ayudaría a los estudiantes a obtener mejores resultados en las pruebas de Estado, se realiza también con pequeñas diferencias en el artículo de Mañas, Miguélez y Núñez (2019) donde las respuestas son dadas por estudiantes, brindando la posibilidad de tener el punto de vista de las dos partes involucradas.

En esencia, este artículo tiene como propósito exponer como la actualización en herramientas tecnológicas por parte de los docentes, permite mejorar el rendimiento académico y resultados en pruebas de conocimiento nacionales e internacionales de los estudiantes, principalmente, conocer la opinión que tienen los docentes de ciencias naturales de la ciudad de Bogotá, acerca de la realidad virtual como metodología de enseñanza y su disposición para implementarla. En consecuencia, se plantea una interrogante con el propósito de establecer cuáles son las razones por las que los docentes de ciencias naturales no se han actualizado en nuevos métodos tecnológicos para la enseñanza; gracias a esto, se logra evidenciar que, por un lado, una parte significativa de los docentes de esta área, si se encuentran interesados en innovar y aplicar nuevos métodos de enseñanza; sin embargo, también se evidencia un porcentaje de personas del cuerpo docente, los cuales no se encuentran totalmente dispuestos a realizar dichos cambios.

Por otra parte, si bien gran porcentaje de los docentes encuestados expresan querer implementar nuevos métodos de enseñanza como la RV y a capacitarse en su uso, además, reconocen el potencial y las ventajas que tiene esta tecnología para mejorar los procesos educativos de sus estudiantes, debido a que le brinda la posibilidad de utilizar todos sus sentidos al momento de aprender un nuevo tema; también se detectan limitantes que dificultan dicha intención de avance y/o progreso; siendo la falta de recursos económicos de las instituciones educativas y el prácticamente inexistente apoyo por parte de los directivos de estas, el mayor obstáculo de implementación de la realidad virtual para la enseñanza. Se puede afirmar entonces, que el verdadero problema recae en los limitantes externos que no permiten o no tienen la disponibilidad para asumir este reto.

Como apoyo complementario al objetivo final del presente artículo, se determinan otros aspectos claves en forma de objetivos específicos. El primero enfocado a identificar algunas de las técnicas de enseñanza utilizadas hoy en día,

para hacer de esta un proceso más lúdico, en donde se concluye que dicho alcance solo va en función del uso de herramientas virtuales o de animación como películas, videos de YouTube y juegos online, sin mayor tipo de inmersión. De la mano, se determina que – a criterio de los docentes- dentro de las competencias en ciencias naturales que más se les dificulta a los estudiantes, resalta el indagar e identificar diferentes elementos en los temas que se les enseñan; y que, si bien existen varios enfoques del uso de RV en ciencias naturales, estos, principalmente están direccionados a los estudios superiores, y no hay un enfoque del uso de esta herramienta para los estudios básicos y medios.

Para concluir, esta investigación reconoce las limitaciones que presenta en cuanto al número de población objetiva seleccionada, sin atender al grado de experiencia o acercamiento de los docentes con respecto al uso de este tipo de herramientas tecnológicas; así como también al hecho de que no se toma a consideración si el impacto de la realidad virtual aplicada a las ciencias naturales varía con respecto al contexto en donde se encuentre tanto el estudiante como el docente. Sin embargo, el presente artículo deja abiertas dichas posibilidades para futuras líneas de investigación.

[T1] Referencias

- Anaconda, J., Millán, E., y Gómez, C. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Revista Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25) <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v13n25/1909-8367-ecei-13-25-00059.pdf>
- Campos, N., Ramos, M. y Moreno A. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Revista Alteridad* <https://alteridad.ups.edu.ec/index.php/alteridad/article/view/1.2020.04>
- Durán, R., y Estay C. (2016). Formación en buenas prácticas docentes para la educación virtual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331443195011.pdf>
- Fedorko, G. (2021). Application possibilities of virtual reality in failure analysis of conveyor belts, *Engineering Failure Analysis* 128. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1350630721004763>

- Gong, Y. (2021). Application of virtual reality teaching method and artificial intelligence technology in digital media art creation, *Ecological Informatics*, 63. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574954121000959>
- Lara, G., Santana, A., Lira, A., y Peña, A. (2019). El desarrollo del hardware para la realidad virtual. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação*, (31), 106-117. https://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952019000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=es?script=sci_arttext&pid=S1646-98952019000100009&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Lerma, L., Rivas, D., Adame, J., Ledezma, F., López, H., y Palomino, C. (2020). Realidad virtual como técnica de enseñanza en educación superior: Perspectiva del usuario. *Enseñanza & Teaching*, 38 (1), 111-123. <https://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/et202038111123>
- Díaz, L., Tarango, J. y Romo, J. (2020). Realidad virtual en procesos de aprendizaje en estudiantes universitarios: Motivación e interés para despertar vocaciones científicas. Cuadernos De Documentación Multimedia, *Revistas Científicas Complutenses*. 31 <https://revistas.ucm.es/index.php/CDMU/article/view/68958>
- Miguélez, B., Núñez, P., y Mañas L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. *Aula abierta*. <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/13084>
- Molano, F., Alarcón, A. Callejas, M. (2018). Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. *Praxys y Saber*. 9(21) <https://www.redalyc.org/journal/4772/477258898003/477258898003.pdf>
- Norman, E. (2019). Nuevos lenguajes para aprendizaje virtual. Herramientas para los escenarios de aprendizaje. *Panorama* 13(24) <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343960948007>
- Dang, P., Zhu, J., Pirasteh, S., Li, W., You, J., Xu, B. y Liang, C. (2021). A chain navigation grid based on cellular automata for large-scale crowd evacuation in virtual reality, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 103. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303243421002142>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). *El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*. Country Note. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Prendes M. y Cerdán, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. 24(1) *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/28415>
- Sandia, B., y Montilva, J. (2020). Tecnologías Digitales en el Aprendizaje-Servicio para la Formación Ciudadana del Nuevo Milenio. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. 23 (1) <https://www.proquest.com/education/docview/2424112767/fulltextPDF/B6136C23E68A4A17PQ/1?accountid=50441&parentSessionId=mYOwleelcydq2XIEPgEA5pHtGjZ943pCe5JYJHKJo80%3D>
- Vera, G., Ortega, J. y Burgos, M. (2016). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento* <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/index.htm>

[T1]Anexos

- Formulario de investigación <https://forms.gle/yQYTWu59NiZJuvRH9>
- Análisis: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hJTFzXuT1JyumxdTlxBAfyre40b7CIII/edit?usp=sharing&oid=105088449020692831163&rtpof=true&sd=true>