

INFLUENCIA DE LA REALIDAD AUMENTADA EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

Doris Janet Rodríguez Moreno
<https://orcid.org/0000-0003-1235-5522>
doris.rodriguez@ensp.edu.co

Recibido: 04/10/2023

Aprobado: 10/11/2023

RESUMEN

El internet junto con todas sus herramientas ha logrado impactar los entornos del ser humano de manera positiva, no obstante, estas transformaciones generan expectativa y en otros casos, temor en algunas personas debido al desconocimiento y la desconfianza propia que se tiene por la tecnología. En el ámbito educativo esto no ha sido diferente, los estudiantes, quienes nacieron en el auge de esta era digital, se sienten más entusiasmados y motivados para aprender si se emplean herramientas que les despierten su interés y las cuales les generen mejor interacción con el conocimiento, por otra parte, algunos docentes afianzados en los métodos tradicionales de enseñanza, no ven con buenos ojos el uso de dispositivos móviles y tecnológicos al interior del aula de clase. Sin embargo, y como se detalla en el ensayo a continuación, las Tecnologías de la Información y la Comunicación y particularmente la Realidad Aumentada, son herramientas pioneras en la dinámica docente-alumno, las cuales tienen como único fin potencializar el aprendizaje y la motivación en el estudiante, además de colaborar en la transmisión del conocimiento para los docentes, toda vez que, ofrece multiplicidad de herramientas y escenarios que se convierten en facilitadores a la hora de impartir conceptos abstractos y complejos, como es el caso de las ciencias naturales, cuyo entendimiento se da de mejor manera en un escenario práctico.

Palabras clave: Realidad aumentada, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aprendizaje autónomo.

INFLUENCE OF AUGMENTED REALITY ON THE TEACHING AND LEARNING OF THE NATURAL SCIENCES

ABSTRACT

The Internet, along with all its tools, has managed to impact human environments in positive ways. However, these transformations generate expectations and, in other cases, reluctance in some people due to lack of knowledge and mistrust of technology. In the educational field this has not been different, students, who were born at the height of this digital age, feel more enthusiastic and motivated to learn if tools are used that arouse their interest and which generate better interaction with knowledge. On the other hand, some teachers entrenched in traditional teaching methods do not welcome the use of mobile and technological devices in the classroom. However, and as detailed in the essay below, Information and Communication Technologies and particularly Augmented Reality, are pioneering tools in the teacher-student dynamic, which have the sole purpose of enhancing learning and motivation in the student, in addition to collaborating in the transmission of knowledge for teachers, since it offers a multiplicity of tools and scenarios that become facilitators when teaching abstract and complex concepts, as is the case of natural sciences, whose Understanding occurs best in a practical setting.

Keywords: Augmented reality, Information and Communication Technologies (ICT), autonomous learning.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han generado una revolución en distintos escenarios de la vida postulándose como el instrumento patrocinador del aprendizaje autónomo, esto ha llevado a reformular la manera en que se transmite y adquiere el conocimiento. La Realidad Aumentada se ha convertido en la herramienta facilitadora de estas transformaciones, por ejemplo, en el campo de la enseñanza impacta la dinámica docente-alumno planteando nuevos retos a la profesión, como, por ejemplo, el dominio de estas aplicaciones ya que al saberlas poner en práctica se crea un entorno interactivo con diferentes escenarios para aprender. Esta tecnología se ha convertido en un reto no solo para las personas, sino para las instituciones también, quienes se han visto en la necesidad de adaptar sus espacios y teorías a estos constantes cambios en el sistema. Al ser los estudiantes nativos de esta era digital, siempre van a presentar gran interés por las practicas innovadoras que les permitan estructurar un pensamiento crítico y desarrollar nuevas habilidades, y las TIC entienden y atienden dichas necesidades.

En la actualidad puede decirse que vivimos en una era tecnológica, esta con sus avances e inventos ha logrado permear, sino todos, muchos de los aspectos en la vida de un ser humano, es por ello, que la educación no fue la excepción. Dentro del auge que en nuestro país tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la Realidad Aumentada ha tomado una especial relevancia en los últimos años, particularmente en el campo de la enseñanza, ya que al incorporar herramientas que operan en 3D permite, sin lugar a dudas, que el ejercicio explicativo se facilite y se enriquezca la metodología de la práctica y la experimentación.

Esta tecnología cuenta con dos grandes características que son: la versatilidad y la facilidad en su implementación y manipulación. (Capuano, 2011) destaca su importancia en la medida que la enseñanza de las ciencias y particularmente a niños no es un trabajo sencillo, muchos de los textos con los que se educa presentan un vocabulario complejo para su edad, una estructura densa que los hace difíciles de entender, entre otros factores que fueron evidenciando la necesaria reconceptualización en la formación sobre estos temas.

La Realidad Aumentada facilita y recrea de manera natural un desplazamiento del mundo real al virtual y viceversa, lo que da al alumno la percepción de tangibilidad del objeto estudiado gracias a la interacción y la tridimensionalidad. La puesta en marcha en conjunto de estos procesos cognitivos, les va a permitir analizar, organizar y aplicar todos los conocimientos adquiridos, asimilando con esto nuevas destrezas que le servirán para enfrentar un mundo en constante transformación.

No obstante, si bien es cierto que la puesta en práctica de esta herramienta fomenta las competencias tecnológicas tanto en estudiantes como en docentes, no garantiza por si sola la mejora en el aprendizaje, para fortalecer estos procesos de enseñanza y comprensión es indispensable su buen uso por parte de todos los involucrados, ya que su éxito lo determinará la metodología didáctica que se emplee, los fines educativos que se persigan y la correcta selección de actividades

curriculares, todas encaminadas a favorecer el aprendizaje autónomo y significativo en los alumnos.

Indudablemente el uso de este instrumento nos lleva a preguntarnos sobre los efectos que puede tener en el aprendizaje, de qué manera impacta el ambiente educativo, hasta qué punto puede modificar, alterar o por el contrario facilitar los procesos educativos de los estudiantes. (López et al., 2019) determina que es pertinente analizar si el rendimiento académico y la motivación de los alumnos reciben una mejora o un resultado beneficioso tras su uso, esto va a permitir determinar con confianza, si su implementación al interior de un salón de clases es segura, toda vez que la meta que se persigue como profesor es lograr dinámicas de calidad que mejoren el proceso de enseñanza y las aptitudes de los alumnos.

DESARROLLO

Para abordar el tema central es pertinente antes establecer los antecedentes del mismo y clarificar los avances y la manera en que esta tecnología ha ido evolucionando hasta posicionarse en cada uno de los aspectos de nuestras vidas, para el caso en particular, como ha ido permeando y reconfigurando los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto de docentes como alumnos.

Los orígenes de esta tecnología se sitúan en 1901, fue en esta época cuando un escritor estadounidense llamado Frank Lyman Baum, desarrolló lo que se consideró la primera idea de Realidad Aumentada. Era un dispositivo denominado “*Character Maker*”, el cual constaba de un gran visor electrónico que se encargaba de superponer información sobre las personas que eran enfocadas con él. Casi medio siglo después en 1957, el cineasta también estadounidense, Morton Leonard Heilig, denominado el pionero en esta tecnología, fue el encargado de crear el dispositivo denominado “*sensorama*”, cuya función principal era estimular los sentidos de quien lo usara, para dar una experiencia realista que incluía efectos sonoros, viento, vibraciones en el asiento y una pantalla estereoscópica a color que transmitía imágenes en 3d y daba al usuario la sensación de estar dentro de la película (Requejo, 2022).

No obstante, el término de Realidad Aumentada no fue acuñado sino hasta en 1990, cuando Tom Caudell, ingeniero de aviones Boeing, decidió emplear esta expresión inspirado en los aparatos con que reparaban los circuitos de los aviones. Sin embargo, la invención del primer sistema inmersivo de realidad aumentada se le atribuye al ingeniero e inventor estadounidense, Louis Barry Rosenberg en 1992. Su creación fue nombrada como “*Virtual Fixtures*” y consistía en un brazo robótico que servía de guía al usuario para realizar tareas determinadas que venía acompañado de unos binoculares que le permitían conocer con exactitud la posición de sus brazos.

Actualmente y desde entonces, la Realidad Aumentada ha recorrido un largo camino de avance y evolución, llegando a convertirse en una herramienta cada vez más predominante en nuestras vidas y su meta siempre ha sido clara, recrear un ambiente en el que se mezclen el mundo que conocemos con el virtual, interactuando en tiempo real. Esto se lleva a cabo gracias a que esta tecnología hace uso de ondas de audio y video de nuestro mundo para fusionarlos con objetos tridimensionales generados por dispositivos como tablets, celulares, computadores, gafas, en fin, la variedad es amplia ya que el requisito es que sean tecnologías de posicionamiento con captura de imagen, reproducción multimedia y visualización 3D.

Si bien en nuestro país se han dado pasos importantes encaminados a incorporar este tipo de tecnología en los distintos sectores, los avances no han ido a la velocidad esperada, siendo así que apenas en 2019 se aprobó y puso en funcionamiento la Política Nacional para la Transformación Digital.

Entrando en materia podría decirse que el potencial de uso de esta tecnología al interior de un salón de clases radica en la capacidad transformadora que tiene respecto a los modos en los que una persona puede interactuar y obtener información del mundo real. En el estudio llevado a cabo por (Burgos y Cancino, 2021) logró establecerse que tradicionalmente el ambiente escolar se ha visto limitado a escenarios como el salón de clases o el colegio mismo y a los recursos propios con los que se pueda trabajar dentro de estos espacios, sin

embargo, en la actualidad, como docentes nos enfrentamos a estudiantes nacidos en la era digital, por ello demandan cada día con más fuerza, que los procesos educativos se adapten y le sigan el ritmo a la evolución tecnológica, logrando con ello contenidos más interactivos, prácticos e innovadores.

El proceso educativo ha sufrido una serie de cambios que han contribuido a darle un impulso renovador, lo que sin lugar a dudas ha repercutido de manera positiva en los estudiantes, siendo la tecnología uno de los aspectos que más los entusiasma al ser vista como la manera de expandir sus horizontes e incentivar su creatividad e imaginación. La realidad aumentada le ofrece al alumno la posibilidad de interactuar con el objeto virtual en un espacio tridimensional, llevándolo a una comprensión más detallada del mismo, haciendo posible que se analicen procesos que, explicados por el método tradicional sin involucrar las TIC, se hubiesen quedado en la sola teoría sin ninguna opción de práctica, dejando la enseñanza en un estado ineficaz y poco detallado.

Es así como en un artículo de (Cabero y Llorente, 2015) donde relacionan las Tecnologías de la Información y de la Comunicación con las distintas teorías sobre el aprendizaje, se logra conceptualizar que todos estos cambios de los que ha sido objeto la educación, han orillado a teóricos a reformular o a plantear nuevos postulados basados en que las necesidades de los escenarios académicos actuales, distan mucho de las anteriores, toda vez que el aprendizaje antes de la tecnología era más estático e inflexible, estructurado en procesos de memorización y repetición, mientras que ahora, el estudiante se involucra de manera crítica, pensando y evaluando conceptos que le permiten crear y compartir la información adquirida.

Las ciencias naturales son un campo de la enseñanza que se encarga de analizar, distintas áreas de la naturaleza, como por ejemplo la biología, la física, astronomía, etc. De la investigación de (Tamayo, 2021) puede concluirse que estas ciencias requieren un estudio profundo de procesos que no pueden ser captados a través de un libro, no existe punto de comparación entre los deseos por explorar y aprender que pueden generarse en el estudiante al contar con

programas que faciliten la interacción con la información y la observación de procesos más gráficos, a la curiosidad que pueda despertarse en alumnos que solo tengan a su disposición material textual no tecnológico.

Esta materia lleva implícita la comprensión de fenómenos naturales bajo contextos relacionados entre sí como el espacio-tiempo; el entendimiento de estos temas por parte del alumno puede verse afectado cuando no se emplean los recursos necesarios y adecuados que le permitan otorgar un significado propio al concepto que se le está enseñando. Del artículo realizado por (Trenas, 2009) se destaca la importancia de este proceso ya que el estudiante puede construir su conocimiento incorporando nuevos saberes a los existentes, siempre que logre establecer una conexión y un significado con dichos saberes, esto lo puede realizar por descubrimiento o de manera receptiva, para el caso que nos ocupa, se precisaría que fuera por la primera opción, toda vez que, es esta la que involucra la utilización de recursos tecnológicos como la RA.

Como docente conozco los obstáculos que mis colegas han manifestado y los que yo misma he experimentado respecto de la dificultad intrínseca que acarrea el dar a entender a los alumnos más jóvenes textos científicos que muchas veces escapan de su comprensión, sumado al hecho de que el hábito de la lectura no está muy presente en muchos de ellos. La investigación de (Fracchia et al., 2015) arroja como resultado que la Realidad Aumentada introduce una dimensión dentro de la cual la interacción entre objetos y contenidos promueve un comportamiento más activo por parte del estudiante, lo que enriquece de manera espontánea la experiencia del aprendizaje.

Es así como surge la necesidad de investigar alternativas que guarden relación con medios tecnológicos o aplicaciones digitales, y que además, sirvan de conducto para estimular y promover el aprendizaje en los estudiantes en lo referente a las ciencias naturales, esto debido al gran número de temas y contenidos que podrían facilitarse o comprenderse de mejor manera con ayuda de la tecnología.

Lo anterior permite considerar la realidad aumentada como un método constructivista, dentro del cual se les brinda a los alumnos la oportunidad de que sean ellos quienes asuman el control de su propia educación, haciendo uso de la interacción entre dos mundos: el real y el virtual. Según (Toledo y Sánchez, 2017) este estilo de pedagogía le da la confianza al estudiante de determinarse desde una posición mucho más activa sobre los objetivos y recursos que quiere incorporar a su formación ya que ofrece una amplia gama de contenidos que le permiten seleccionar conscientemente en que procesos se quiere involucrar, esto le facilitará conocer cuáles son sus debilidades y fortalezas para trabajar en ellas.

El aprendizaje significativo juega como elemento de unión entre la metodología constructivista y el conocimiento autónomo, ya que abarca 3 áreas fundamentales del ser, la motivación, el conocimiento y sus emociones, estas deben ser muy bien manejadas a la hora de realizar transiciones desde los métodos tradicionales, a las practicas educativas modernas sin embargo su importancia va más allá, y es que es el método más efectivo para encarar las transformaciones tecnológicas a su mismo ritmo, esto es así ya que el conocimiento nuevo se construye a partir de las experiencias que el estudiante involucra en el proceso, lo que irá mediado por la motivación que tenga y por lo que su convicción le indique que es importante aprender, ya que este método no es partidario del aprendizaje por memorización. La Realidad Aumentada da la oportunidad de unir estas formas de educación para poder cohesionar de mejor manera el proceso de apropiación de la información y la enseñanza misma con el entorno y contexto en el que interactúan los alumnos.

la investigación de (Reyes, 2023), evidencia de manera práctica cuáles son las ventajas y las ayudas que esta tecnología le aporta al ejercicio de la docencia, permitiendo que la relación docente-alumno se desarrolle con mayor interacción en un ambiente donde los dos puedan desenvolverse con naturalidad. De igual manera se pudo constatar de qué forma enriquece el proceso de aprendizaje en los estudiantes, pudiéndose diferenciar al menos 4 aportes significativos, estos son:

La mejora en el rendimiento, ya que la tecnología facilita que la distribución de material sea expedita y de igual manera, la retroalimentación del docente.

El desarrollo de habilidades y competencias, en razón del nivel de participación que el estudiante desarrolla por su propio proceso educativo,

la interactividad, gracias a que la realidad aumentada activa todos los sentidos de la persona el aprendizaje trasciende más allá de la teoría, por lo que se desarrolla de manera más práctica y con mayor integralidad, esto potencializa la expansión creativa del ejercicio educativo.

Y por último **mejor acceso a la información** se cambia la concepción de que solo se aprende en un salón de clases, la flexibilidad de esta tecnología le permite al estudiante indagar sobre temas de su interés, cuando y en donde lo desee, traspasando no solo los límites del salón de clases sino también del país en el que se encuentre. Así mismo se revelaron los retos que la implementación de estas tecnologías emergentes le presenta a los actores involucrados en el proceso, incluyendo a la institución dado los ajustes y adecuaciones que en ocasiones deben realizar para adaptar con mayor agilidad estas herramientas, y hasta el mismo gobierno como encargado principal de adelantar las gestiones necesarias para que las conexiones tecnológicas logren cubrir todo el territorio nacional.

Siguiendo por esta línea puede determinarse que los beneficios que aporta esta tecnología son mayores que los problemas que podría llegar a causar su puesta en práctica, no obstante, se considera de utilidad plasmar tanto los aspectos positivos como los negativos en pro de imprimirle objetividad a la investigación.

Es por ello que dentro de los limitantes que se descubren, se encuentra la reticencia que presentan algunos docentes debido al desconocimiento que tienen de la tecnología en sí misma y al provecho académico más allá del lúdico, que puede obtenerse de esta, ya que muchos no entienden como pueda integrarse al ejercicio pedagógico, por el contrario, consideran que el uso de dispositivos móviles al interior del salón de clases, o en general de cualquier aparato con conexión a internet sirven de distractor para el estudiante (López, 2018).

Por otra parte, aquellos que no la ven como un aspecto negativo, no tienen conocimiento de que aplicaciones o herramientas puedan ser compatibles o útiles en la puesta en práctica de la Realidad Aumentada. Es por esto por lo que considero que la capacitación al personal docente, respecto de este tema y las distintas aplicaciones que brindan oportunidades en el ámbito escolar, adquiere una importancia considerable, con el fin de que se familiaricen con la tecnología y obtengan herramientas que les permitan adecuar este avance tecnológico a sus prácticas pedagógicas.

Otro aspecto negativo que se destaca es el hecho de que Colombia como país, aun presenta falencias considerables que guardan relación con la cobertura y conectividad en el territorio nacional, y es que por todos es sabido, que particularmente las escuelas del contexto rural, son las que más inconvenientes presentan con este tema, toda vez que hay áreas que no cuentan con acceso a internet.

Es así como muchos estudiantes han experimentado dificultades y obstáculos para continuar con su ejercicio académico, debido a la falta de conexión que se presenta muchas veces, no solo en el colegio o escuela, sino también en sus hogares, esto afecta directamente el aspecto motivacional del estudiante, ya que lo desincentiva de iniciar procesos educativos de manera remota desmejorando su desempeño. No obstante, todas estas falencias son combatibles y no siempre demandan grandes inversiones de recursos, ya que podría iniciarse con llevar a cabo un uso más asertivo de los equipos con los que cuenta la institución y de los dispositivos móviles que tengan los estudiantes.

CONCLUSIONES

- La Realidad Aumentada tiene todo un camino por delante gracias a la habilidad que posee para agilizar y facilitar los procesos académicos, aportándole ideas nuevas al material educativo con el que ya se cuenta,

utilizando la virtualidad y la tridimensionalidad para estimular la percepción y la comprensión de la información. Además de esto, logra resolverse la desconexión que existe entre el aprendizaje de algunos temas y su necesidad de llevarlos a la práctica para afianzar los conceptos adquiridos. Esta nueva manera de aprender genera mayor interés en los estudiantes, aumenta su curiosidad y fomenta un espíritu más crítico e investigativo.

- Las herramientas TIC tuvieron lugar a comprobar, no solo su utilidad sino su necesidad también, hace un par de años cuando el país enfrentó la pandemia mundial del COVID, gracias a las herramientas tecnológicas se logró establecer una “nueva normalidad” en donde los escenarios virtuales les permitieron a los docentes establecer canales de comunicación con sus estudiantes, en aras de no retrasar sus procesos educativos. Esto demostró que debemos adaptarnos a las nuevas necesidades porque cada vez, las prácticas tradicionales para transmitir conocimientos quedan más obsoletas en esta era tecnológica.
- Se hace evidente la importancia que desencadena el hecho de que el estudiante se encuentre interesado y motivado por la adquisición de nuevos conocimientos, sin embargo, es importante aclarar que el interés no es algo que el alumno tenga o no, sino que depende de la dinámica de la clase y lo innovador de los contenidos. Esto permitirá que se generen estructuras de saberes a la vez que se fortalece el aprendizaje autónomo.
- Es necesario llevar a cabo un proceso de acompañamiento y formación a los docentes, respecto estas tecnologías emergentes, toda vez que, en algunos casos muchos desconocen el aspecto útil de esta herramienta y la consideran un elemento distractor más que no aporta al desarrollo académico, en otras situaciones, si bien tienen las nociones básicas de cómo poner en práctica la RA, no se encuentran tan dispuestos para innovar constantemente en la aplicación de su programa curricular.

REFERENCIAS

- Angarita López, J. J. (2018). *Apropiación de la Realidad Aumentada en la enseñanza de Ciencias Naturales en educación Básica Primaria*. Duitama (Boyacá, Colombia): Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Obtenido de https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2940/TGT_1542.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Burgos-Hernandez, A y Cancino-Martinez, A. (2 de Marzo de 2021). *Repositorio Digital UDES*. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/577cba01-df2f-425b-b27f-c74c9cf02444/content>
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Lasallista de Investigación*, 186 - 193. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Capuano, V. C. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 79 - 88. Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335/334>
- Fracchia, C. Alonso-de Armiño, A. Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 7 - 15. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50745/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, P. T. (2017). Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 79 - 92. Obtenido de <https://relatec.unex.es/article/view/2810/2004>
- Lopez Pulido, C. A. Gonzalez Rodriguez, L. A. Camelo Quintero, Y. A. y Hormechea Jimenez, K. C.. (2019). *Universidad Cooperativa de Colombia*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0c837120-a7fb-4787-8f88-a9f6d0791c55/content>
- Requejo, G. (15 de Diciembre de 2022). *GARCÍA REQUEJO*. Obtenido de <https://garciarequejo.com/es/que-es-la-realidad-aumentada-ra-origen-y-evolucion/>
- Reyes, I. C. (7 de julio de 2023). *CognosOnline*. Obtenido de La importancia de la Realidad Aumentada en educación: <https://cognosonline.com/co/blog/beneficios-realidad-aumentada-educacion/>
- Tamayo, S. P. (2021). Historiar la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: aportes para un estado del arte. *Praxis Pedagógica: Revista de educación e innovación social*, 149 - 173. Obtenido de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/2378/2158>
- Trenas, F. R. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 6 - 12. Obtenido de feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf

