



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

**CARRERA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**TEMA:
“IMPACTO DE LAS EMOCIONES EN EL USO DE
TECNOLOGÍAS DE REALIDAD AUMENTADA EN LA
EDUCACIÓN”**

**AUTOR:
José Alberto Fuentes Pinargote**

**TUTOR:
Msg. Mónica Daniela Gómez Ríos**

**Junio 2021
GUAYAQUIL-ECUADOR**

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **José Alberto Fuentes Pinargote**, declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.



Firma del autor
José Alberto Fuentes Pinargote
C.I 0924782766



Firma
(Revisor): Mónica Daniela Gómez Ríos.
C.I.: 0104606777

IMPACTO DE LAS EMOCIONES EN EL USO DE TECNOLOGÍAS DE REALIDAD AUMENTADA EN LA EDUCACIÓN

Mónica Daniela Gómez Ríos ¹[0000-0000-0000-0000] and José Alberto Fuentes Pinar-
gote¹[0000-0002-B475-738X]

¹ Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador
mgomezr@ups.edu.ec, jfuentes@est.ups.edu.ec

Resumen

En la actualidad podemos ser capaces de percatarnos cómo ha sido la evolución que se ha venido dando paulatinamente en los ámbitos de la educación, desde la forma tradicional y hoy en día mediante el apoyo de la tecnología; ésta última ha revolucionado la manera en que los estudiantes interiorizan el aprendizaje. Por otra parte, es importante apreciar de qué manera ha sido su impacto dentro del campo emocional que presenta el estudiante durante la cátedra. Por lo que el presente estudio realiza un mapeo sistemático, cuyo objetivo es evidenciar de qué manera la tecnología influye en este aspecto. Existen diferentes tecnologías utilizadas en el aprendizaje, pero nos interesamos por revisar de manera específica la Realidad Aumentada, debido a su gran potencial en el aprendizaje. En síntesis, se realiza una identificación de las emociones captadas durante el uso de la RA y su experiencia en el aprendizaje. Los resultados indican que el uso de la RA en el aprendizaje para diferentes áreas de estudio presenta emociones positivas durante el aprendizaje, como la alegría desde el punto de vista de la satisfacción percibida por el estudiante, estimulada por el interés. Por otro lado, en cuanto a las emociones negativas como la vergüenza, provocó el bajo empeño y la disposición de investigar para adquirir mayor conocimiento. En conclusión, la RA demuestra formar parte de una estrategia cuyo potencial brinda gran utilidad dentro del aprendizaje, si la encaminamos correctamente los estudiantes podrán absorber positivamente los conocimientos y de este modo obtener un mejor resultado en el proceso de aprendizaje.

Palabras claves: realidad aumentada, emociones, educación, aprendizaje.

1 Introducción

La Educación es el puente importante para transmitir diversos conocimientos, habilidades, ética y valores, que con el pasar del tiempo ha venido avanzando y evolucionando. Cabe mencionar que en la educación tradicional el docente utilizaba un proceso

de enseñanza donde los conocimientos junto con los valores eran transmitidos al estudiante para ser aprendidos y memorizados de forma mecánica; lo que generaba en el estudiante de cierta forma presión y lo conllevaba a estados emocionalmente variables, puesto que no contaba con la facilidad de herramientas de estudios multiusos que sirvan de apoyo para lograr un mejor aprendizaje. Un buen elemento que causó una transición del antiguo método de enseñanza a una enseñanza con gran impacto en el área emocional e incentivó la participación, es la tecnología, la cual es una herramienta de apoyo útil, idónea y complementaria en el proceso de aprendizaje; coadyuvando tanto al docente como al estudiante [1]. La tecnología dentro del aprendizaje – enseñanza, contribuye al desarrollo de habilidades en los estudiantes, produciendo un impacto mental y emocional; brindando beneficios para los mismos dentro del área educativa, pero es necesario aplicar la inteligencia emocional. Según [2], detalla la inteligencia emocional como: “La capacidad de poder reconocer nuestros propios sentimientos y la de los otros para poder llevar un mayor control de emociones en sí mismos y en la relación que tenemos con los demás”. Además de ser un referente para los personajes dentro del área educativa (docente y estudiante), en la cual ayuda a un buen manejo de las emociones propias y ajenas [3], que dentro del proceso enseñanza – aprendizaje tienen un papel de gran importancia. Las emociones por lo general surgen de una idea o acción que despierta el interés y se manifiestan de forma positiva o negativa. Existe una variedad de aplicaciones y metodologías de enseñanza aprendizaje que sirven de apoyo al estudiante y al docente en diferentes áreas de estudio, una de ellas es la Realidad Aumentada, la cual ha demostrado en varios estudios ser una tecnología de gran apoyo en el aprendizaje. El objetivo de este artículo es analizar el impacto de las emociones dentro del ámbito educativo con realidad aumentada mediante una revisión sistemática.

2 Metodología

Esta investigación tiene como objetivo realizar un análisis sistemático mediante la recopilación de artículos en base a criterios de inclusión y exclusión que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Preguntas de inclusión y exclusión

Inclusión	Exclusión
Estudios en idioma español e inglés	Literatura gris
Investigaciones de los 5 últimos años	Documentos no accesibles

La consulta de información se realiza en los motores de búsqueda: Scopus, Science Direct, Web of Science y Google Scholar, y en base a las preguntas de investigación establecidas en la Tabla 2.

Tabla 2. Preguntas de Investigación

PI 1. ¿De qué manera influyen las emociones en el proceso de aprendizaje?
PI 2. ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes del uso de la RA en la educación?
PI 3. ¿Cómo influye el uso de la tecnología de RA en el manejo de las emociones?

Por otra parte, para alcanzar resultados óptimos, se han establecido parámetros de calidad que permitan el enfoque adecuado de resultados idóneos, se encuentran establecidos en dos valores “Sí” (+1) y “No” (0), a continuación, su descripción:

- a. Todos los estudios encontrados evidencian la influencia de las emociones en el aprendizaje.
- b. Según los estudios investigados, la realidad aumentada provoca o produce efectos en las emociones.
- c. En los estudios investigados se definen las ventajas y desventajas de la RA dentro el campo de la educación.

Aplicando las preguntas de investigación en los motores de búsqueda y pasando por los filtros de preguntas de inclusión, exclusión y parámetros de calidad, se presenta en la Tabla 3 el total de resultados por cada motor de búsqueda.

Table 3. Recolección de datos

	SCOPUS	SCIENCE DIRECT	GOOGLE SCHOLAR	WEB OF SCIENCE
Apreciación del tema del artículo	126	147	831	25
Búsqueda aplicada abstractt, keywords y conclusiones	82	95	272	12
Inclusión, exclusión y parámetros de calidad	11	13	116	5

Podemos observar que, de acuerdo con la apreciación del tema del artículo, se observa un alto número de resultados, que luego de aplicar el segundo criterio mediante el uso de palabras claves como: augmented reality, educación o aprendizaje y emoción en los abstract, keywords y conclusiones, se obtiene un segundo filtro de información que se apega más a los resultados de la búsqueda. Por último, al aplicar los criterios de inclusión, exclusión y los parámetros de calidad que son el filtro más relevante para la obtención de resultados deseados, se obtiene un total 145 artículos, de los cuales fueron seleccionados 12 en cumplimiento a los criterios establecidos.

3 Resultados

3.1 Influencia de las emociones en el aprendizaje

Bajo la percepción de varios autores, podemos decir que el aprendizaje es un proceso donde el ser humano logra cambiar su comportamiento, perfecciona su accionar, reestructura el pensamiento o averigua nuevas formas de comportarse, además de obtener nueva información. Podemos expresar que los aprendizajes que quedan en la memoria están ligados a los sentimientos positivos o negativos que se adquieren durante la vida diaria como podría ser el salón de clases. Las emociones influyen en nuestra memoria de largo plazo ayudándonos a recordar y almacenar detalles; esto sucede cuando el ser humano se enfoca en algún objeto que le provoca alguna emoción, luego desea conocerlo y lo investiga por su propia cuenta. Mientras exista el interés, habrá una razón para seguir aprendiendo[4]. Por lo tanto, nos da a conocer el estudio de dos tipos de interés en donde nos permite conocer de la captación del aprendizaje y los detalla como: a) el interés individual, que proviene de alguna emoción propia, de la vocación e incluso de los valores; es quien regula el alcance de los objetivos y b) el interés situacional, que depende de lo que suceda en el entorno y puede captarse y mantenerse. Estos tipos de intereses también los apoyan los siguientes autores indicando, que es posible que se desarrolle el interés cuando el estudiante encuentra algo que capte su atención y mantiene un interés situacional [5], con ello, menciona que el interés crece por un estímulo que se encuentra en el entorno del estudiante que logra ser duradero o pasajero, aunque no exista algún interés individual [6], que progresa de una manera paulatina y estable en el estudiante. Sin embargo, nos ayudan a saber que las experiencias positivas o negativas influyen en el comportamiento y ayudan a definir en el ser humano, la actitud hacia el aprendizaje. Algunos de éstos ejemplos se da cuando la persona desarrolla el miedo a fracasar a tal punto que no pueda expresar sus sentimientos o cuando un estudiante tiene temor de decir cosas “tontas” [7].

Uno de los conceptos en donde convergen la mayoría de los autores y que se enmarcan dentro del contexto de las emociones y el aprendizaje es la inteligencia emocional, la cual la definen como la capacidad de reconocer las emociones tanto propias como la de los demás [8][9]. Por tal motivo, señalan que es necesario crear un ambiente óptimo para los estudiantes, donde ellos participen del proceso de aprendizaje y regulen su estado emocional con la ayuda de sus docentes. [10], “basados en algunos datos empíricos demuestran que cuanto mayor es el nivel de inteligencia emocional, más éxito tienen los estudiantes”, pero para esto mencionan tres razones: capacidad de gobernar las emociones negativas, capacidad de comunicación y cumplimiento de los requisitos académicos. En la siguiente tabla podemos expresar las diferentes emociones positivas y negativas receptadas a través de la recopilación de las diversas investigaciones en las cuales varios autores coinciden, podemos apreciar las emociones más destacadas, tanto positivas y negativas por parte de los estudiantes dentro del aprendizaje, seguido de un detalle breve y sus influencias en el aprendizaje.

Table 4. Descripción de emociones relacionado al aprendizaje

Emoción	Detalle Breve	Influencia en aprendizaje	Referencia
Emociones Positivas			
Sorpresa	Asombro ante lo inesperado o nuevo.	Influye en la exploración del aprendizaje.	[11], [12]
Alegría	Sensación de satisfacción y bienestar.	Motivación y ganas de aprender.	[13], [14]
Entusiasmo	Sentimiento de ánimo.	Admiración a la forma en que recibe el conocimiento.	[15], [16]
Interés	Emoción que ayuda a la atención.	Influye en la atención hacia lo aprendido.	[17], [18]
Emociones Negativas			
Vergüenza	Sentimiento de temor ante otros.	Factor que motiva al estudiante a mejorar para así evitarlo.	[19], [20], [21], [22]
Conformismo	Actitud negativa hacia cualquier circunstancia.	Crea una zona de confort en algunos estudiantes.	[23], [24], [25]
Apatía	Estado de desinterés o falta de motivación.	Se torna indiferente ante cualquier estímulo.	[26], [27], [28]

3.2 Ventajas y desventajas de la realidad aumentada en la educación

Es amplio el panorama acerca de las ventajas y desventajas que provee la realidad aumentada en la educación. En relación con las emociones, los siguientes autores en sus estudios, hacen uso de aplicaciones basadas en realidad aumentada destinadas a la educación, ellos concuerdan que es de gran utilidad para los estudiantes en el aprendizaje, podemos citar las siguientes aplicaciones como: Aurasma [29],[30], se trata de una aplicación basada en realidad aumentada que puede etiquetar imágenes u objetos físicos y darle animaciones o gráficos en 3D según las necesidades del proyecto, Arquest [31], es una aplicación que sirve para desarrollar pensamientos computacionales, Anatomy 4D [32], [33], es una aplicación cuyo objetivo es el estudio de la anatomía humana por medio de imágenes como marcadores, Quiver [34],[35], aplicación basada en realidad aumentada, hace que los dibujos cobren vida; dichos autores demuestran que son herramientas de apoyo que acrecientan la creatividad y el aprendizaje a nivel educativo. Es decir, la manera en que perciben estos resultados en sus estudios, son mediante las emociones al momento de utilizar las aplicaciones en los estudiantes, a su

vez coinciden en un alto porcentaje de emociones positivas obtenidas como: alegría desde el punto de vista de la satisfacción al momento de adquirir conocimientos mediante la retroalimentación visual, entusiasmo e interés. Por otro lado concuerdan en que existen también emociones negativas como la vergüenza debido a que en algunos casos desconocen de su uso[31].

Otros autores por su parte, apoyan de manera positiva la utilización de herramientas tecnológicas que utilizan la realidad aumentada como método complementario del aprendizaje en la educación. Podemos también hablar de: Robotic [36], un juego que utiliza la realidad aumentada para el aprendizaje de programación infantil con el uso de metáforas ópticas de carreteras. StoryMakAR [37], utiliza la realidad aumentada, es destinada para niños, emplea una placa Plug and Play, que permite diseñar personajes virtuales y mediante un dispositivo móvil se pueden controlar los dispositivos físicos, Cranium [38], aplicación utilizada en el área de medicina basada en realidad aumentada, para el estudio del cráneo mediante reconocimiento de imágenes. Layar [39],[40], se trata de una aplicación destinada a diferentes áreas, también utilizada en la educación, emplea la realidad aumentada mediante un dispositivo móvil, su intención es mostrar bajo el uso de marcadores, contenido de imágenes, textos o videos. ArbiBook [41], es una aplicación que utiliza un libro orientado a la educación, que maneja la realidad aumentada, destinada para niños de 3 años en adelante, el cual consiste en colorear los dibujos que sirven de marcadores, para presentar personajes, los mismos que cobran vida y permiten la interacción con movimientos establecidos. Dichos autores también convergen que los usos de estas aplicaciones, potencian la participación y creatividad en la enseñanza en los estudiantes y coinciden en la presentación de emociones positivas tales como: la alegría, interés, entusiasmo y sorpresa[42].

Con el pasar del tiempo la realidad aumentada (RA), ha evolucionado constantemente en nuestras vidas cotidianas, mediante aplicaciones o proyectos, generando un conocimiento constante de diferentes maneras y de forma novedosa [43], [44], [45]. A continuación, describiremos las ventajas y desventajas de la realidad aumentada utilizando el siguiente gráfico.

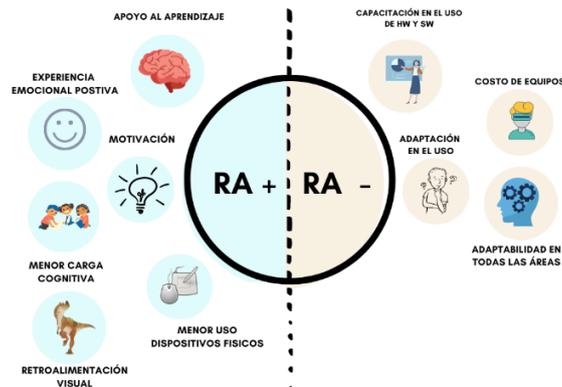


Fig. 1. Ventajas y desventajas de la RA relacionada a la educación

Dentro del marco positivo, podemos dar a notar que incrementa el apoyo al aprendizaje con la comunicación entre el docente y los estudiantes, lo cual es ventajoso para un mejor aprendizaje, los sumerge en una experiencia emocional que puede influir de forma positiva en el ámbito cognitivo, produce la motivación, genera retroalimentación visual, aumentando las ganas de aprender con el menor uso de dispositivos físicos, los cuales son reemplazados por virtuales y a su vez abaratan gastos [31], lo que conlleva a que el desarrollo del aprendizaje tenga una constante y favorable evolución [46]. Por otro lado, dentro de los inconvenientes en el uso de la RA, es que tanto docentes como estudiantes tienen carencias en cuanto a su manejo, debido a falta de capacitaciones. Se puede incluso indicar que para algunos docentes adaptarse a las nuevas metodologías que incluyen esta tecnología, pueden tomar un tiempo de adaptación en su uso. Otro punto importante es que no todas las instituciones educativas cuentan con los ingresos económicos necesarios para implementar los equipos que requiere la RA. Por último, la tecnología de la realidad aumentada, bajo sus grandes y potenciales beneficios, aún no posee una adaptabilidad completa en todas las áreas de estudio, que le permitan a estudiantes y docentes incorporar nuevos procedimientos de enseñanza aprendizaje [47].

3.3 La RA y las emociones

La Realidad Aumentada en el ámbito de la educación tiene un uso amplio y variado en los distintos niveles y disciplinas educativas, esta se amolda a las diversas necesidades de los sujetos que conforman el sistema educativo ya que es un recurso que sirve de apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje [48].

La energía que ayuda a conocer, relacionar, aprender, superarse y crecer al ser humano, es el estado emocional. Dependiendo de la manera en la que se manejen las emociones, las energías podrán estar del lado del estudiante o sumergirlo en sentimientos negativos. En la actualidad, estamos rodeados de un gran avance dentro del sector tecnológico que impacta e influye en nuestro entorno. Los diversos dispositivos y el internet nos conectan a un “mundo paralelo” el cual de una manera u otra causa un impacto al estado emocional.

Con el análisis de diferentes aplicativos que utilizan la realidad aumentada, basado en las experiencias de los autores, se determina el prominente porcentaje de emociones positivas que causa la realidad aumentada en los estudiantes para el aprendizaje, bajo la visión de estos autores, coinciden que las emociones percibidas en los estudiantes son: la alegría debido a su satisfacción en el grado de confianza con el uso de la herramienta [29],[30],[34],[35],[36], el interés basado en las ventajas, beneficios y usabilidad que tienen las aplicaciones e incentivando a desear obtener mayor información [38],[39],[40], la sorpresa debido al impacto que produce la RA para resolver o aclarar cualquier inquietud en los estudiantes con la enseñanza [32],[33]. Por último y no menos importante el entusiasmo, induciendo a la voluntad de adquirir conocimientos [41].

La realidad aumentada se convierte una herramienta de apoyo en la enseñanza, [31],[37] determinan que las herramientas con la realidad aumentada, causan en bajos índices emociones negativas, como la vergüenza, desde la óptica de la frustración para los estudiantes al no tener conocimientos previos del uso, señalando que pueden ser causantes de cierto grado de ansiedad.

4 Discusiones

Se presentó de qué forma influye la RA en las emociones de los estudiantes dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, a través del uso de aplicaciones y se denota una respuesta favorable de su uso.

Podemos también resaltar, que la realidad aumentada tiene un gran protagonismo en la aplicación de distintos proyectos, la cual llama el interés de los estudiantes y provoca diversas emociones. En el ámbito educativo se debe señalar que la RA posee en mayor parte ventajas que desventajas, si ejemplificamos las ventajas, podemos mencionar que acrecienta la comunicación entre docente y los estudiantes, brindando apoyo al aprendizaje; permite generar ahorros económicos debido a su reemplazo de objetos tangibles a virtuales, brinda emociones positivas y acrecienta la motivación. La motivación para aprender interactuando, permitiendo disfrutar de grandes e inolvidables experiencias y mejores posibilidades que en décadas pasadas no se podían acceder. Pero si debemos nombrar su bajo porcentaje de desventajas, las cuales serían que quienes forman parte del sistema educativo tienen carencia del manejo de este tipo de tecnología, dificultando su adaptación, y el alto costo en dispositivos para utilizar la tecnología, lo que conlleva también a la falta de adaptabilidad en todas las áreas de la enseñanza. Pero cabe indicar que con los avances de la tecnología el acceso a diferentes tipos de dispositivos cada vez brinda mayores facilidades.

Una de las limitaciones en esta investigación es que existen pocos estudios dedicados al análisis completo de las emociones en los estudiantes utilizando la realidad aumentada, debido a ello se utilizó un grupo pequeño de estudios, lo que limitó la generalidad en los resultados. No obstante, el papel de las emociones y la RA merecen un examen más profundo, e necesita mayor investigación para determinar qué características específicas de las aplicaciones de RA crean un efecto real que afecta a las experiencias de los usuarios. Este conocimiento podría proporcionar una nueva comprensión de los mecanismos que crean emociones positivas y negativas en la adopción de aplicaciones de RA en diferentes contextos y ayudar a docentes en el proceso educativo mediante el uso de este tipo de herramientas.

5 Conclusiones

Este estudio presentó una revisión sistemática entre artículos, conferencias, revistas, tesis y libros científicos, de lo cual podemos concluir que es necesario reconocer las emociones que se van presentando dentro del proceso del aprendizaje para así estimular

e impulsar nuevas formas de aprender, las mismas que sean significativas en el campo de la educación. La inteligencia emocional del estudiante se desarrolla positivamente en un ambiente educativo óptimo, donde el docente sirve de guía utilizando los diferentes recursos didácticos, metodologías y la comunicación. Se afirma que el estudiante cuando encuentra algo que llame su interés y cause un impacto emocional sea positivo o negativo, esto quedará afianzado en su parte cognitiva.

Es muy importante también junto a las emociones, el buen uso de la tecnología como la realidad aumentada para el aprendizaje en la educación, sin duda alguna debido a sus potenciales ventajas.

6 Referencias

- [1] C. J. Torres P.: Educere la revista Venezolana de Educación., vol. 21, pp. 31–40, 2017.
- [2] D. Goleman: *Working with emotional intelligence*, 1998.
- [3] M. N. Meqdad, F. Abdali-Mohammadi, and S. Kadry: Recognizing emotional state of user based on learning method and conceptual memories, *telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control)*., vol. 18, p. 3033, 2020.
- [4] M. García Echeverri, P. A. Hurtado Olaya, D. M. Quintero Patiño, D. A. Rivera Porras, and Y. C. Ureña Villamizar: The management of emotions, a necessity in the educational context and in professional training, vol. 39, 2018.
- [5] M. A. Hirigoyen *et al.*: Incidence of Learning Tasks in the Dynamics of Interest . a Study in Technological Education, 2011.
- [6] B. García Cabrero and V. J. Pineda Ortega: Motivación y emociones: ingredientes esenciales del interés y el involucramiento en el aprendizaje en línea, *Rev. Mex. Bachill. a Distancia*, vol. 11, pp. 131–140, 2019.
- [7] N. H. Alan Rogers: *Teaching Adults*, vol. 3 edición, 2002.
- [8] J. M. Cuenca-López, M. J. Martín-Cáceres, and J. Estepa-Giménez: Teacher training in heritage education: good practices for citizenship education, vol. 8, Dec. 2021.
- [9] Z. Shafait, Z. Yuming, N. Meyer, and W. Sroka: Emotional intelligence, knowledge management processes and creative performance: modelling the mediating role of self-directed learning in higher education, vol. 13, no. 5, pp. 1–19, Mar. 2021.
- [10] E. C. T V McCann , D I Lubman: The experience of young people with depression: a qualitative study, doi: 10.1111/j.1365-2850.2011.01783.x.
- [11] C. S. Ediciones Universidad de Salamanca. and F. Blanco: Teoría de la educación., vol. 9, no. 3, pp. 69–92, 2008.
- [12] R. Gamboa Araya: Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas., vol. 18, no. 2, 2014.
- [13] P. Núñez Gómez, M. García Guardia, and L. Hermida Ayala: Tendencias de las relaciones sociales e interpersonales de los nativos digitales y jóvenes en la web 2.0, vol. 67, no. 945–966, pp. 179–206, 2012.

- [14] J. A. G. Ochoa De Alda, J. M. Marcos-Merino, F. J. M. Gómez, V. M. Jiménez, and M. Rocío Esteban Gallego: Academic emotions and the learning of biology, a long-lasting association, vol. 37, no. 2, pp. 43–61, 2019.
- [15] D. Oficial: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente Departamento de Psicología , Educación y Salud Maestría en Psicoterapia Estudio de caso clínico : El cambio en, pp. 1–90, 2020.
- [16] N. Ibáñez-S: Las emociones en el aula, no. 28, pp. 31–45, 2002.
- [17] F. I. De Prada Pérez De Azpeitia: Infrared thermography: An amazing resource for teaching physics and chemistry, vol. 13, no. 3, pp. 617–627, 2016.
- [18] A. López de la Serna and C. Castaño Garrido: Estudio de las emociones, el aprendizaje autorregulado y la motivación en un curso SPOC de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), vol. 0, no. 10, pp. 299–316, 2018.
- [19] A. B. B. Cortés: Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria, vol. 33, no. 3, pp. 199–200, 2015.
- [20] W. Li, B. Rahmani, and G. Liu: A wavelet-based shunt active power filter to integrate a photovoltaic system to power grid, *Proc. - 2016 6th Int. Conf. Instrum. Meas. Comput. Commun.*, pp. 482–485, 2016.
- [21] B. A. Maldonado Mora, M. E. Prados Megías, and M. J. Márquez García: Reescribir El Cuerpo Educado. De La Voz Silenciada Y La Emoción Contenida Al Cuerpo Educando, vol. 3, no. 1, p. 377, 2017.
- [22] Á. Rebollo-Catalán, R. García Pérez, R. Barragán Sánchez, O. Buzón García, and L. Vega Caro: Las emociones en el aprendizaje online, vol. 14, no. 1, pp. 1–23, 2008.
- [23] M. Nela Barba Téllez, C. Rodríguez Sotomayor, and A. Patricio Tobar: La Gestión De Los Procesos Neuropedagógicos Del Aprendizaje Y La Necesidad De Un Docente Conectado Con La Neuropedagogía the Management of Neuropedagogical Processes of Learning and the Need for a Teacher Connected With Neuropedagogy, vol. 1, pp. 310-321, 2018.
- [24] L. Torrego Egido: Defendiendo lo colectivo: combatir el conformismo, promover la educación pública, vol. 27, no. 3, pp. 115–123, 2013.
- [25] B. León del Barco: Elementos mediadores en la eficacia del aprendizaje cooperativo: entrenamiento previo en habilidades sociales y dinámica de grupos, vol. 22, no. 1, pp. 105–112, 2006.
- [26] B. P. Carmona and J. V. Toro: Why the apathy for learning and teaching within the schooling space and time?, vol. 15, no. 2, pp. 69–81, 2010.
- [27] C. Angel: Influencia de los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados por los docentes con relación a la apatía académica de estudiantes de los grados décimo y undécimo en matemáticas, pp. 1–129, 2012.
- [28] F. D. E. Filosofía, Y. Letras, C. D. E. L. A. Educación, E. L. P. D. E. Aprendizaje, and E. N. Los: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA , DE LA ESCUELA PARTICULAR SAN JOSE DE LA PROVIDENCIA , QUITO , 2016.
- [29] A. J. Moreno Guerrero, C. Rodríguez Jiménez, M. Ramos Navas-Parejo, and J. M. Sola Reche: Interés y Motivación del Estudiantado de Educación Secundaria en el uso de Aurasma en el Aula de Educación Física (Secondary

- Education students' interest and motivation towards using Aurasma in Physical Education classes), vol. 2041, no. 38, pp. 333–340, 2020.
- [30] R. Aumentada: Mucho más que una imagen: fotografía y realidad aumentada, pp. 1–11, 2017.
- [31] A. Gardeli and S. Vosinakis: ARQuest: A tangible augmented reality approach to developing computational thinking skills, *2019 11th Int. Conf. Virtual Worlds Games Serious Appl. VS-Games 2019 - Proc.*, p. 1DUUMY, 2019.
- [32] T. Khan, K. Johnston, and J. Ophoff: The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students, vol. 2019, 2019.
- [33] M. Fuchsova and L. Korenova: Visualisation in basic science and engineering education of future primary school teachers in human biology education using augmented reality, vol. 8, no. 1, pp. 92–102, 2019.
- [34] N. Moreno Martínez and J. Onieva López: Herramientas y propuestas de innovación basadas en la tecnología de realidad aumentada aplicadas a la literatura infantil y juvenil, vol. 25, no. 25, pp. 217–244, 2017.
- [35] P. G. Esteban: Cooperation and Competition in Emotional Robot Societies, no. February, 2014.
- [36] S. Schez-Sobrino, D. Vallejo, C. Glez-Morcillo, M. Redondo, and J. J. Castro-Schez: RoboTIC: A serious game based on augmented reality for learning programming, vol. 79, no. 45–46, pp. 34079–34099, 2020.
- [37] T. Glenn, A. Ipsita, C. Carithers, K. Pepler, and K. Ramani: StoryMakAR: Bringing Stories to Life with An Augmented Reality & Physical Prototyping Toolkit for Youth, *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, pp. 1–14, 2020.
- [38] J. Paladines Rodríguez and D. N. Tettamanti Montalván: Aplicación en formación de la realidad aumentada para el estudio de los huesos del cráneo utilizando dispositivos móviles, *Rev. Iberoam. la Educ.*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [39] T.-L. Chou and L.-J. ChanLin: Augmented Reality Smartphone Environment Orientation Application: A Case Study of the Fu-Jen University Mobile Campus Touring System, vol. 46, pp. 410–416, 2012.
- [40] T. Liao and L. Humphreys: Layar-ed places: Using mobile augmented reality to tactically reengage, reproduce, and reappropriate public space, vol. 17, no. 9, pp. 1418–1435, 2015.
- [41] B. Peña-Acuña, A.-M. Martínez-Sala, and A. Felipe Morales: Apps flexibility of augmented reality tales [Flexibilidad en apps de cuentos de realidad aumentada], vol. 25, no. Extra13, pp. 225–243, 2020.
- [42] B. Massis: Using virtual and augmented reality in the library, vol. 116, no. 11–12, pp. 796–799, 2015.
- [43] G. Papanastasiou, A. Drigas, C. Skianis, M. Lytras, and E. Papanastasiou: Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills., vol. 23, no. 4, pp. 425–436, 2019.
- [44] R. Gallego, N. Saura, and P. Núñez: AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza, pp. 74–89, 2012.
- [45] J. Cabero, J. Barroso, and C. Llorente: La realidad aumentada en la enseñanza universitaria, vol. 17, no. 1, p. 105, 2019.
- [46] W. Gavilanes, M. J. Abásolo Guerrero, and B. Cuji: Resumen de revisiones

- sobre Realidad Aumentada en educación, vol. 39, n, 2018.
- [47] R. Cózar, M. del Valle, J. A. Hernández, and J. R. Hernández: Uso de la realidad aumentada en la formacion inicial de maestros, vol. 0, no. 27, pp. 138–153, 2015.
- [48] R. T. Sataloff, M. M. Johns, and K. M. Kost: Realidad Aumentada en la Educación, 2017.