

Sólo ensayo



Antología de
jóvenes escritores

Volumen II



Sólo ensayo



Sólo ensayo. Antología de jóvenes escritores. Volumen II

Xicoténcatl Martínez Ruiz, coordinador

Primera edición: 2017

D.R. ©2017 Instituto Politécnico Nacional

Av. Luis Enrique Erro s/n

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”, Zacatenco,

Del. Gustavo A. Madero, C. P. 07738, Ciudad de México

Coordinación Editorial de la Secretaría Académica

Secretaría Académica, 1er. Piso,

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”, Zacatenco,

Del. Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México

Diseño y formación: Quinta del Agua Ediciones, S.A. de C.V.

Cuidado de la edición: Diana Gutiérrez

Los capítulos de este libro han sido evaluados por pares a ciegas,
por el Jurado del Premio de Ensayo Innovación Educativa 2016.

ISBN: 978-607-8085-13-2

Impreso en México / Printed in Mexico

III

Posibilidad didáctica de la Realidad Aumentada

ISIDRO GÓMEZ VARGAS

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA)
Instituto Politécnico Nacional

I

La educación es un ámbito fundamental, es dialéctica entre conocimiento y una persona interesada en dominarlo. Para que una sociedad prospere y aspire a desarrollar conocimiento científico, es imprescindible que sus mecanismos de enseñanza-aprendizaje sean efectivos.

México tiene un sistema educativo consolidado desde hace varias décadas. No obstante, los instrumentos y métodos de enseñanza rara vez se renuevan. Si a esta condición se le suma que, en la actualidad, caudales de información se exhiben en cada parpadeo con las redes sociales y otros medios de comunicación, entonces la dispersión por parte de los estudiantes es más sensible que antaño. ¿Existe alguna manera de combatir esta situación?

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) levantan la mano cuando se plantea una pregunta semejante a la anterior. Las TICs facilitan los procesos de transmisión de información

y buscan aportar conocimiento a una sociedad (Baelo y Cantón, 2009). Su empleo puede desarrollar capacidades de entendimiento y lógica en los estudiantes, ya que generan condiciones propicias para un aprendizaje significativo (Gallardo y Buleje, 2010). En años recientes, se ha incrementado el uso de las TICs con fines educativos. Plataformas *e-learning*, redes sociales virtuales, material didáctico digital y computación en la nube han sido utilizados por varios sectores educativos (Gómez Collado, Contreras Orozco, Gutiérrez Linares, 2016). Inclusive, en México, entre 2015 y 2016, el gobierno federal obsequió alrededor de 2 millones de tabletas a estudiantes de nivel básico.

Sin embargo, la incorporación de la TICs no debería considerarse como una moda o un nuevo insumo trivial. Por el contrario, su inclusión tendría que provocar una transformación en los métodos de enseñanza. No se puede esperar que los sistemas educativos generen mejores resultados, si el uso de la tecnología no modifica las prácticas habituales (Cabrol y Severin, 2010).

En México, las estrategias de enseñanza tradicionales parecen inmunes a la aparición de la tecnología en ámbitos educativos. Es lamentable.

II

En la búsqueda de herramientas tecnológicas que ayuden a los estudiantes en el aprendizaje, la Realidad Aumentada aparece como una opción válida. En el año 2012, el reporte anual *The Horizon Report* de la iniciativa Horizon Project, al igual que la publicación de Gartner Research, anunciaron que la comunidad científica con-

sideraba a la Realidad Aumentada como una tecnología con gran potencial educativo (Arribas, Gutiérrez, Gil y Santos, 2014).

Existen muchas maneras para que un estudiante obtenga el entendimiento profundo de un tema y una, de las más efectivas, es por medio de la visualización física, seguida de la práctica y ejercitación de conceptos. Los estudiantes, después de tener una experiencia real con un ejemplo en vivo, logran practicar el mismo concepto varias veces hasta comprenderlo (Purnama, Andrew y Galinium, 2014). La Realidad Aumentada ofrece esta posibilidad.

La Realidad Aumentada superpone elementos creados informáticamente a la realidad ya existente. Esta capacidad de combinar elementos reales con virtuales, permite a los estudiantes visualizar mejor relaciones espaciales y conceptos abstractos (Arvanitis, Petrou, Knight, Savas, Sotiriou, Gargalakos y Gialouri, 2009).

Ronald Azuma (1997), el primero en abordarla de manera teórica, estableció que una aplicación de Realidad Aumentada debía tener tres características básicas: combinar la realidad con la virtualidad, ser interactiva con el usuario y registrar objetos tridimensionales.

La propiedad de interactividad hace que la Realidad Aumentada sea ideal para fines didácticos. Cuando un estudiante participa de manera activa en el proceso de aprendizaje, éste mejora considerablemente (Agogi, 2011). La interacción puede complementar a otros medios de enseñanza tradicionales y generar lo que Brooks (1996) denomina: Ampliación de la Inteligencia. De suerte que, la Realidad Aumentada puede facilitar la comprensión de mecanismos, tanto microscópicos como macroscópicos y teorías complejas (Lee, 2012).

Según un planteamiento de Gros (2016), lo primordial no debería ser utilizar nuevas herramientas tecnológicas sin conciencia e

intentar saber de antemano si se aprende mejor con ellas. Por el contrario, lo importante sería considerar, con base en sus características, qué se puede aprender con ellas y comprender cómo lo harían.

En cuanto al qué se puede abordar a través de la Realidad Aumentada, hay que considerar las asignaturas que se imparten en el sistema educativo. A partir de lo expuesto por Azuma (1995), Arvanitis (2009) y Lee (2012), se puede inferir que el tratamiento de las ciencias exactas, que suelen ser complejas, sería una buena opción para explotar las características de la Realidad Aumentada.

En física ya se han tratado propiedades cinemáticas y dinámicas de los cuerpos. Se ha concluido que el uso de la Realidad Aumentada, para estos fines, resulta más interesante para los estudiantes que los métodos tradicionales (Duarte, Cardoso y Lamounier Jr, 2005). Un proyecto destacado en esta área fue SCeTGo, que abordó diversos fenómenos físicos, tales como el efecto Doppler, el experimento de la doble rendija, el experimento de Boltzmann y otros de física moderna (Agogi, 2011).

La Realidad Aumentada ya se ha utilizado, con buenos resultados, en disciplinas como astronomía con la aplicación Google's Sky Map (Johnson, Levine, Smith y Stone, 2010). Y en química, explicando la agrupación de átomos y moléculas (Liu, Cheok, Mei-Ling y Theng, 2007). Un tema interesante para tratar con Realidad Aumentada es la geometría. Por ejemplo, Construct3D, desarrollado por Hannes Kauffman en 2003, permitía a estudiantes y maestros manipular cuerpos geométricos virtuales. Su principal objetivo era desarrollar habilidades espaciales por medio de la intuición, y no tanto a partir de fundamentos teóricos. "Las habilidades espaciales son un componente importante en la inteligencia humana", escribió Kauffman (2003).

La habilidad espacial en un estudiante se puede mejorar por medio de entrenamientos diseñados con Realidad Aumentada (Kauffman, Steinbügl, Dünser y Glück, 2005). Además, es una excelente manera de acercar a los estudiantes a las matemáticas, asignatura que se facilita al fomentar el desarrollo de habilidades numéricas, espaciales y de abstracción.

La relación de la Realidad Aumentada con la geometría es inmediata debido a que los conceptos de esta disciplina son básicamente visuales. Una ventaja de abordar la geometría con Realidad Aumentada es que, a diferencia de los ejemplos citados de Agogi (2011), Johnson (2010) y Liu (2007), se trata de un tema fundamental e incluido en niveles de educación básica. Esto permitiría que se tuviera mayor público potencial. Por otra parte, se podría explotar toda la potencialidad de la Realidad Aumentada, ya que utilizaría de manera directa las tres características esenciales postuladas por Azuma (1996).

Para implementar una aplicación de Realidad Aumentada, se requiere de una cámara que capture la realidad, una unidad de procesamiento que genere objetos virtuales, y por último, una pantalla donde se pueda visualizar la superposición de la realidad con la virtualidad. Todos estos componentes se encuentran contenidos hoy en día en los teléfonos inteligentes y tabletas, lo que ha permitido que la Realidad Aumentada se haya popularizado en los últimos años. En la actualidad no es necesario un equipo muy costoso y específico para implementar una aplicación de Realidad Aumentada; hace más de una década, era impensable.

Además de la portabilidad, la implementación de aplicaciones de Realidad Aumentada en dispositivos móviles, aporta otra nueva virtud: realizar actividades didácticas sin necesidad de mucho material ni espacio.

Por lo anterior, una de las principales formas en que se ha usado la Realidad Aumentada como medio de enseñanza-aprendizaje ha sido incluyendo marcadores en libros tradicionales. Un marcador es un código impreso que al ser enfocado por una cámara de Realidad Aumentada, despliega elementos virtuales. A estos libros se les conoce como Libros Mágicos, y algunas investigaciones han demostrado que los estudiantes centran mejor su atención en este tipo de libros (Billinghurst, Kato, y Poupyrev, 2001). Sin embargo, hay que tener cuidado al desarrollar un sistema de Realidad Aumentada, ya que es muy sencillo limitarse a sobreponer un objeto virtual en uno real (Banu, 2012), sin aprovechar las características primitivas de Azuma (1996).

III

En el mundo globalizado, las tendencias tecnológicas no pasan inadvertidas en México. La Realidad Aumentada ya ha sido analizada en diversos ámbitos nacionales. No obstante, en cuestiones académicas se ha tratado muy poco.

En 2013, en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, se elaboró una aplicación web de Realidad Aumentada como herramienta didáctica para explicar el tiro parabólico. La investigación que se realizó con esta herramienta, registró resultados positivos en una muestra de estudiantes del Instituto de Ingeniería y Tecnología de dicha universidad (Amaya, Sánchez, DeMoss y Carreón, 2016).

En una colaboración de la UNAM con la Universidad Católica de Valparaíso, se desarrolló un sistema de Realidad Aumentada basado en marcadores que implementó secuencias de enseñanza-apren-

dizaje de química en el estudio de sustancias ácidas y básicas (Merino, Pino, Meyer, Garrido y Gallardo, 2015).

Por otro lado, en 2015 el CINVESTAV desarrolló Kuruchusoft, una aplicación de Realidad Aumentada para un libro de geografía de quinto año de primaria. Durante 2016, se pueden encontrar los siguientes proyectos de investigación que involucran Realidad Aumentada con fines didácticos:

- El Instituto Tecnológico de Oaxaca desarrolló una aplicación móvil para el aprendizaje de inglés utilizando RA con marcadores (Hernández, Quecha, Martínez, Cabrera y Gómez, 2016).
- Investigadores de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez desarrollaron un sistema con gafas de Realidad Aumentada, para realizar secuencias didácticas de geometría. El sistema explicaba a los estudiantes cómo construir cuerpos geométricos (Villalobos y Montalvo, 2016).

Estos son algunos ejemplos, de los contados trabajos, de Realidad Aumentada con enfoque educativo que se han realizado en el país. Sin embargo, en algunos de los casos anteriores, se han desaprovechado las características que puede ofrecer la Realidad Aumentada (Azuma, 1996) al no elegir los temas idóneos.

Si una aplicación de Realidad Aumentada no explota la capacidad de mostrar objetos tridimensionales, ser interactiva, o si la manera en que aborda cierto tema se puede hacer con el uso de otra tecnología, entonces se puede concluir que la Realidad Aumentada no es la herramienta adecuada para el tema, o viceversa.

Otro inconveniente de algunas de las aplicaciones citadas es que no son portables. Lo cual provoca que no tengan mucho impacto

en un público estudiantil mayor, aunque el tema tratado esté bien implementado.

Aún así, son invaluableles estos esfuerzos. No obstante, hace falta que estos trabajos de investigación se conjuguen con la experiencia de desarrolladores de software y profesores. Todos son necesarios. Se requiere de un buen programador para que la aplicación de Realidad Aumentada tenga la interactividad deseada y que el código sea el óptimo; los investigadores saben qué áreas son las que ofrecen mejores oportunidades para esta tecnología; y por su parte, los profesores son quienes utilizarán la herramienta con los estudiantes, razón por la cual, las aplicaciones desarrolladas les deben ser útiles, sencillas y complementarias a sus cursos.

Sin embargo, cada uno de estos personajes está inmerso en sus propias actividades. Se necesita que las autoridades educativas propicien la convivencia entre estos, que al intentar resolver dificultades de educación a nivel nacional amplíen la vista más allá de los métodos usados y reciclados ya por mucho tiempo.

Valdría la pena considerar el comentario que Hannes Kauffman (2003), escribió en un artículo: “La Realidad Aumentada no puede ser la solución ideal para todas las necesidades de las aplicaciones educativas, pero es una opción a considerar”.

Para mejorar la educación y sus formas, es imprescindible agregar nuevos métodos y herramientas. Así como la Realidad Aumentada, hay muchas otras tecnologías que se pueden adaptar, no para suprimir o sustituir los medios tradicionales de enseñanza, sino para complementarlos. Su inclusión debe ser responsable y evaluar, como sugiere Gros (2016), los temas y métodos idóneos para cada tecnología. El objetivo debe ser un bien común, aumentar esfuerzos e incrementar el nivel educativo.

REFERENCIAS

- Agogi, E. (2011). *Augmented Reality in Education. Proceeding of the "Science Center To Go" Workshops*. Atenas: Ellinogermaniki Agogi.
- Amaya, P. P., Sánchez, J. R., DeMoss, V. G. y Carreón, A. M. (septiembre-diciembre, 2013). Aplicación de realidad aumentada en la enseñanza de la física. *CULCyT*, (51), 182-192.
- Arribas, J. C., Gutiérrez, S. M., Gil, M. C. y Santos, A. C. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 241-274.
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M. y Gialouri, E. (2009). Human Factors and Qualitative Pedagogical Evaluation of a Mobile Augmented Reality System for Science Education Used by Learners with Physical Disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 243-250.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Baelo Álvarez, R. y Cantón Mayo, I. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior. Estudio descriptivo y de revisión. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(7), 3-10. Recuperado el 17 de febrero de 2017, de: rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf
- Banu, S. M. (2012). Augmented Reality System Based on Sketches for Geometry Education. *Proceedings of the International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education (ICEEE)*, pp. 166-170.
- Billinghamurst, M., Kato, H. y Poupyrev, I. (2001). The Magicbook-Moving Seamlessly between Reality and Virtuality. *IEEE Computer Graphics and applications*, 21(3), 6-8.
- Brooks Jr., F. P. (1996). The Computer Scientist as Toolsmith II. *Communications of the ACM*, 39(3), 61-68.
- Cabrol, M. y Severin, E. (2010). TICs en educación: una innovación disruptiva. *BID Educación*, 2, 1-8.
- Duarte, M. Cardoso, A., y Lamounier Jr. E. (2005). Using Augmented Reality for Teaching Physics. *WRA'2005-II Workshop on Augmented Reality*, pp. 1-4.
- Gallardo, L. M. G. y Buleje, J. C. M. (2010). Importancia de las TICs en la educación básica regular. *Investigación Educativa*, 14(25), 209-226.

- Gómez Collado, M. E. G., Orozco, L. C. y Linares, D. G. (2016). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes deficiencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas. *Innovación Educativa*, 16(71), 61-80.
- Gros, B. (2016). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *Revista de Educación a Distancia*, 50, 1-13.
- Hernández, M. M., Quecha, C. B., Martínez, D. S., Cabrera, M. A. y Gómez, H. M. M. (2015). Aplicación móvil para el aprendizaje del inglés utilizando realidad aumentada. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2, 1-18.
- Johnson, Laurence F. y Smith, Rachel S. (2005). *The Horizon Report 2005 Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R. y Stone, S. (2010). *Simple Augmented Reality. The 2010 Horizon Report*. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Kaufmann, H. (2003). *Collaborative augmented reality in education. Institute of Software, Technology and Interactive Systems*. Viena: Vienna University of Technology.
- Kaufmann, H., Steinbügl, K., Dünser, A. y Glück, J. (2005). General Training of Spatial Abilities by Geometry Education in Augmented Reality. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine: A Decade of VR*, 3, pp. 65-76.
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Liu, W., Cheok, A. D., Mei-Ling, C. L. y Theng, Y. L. (2007). Mixed reality classroom: learning from entertainment. *DIMEA '07. Proceedings of the 2nd International Conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts*, pp. 65-72.
- Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. M. y Gallardo, F. (2015). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educación Química*, 26(2), 94-99.
- Purnama, J., Andrew, D. y Galinium, M. (2014). Geometry Learning Tool for Elementary School Using Augmented Reality. *Industrial Automation, Information and Communications Technology (IAICT)*, pp. 145-148.

- Shelton, B. E. (2002). Augmented reality and education: Current projects and the potential for classroom learning. *New Horizons for Learning*, 9(1).
- Shelton, B. E. y Hedley, N. R. (2004). Exploring a Cognitive Basis for Learning Spatial Relationships with Augmented Reality. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 1(4), 323.
- Villalobos, J. L. C., y Montalvo, J. A. C. (2016). Secuencias didácticas con realidad virtual: En el área de geometría en educación básica. *F@ro: Revista Teórica del Departamento de Ciencias de la Comunicación*, 1(23), 2.

Sólo ensayo. Antología de jóvenes escritores. Volumen II expande un proyecto que esperamos tenga larga vida, pues reúne el trabajo de jóvenes y orgullosos estudiantes politécnicos, que brillan por su amor a la ciencia y a la palabra, y de los cuales esperamos que lleguen a realizarse, cumpliendo a cabalidad la gran promesa que hoy son.

En estas páginas también se nos ofrece un espacio abierto donde aflora el diálogo y reverbera el pensamiento crítico, una ventana que nos ofrece una mirada a la creatividad, al talento, la disciplina y la voluntad de trascender de nuestra juventud que ensayo tras ensayo construye la ciencia del mañana y transforma nuestro mundo. Un libro que nace de la irrefrenable búsqueda del saber que nos libera, así como de la concreción de los proyectos personales y profesionales, científicos, académicos y existenciales que se conciben en el pensar, nacen con la praxis científica y florecen en la escritura y en la generación de nuestras utopías y conocimientos.

