

Eficacia en la aplicación de la realidad virtual en los procesos de enseñanza para la generación de competencias en el entorno universitario

**PLAN DE INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE DOCTORADO EN FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL
CONOCIMIENTO
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

AUGUSTO ENRIQUE CABRERA DUFFAUT

DIRECTORAS:

ANA IGLESIAS RODRIGUEZ
ANA PINTO LLORENTE

30 de abril del 2019

Introducción

La tecnología avanza vertiginosamente y con ella la forma en la que la sociedad se desenvuelve, cambiando permanentemente a razón de las innovaciones digitales, en la forma de asimilar los nuevos avances tecnológicos. y la forma en que interactuamos con ellos. Es por esa razón, que el cambio también debe darse en el entorno educativo, asimilando las nuevas tendencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En 1997 en un informe de la UNESCO de la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors, dio a conocer mediante un informe algunos de los retos que hoy en día enfrenta la educación, en el cual dentro de las pistas y recomendaciones del capítulo dos, se postula lo siguiente: “Los sistemas educativos deben responder a los múltiples retos que les lanza la sociedad de la información, en función siempre de un enriquecimiento continuo de los conocimientos y del ejercicio de una ciudadanía adaptada a las exigencias de nuestra época” (p.32).

Los modelos de enseñanza-aprendizaje en la educación universitaria de grado han sufrido un cambio paradigmático en la última década, que se concreta en el desarrollo de un modelo de formación basado en competencias profesionales que se han implantado tanto en el Espacio Europeo de Educación Superior como en el Espacio Latinoamericano (López, 2016).

En el caso de Ecuador, el principal objetivo del sistema educativo es desarrollar los conocimientos, habilidades y competencias para que quienes estudian se vean enriquecidos en lo personal (LOES, 2010).

Al hablar de competencias podemos definir las, tomando como referencia el informe final del proyecto TUNING, como:

Las competencias representan una combinación dinámica de atributos, con respecto al conocimiento y a su aplicación, a las actitudes y a las responsabilidades que describen los resultados del aprendizaje de un determinado programa, o cómo los estudiantes serán capaces de desenvolverse al finalizar el proceso educativo. (González y Wagenaar, 2003, p.180)

Dentro de las competencias transversales definidas en el proyecto Tuning, se encuentran las competencias digitales, mismas que son primordiales en el siglo XXI, por lo que para ampliar este concepto tomamos como referencia la publicación “DigComp 2.0: The Digital Competent Framework for Citizens 2016”, del Servicio de Ciencia y Conocimiento de la Unión Europea (Pérez-Escoda, & Fernández-Villavicencio, 2016), donde se establecen 21 competencias digitales que todos los individuos deben tener en la actualidad. Competencias digitales englobadas en 5 áreas: información y alfabetización de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad, resolución de problemas (Vuorikari, Punie, Carretero, & Van Den Brande, 2016).

Las competencias digitales generadas por el uso de las TIC y los métodos de enseñanza-aprendizaje no pueden estar desvinculados, siendo trascendental y necesaria su

integración, como dice Ferrari (2012) quien sintetiza en tres argumentos las principales razones de esta integración: (i) Beneficios de las TIC para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje; (ii) Necesidad de adquirir competencias digitales para ser eficaz en la Sociedad de la Información y el Conocimiento; y, (iii) Contribuir a la lucha y erradicación de la brecha digital, de forma que se facilite la participación de todos los ciudadanos en la era digital.

Cabero y Fernández (2018) indican que una de las tecnologías TIC de mayor impulso e importancia en el aspecto universitario es la Realidad Virtual (RV). Se puede afirmar que los métodos de enseñanza deben apoyarse en el uso de nuevas herramientas para asimilar su aprendizaje de una manera vivencial, por medio de tecnologías emergentes, como la Realidad Virtual, utilizándola como componente dentro del ecosistema tecnológico de aprendizaje (García-Peñalvo et al., 2015).

El presente estudio desarrollará y evaluará la efectividad de una intervención cuasi-experimental con un grupo control no equivalente, que integrará la RV, con el objetivo de investigar su impacto en el proceso de enseñanza universitaria y estudiar qué competencias mejoran. Según Cabero y Fernández (2018), el desarrollo de competencias es recomendado realizarlo en los primeros años de universidad, por lo que este estudio se efectuará con estudiantes de primer año dentro de la carrera de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca, por dos periodos semestrales.

Para lograr lo expuesto se dará cumplimiento a todos los protocolos de investigación, por lo que este estudio será registrado con el comité de Bioética de la Universidad de Salamanca o en su defecto con la Ethics and guidance de la British Educational Research Association (BERA) (<https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/resources-for-researchers>), cumpliendo con lo establecido en su reglamento vigente.

Hipótesis y objetivos

PROBLEMA

Al analizar las herramientas pedagógicas que los docentes emplean hoy en día en su cátedra asignada, se podría indagar que las mismas no han cambiado en los últimos años ya que utilizan metodologías tradicionales, mientras que en las aulas universitarias tenemos estudiantes que nacieron en la era de la información, rodeados de tecnología con la necesidad de asimilar conocimiento de una manera vivencial. Esta brecha entre lo que demanda nuestra sociedad actual y los objetivos de la educación, muestran la necesidad de integrar las tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje para adaptarse a las necesidades actuales de nuestros estudiantes, desarrollando competencias o destrezas para poder desenvolverse en el escenario profesional de la sociedad del siglo XXI.

Es por esto que esta investigación tiene por objeto responder la siguiente interrogante:

¿Existe una mejor asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura de Biología, así como un incremento en las competencias transversales y digitales, mediante el uso de la tecnología emergente RV en el aula de clase?

HIPÓTESIS

H1: Los estudiantes universitarios que utilizan la RV como herramienta de aprendizaje dentro de sus actividades académicas, incrementan el desarrollo de sus competencias trasversales y digitales.

H2: Los alumnos que utilizan RV dentro de sus actividades académicas incrementan su conocimiento con respecto a la asignatura de Biología y cuentan con una buena percepción, en relación al uso de esta herramienta.

OBJETIVO GENERAL

Analizar si la utilización de la Realidad Virtual como herramienta de aprendizaje dentro de las actividades académicas de la asignatura de Biología en la titulación de Odontología, incrementa el desarrollo de las competencias transversales y digitales de los estudiantes, y favorece la adquisición de los contenidos de la misma.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la eficacia del uso de la Realidad Virtual (RV) en relación al aumento de las competencias trasversales: instrumentales, interpersonales y sistémicas.
- Evaluar la eficacia de la Realidad Virtual (RV) en relación con la adquisición de las 5 áreas en que se divide la competencia digital establecidas por el marco de referencia DIGCOM: información y alfabetización de datos, comunicación y colaboración, contenido digital, seguridad informática y resolución de problemas.
- Evaluar y comparar el rendimiento académico en la asignatura de Biología, entre los grupos de intervención y los de control.

- Conocer la percepción del uso de la herramienta RV por parte de los estudiantes.

Metodología

La investigación se basa en un diseño cuasi-experimental con grupo control no equivalente (León y Montero, 2015). En vista de que el estudio se va a realizar con grupos ya formados y no es posible una selección al azar en su conformación, teniendo en cuenta que son paralelos preestablecidos de primer año en base a los distributivos académicos de la carrera de Odontología de Cuenca y Azogues de la Universidad Católica de Cuenca en Ecuador.

Para esta investigación se utilizará como referencia el código ético para investigación educativa establecido en la publicación de BERA (British Educational Research Association) denominado "Pautas éticas para la investigación educativa en su cuarta edición" BERA (2018) (<https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/resources-for-researchers>).

El método que se aplicará es mixto de diseño incrustado o también llamado anidado utilizando datos cuantitativos y enfoque cualitativo en tándem incrustando uno en el otro para proporcionar nuevas ideas o un pensamiento más refinado (Klassen et al., 2012).

Para la estimación de la muestra en función de un efecto esperado de 0,57 como resultado de la intervención, se estima que el tamaño de la misma es de 136 estudiantes en cada uno de los dos estudios a realizarse según el aplicativo G*Power (Faul et al., 2009). En relación a la muestra de orientación cualitativa, se utilizará una muestra diversa o de máxima variación, pues este tipo de muestra se emplea cuando se busca mostrar distintas perspectivas y representar la complejidad del fenómeno estudiado (Hernández et al., 2016, p.387).

Criterio de exclusión: Los estudiantes que no deseen participar en el estudio no serán parte del mismo.

Criterio de inclusión: El proyecto se realizará con estudiantes de primer semestre de la carrera de Odontología.

Periodos del proyecto: Esta investigación se realizará en dos períodos académicos, con la participación de 8 paralelos que tienen la materia de Biología en común, repartidos 5 en Cuenca y 3 en Azogues.

- Primer período a realizarse en la ciudad de Cuenca y contará con cinco paralelos de 30 estudiantes cada uno, los cuales se dividirán en tres grupos: grupo A1 (dos paralelos), grupo B1 (dos paralelos), grupo C1 (un paralelo).
- Segundo período a realizarse en la ciudad de Azogues y contará con tres paralelos de 24 estudiantes cada uno, los cuales se dividirán en tres grupos: grupo A2 (un paralelo), grupo B2 (un paralelo), grupo C2 (un paralelo).

Conformación de los grupos: En cada uno de los dos periodos se conformarán 3 grupos no equivalentes con características diferentes, dos de ellos contarán con la intervención RV, con la diferencia del número de estudiantes por equipo, y un tercer grupo para contrarrestar los resultados.

- Grupo A (A1+A2) (84 estudiantes), contará con una intervención donde habrá un equipo RV para cada 10 estudiantes
- Grupo B (B1+B2) (84 estudiantes), contará con una intervención donde habrá un equipo RV para cada 3 estudiantes.
- Grupo C (C1+C2) (54 estudiantes), grupo control que no contará con intervención RV.

*Variable independiente: Intervención RV. - Variable estímulo, se refiere a los 3 grupos de intervención con la herramienta RV en la asignatura de Biología.

*Variables dependientes e instrumentos de medición cuantitativos:

a) Competencias Transversales: Se aplicará un pre y pos test empleando el cuestionario validado y publicado por David Aguado (2017), Se cuenta con la autorización expresa del autor. Esta variable tiene 3 dimensiones: Instrumental, Interpersonal y Sistémicas.

b) Competencias Digitales: Se aplicará un pre y pos test utilizando el cuestionario validado de evaluación de competencias digitales del proyecto IKANOS del Gobierno Vasco (2018). Se cuenta con la debida autorización para la utilización del instrumento.

c) Aprendizaje de la asignatura: De tipo post test al final del semestre, en base a las tres notas bases de la asignatura: 1) Nota total de prácticas, 2) Nota examen final, 3) Nota final de la asignatura.

*Variables dependientes e instrumentos de medición cualitativos:

d) Percepción: Se refiere al nivel de la captación de información con el uso de la nueva herramienta. Se medirá mediante pos test al final del semestre, utilizando entrevistas a profundidad como una herramienta útil para la investigación cualitativa, con el objetivo de adentrarse en la intimidad del entrevistado comprendiendo su individualidad (Robles, 2011).

Una vez finalizado el semestre, se realizarán los pos test y con los datos obtenidos se efectuarán los análisis correspondientes utilizando el estudio T para ver la diferencia de los valores de competencias intra-grupos.

Medios y materiales

Este trabajo se desarrolla en el programa de Doctorado “Formación en la Sociedad del Conocimiento” (García-Peñalvo, 2014, 2018; García-Peñalvo et al., 2017, 2018), siendo su portal, accesible desde <http://knowledgesociety.usal.es>, la principal herramienta de comunicación y visibilidad de los avances (García-Holgado et al., 2015). En él se irán incorporando todas las publicaciones, estancias y asistencias a congresos durante el transcurso del trabajo.

Se utilizarán los recursos proporcionados por la Universidad de Salamanca y la Universidad Católica de Cuenca como el acceso a diferentes bases de datos de pago como Web of Science, Scopus, CSIC, LISTA y LISA.

Una vez realizado el trabajo de campo, recogidos los datos de los instrumentos, el procesamiento de datos y análisis de los

mismos se llevará a cabo a través de los paquetes estadísticos SPSS-AMOS (licencia de la USAL), R (licencia libre) y Qualtrics, en lo que respecta al análisis de los datos cualitativos se utilizarán los programas Nvivo 12 y ATLAS.ti.

La Universidad Católica de Cuenca contará a finales del año 2020 con el observatorio de Innovación educativa TINKU, que tendrá un aula de pruebas de aprendizaje con 10 equipos móviles de realidad virtual inmersiva cada uno equipado con un computador portátil de altas prestaciones y unas gafas VR con auriculares incorporados.

Para esta investigación se cuenta con el respaldo del Vicerrectorado Académico de la Universidad Católica de Cuenca, así como con el de los decanos y subdecanos de las unidades académicas de: Salud y Bienestar y de Tecnologías de la Información. De igual forma para la realización de los estudios se tiene el apoyo de los directores de carrera de Odontología, tanto en la ciudad de Cuenca como en la ciudad de Azogues.

También se cuenta con el apoyo del Centro de Innovación Educativa de la Universidad Católica de Pereira en Colombia para la realización de trabajos conjuntos o la realización de estancias.

Planificación temporal

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (Mayo 2019 – Febrero 2020)

- Construcción del marco teórico conceptualización inicial
- Revisión sistemática de literatura. SLR.
- Contactar con grupos de investigación universitarios en líneas de trabajo similares y/o complementarias.
- Asistencia a seminarios de formación de investigación.

DISEÑO METODOLÓGICO (Marzo 2020 – Febrero 2021)

- Diseñar la propuesta de intervención con la RV.
- Preparación en línea del instrumento descrito a utilizar para la evaluación de competencias transversales y digitales.
- Establecer los grupos de estudio y los grupos de control.
- Estructurar la bitácora de observación.
- Construcción de la entrevista a profundidad para medir la percepción.

APLICACIÓN METODOLÓGICA PRIMER ESTUDIO (Marzo 2021 – Mayo 2021 - Cuenca)

- Recolección de datos cuantitativos referente a las competencias transversales y digitales a través de un pre test a los 3 grupos.
- Implementación de la intervención con equipos de realidad virtual en los dos grupos.
- Observación del comportamiento al utilizar la herramienta RV en base a una bitácora.

EXTRACCIÓN DE RESULTADOS PRIMER ESTUDIO (Junio 2021 – Julio 2021- Cuenca)

- Recolección de datos cuantitativos referentes a las competencias transversales y digitales a través de un post test a los 3 grupos.
- Aplicación de la post entrevista a profundidad para evaluar la percepción del uso de la herramienta en los 3 grupos.
- Cuantificación de las notas de la asignatura para evaluar el aprendizaje.

APLICACIÓN METODOLÓGICA SEGUNDO ESTUDIO (Septiembre 2021 – Enero 2022 - Azogues)

- Recolección de datos cuantitativos referentes a las competencias transversales y digitales a través de un pre test a los 3 grupos.
- Implementación de la intervención con equipos de realidad virtual en los dos grupos.
- Observación del comportamiento al utilizar la herramienta RV en base a una bitácora.

EXTRACCIÓN DE RESULTADOS SEGUNDO ESTUDIO (Febrero 2022 – Marzo 2022 - Azogues)

- Recolección de datos cuantitativos referentes a las competencias transversales y digitales a través de un post test a los 3 grupos.
- Aplicación de la post entrevista semi estructurada para evaluar la percepción del uso de la herramienta en los 3 grupos.
- Cuantificación de las notas de la asignatura para evaluar el aprendizaje.

CODIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS (Abril 2022 – Enero 2023)

- Análisis de resultados en base a la información obtenida de las variables.

- Realización de análisis descriptivos inferenciales de los datos cuantitativos y cualitativos.
- Evaluación y control de los resultados obtenidos por los diferentes cortes de tiempo.
- Escritura de artículos y ponencias en base a las experiencias obtenidas y los resultados generados.

REDACCIÓN DE INFORME FINAL (Febrero 2023 – Octubre 2024)

Durante el desarrollo de la investigación se va a asistir a una serie de congresos internacionales. Además, se realizarán publicaciones en revistas SCOPUS o JCR, a continuación, se define un plan de publicaciones.

PLAN DE PUBLICACIONES

- Revisión sistemática de la literatura (Mayo 2019 – Agosto 2020)
 - Ponencia Internacional.
 - Publicación de artículo en revista indexada sobre revisión bibliográfica.
- Diseño metodológico (Septiembre 2020 – Febrero 2022)
 - Ponencia Internacional.
 - Publicación de artículo sobre instrumentos de validación de competencias.
- Conclusiones y discusión (Marzo 2022 – Octubre 2024)
 - Ponencia Internacional.
 - Publicación de artículo sobre resultados y conclusiones.

Referencias

- Aguado, D., González, A., Antúnez, M., & de Dios, T. (2017). Evaluación de Competencias Transversales en Universitarios. Propiedades Psicométricas Iniciales del Cuestionario de Competencias Transversales. REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación, 15(2), 129-152. doi: 10.15366/reice2017.15.2.007
- British Educational Research Association [BERA] (2018) Ethical Guidelines for Educational Research, fourth edition, London. Recuperado de <https://www.bera.ac.uk/researchers-resources/publications/ethicalguidelines-for-educational-research-2018>
- Cabero, J., & Fernández, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), 119-138. doi: 10.5944/ried.21.2.20094
- Delors, J. (1997). La educación encierra un tesoro. Informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo Veintiuno. París: UNESCO
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. Behavior Research Methods, 41, 1149-1160
- Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Technical Report by the Joint Research Centre of the European Commission. Publications Office of the European Union. doi: 10.2791/82116
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F.J., & Rodríguez-Conde, M.J. (2015). Definition of a technological ecosystem for scientific knowledge management in a PhD Programme. In G.R. Alves & M.C. Felgueiras (Eds.), Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015) (pp. 695-700). New York, NY, USA: ACM
- García-Peñalvo, F.J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. Education in the Knowledge Society, 15(1), 4-9
- García-Peñalvo, F.J. (2018). Edición 2018-2019 del Kick-off del Programa de Doctorado "Formación en la Sociedad del Conocimiento". Seminarios del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento (23 de octubre de 2018), Salamanca, España. <https://goo.gl/TBaxYD>
- García-Peñalvo, F.J., García-Holgado, A., & Ramírez-Montoya, M.S. (2018). The PhD Corner: TEEM 2018 Doctoral Consortium. In F.J. García-Peñalvo (Ed.), TEEM'18 Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 24th-26th, 2018) (pp. 979-983). New York, NY, USA: ACM
- García-Peñalvo, F.J., Hernández-García, Á., Conde-González, M.Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M.L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., y Iglesias-Pradas, S. (2015). Learning services-based technological ecosystems. In G.R. Alves & M.C. Felgueiras (Eds.), Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems

for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 467-472). New York, USA: ACM

García-Peñalvo, F. J., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Holgado, A. (2017). TEEM 2017 Doctoral Consortium Track. In J. M. Doderó, M. S. Ibarra Sáiz, & I. Ruiz Rube (Eds.), *Fifth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17) (Cádiz, Spain, October 18-20, 2017)* (pp. Article 93). New York, NY, USA: ACM.

Gonzalez, J., & Wagenaar, R. (2003). Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One. Bilbao: Universidad de Deusto

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill

Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional. (2018). Descriptores de competencias digitales del proyecto IKANOS. Recuperado de <http://ikanos.blog.euskadi.net/wp-content/uploads/2014/05/IVAC.pdf>

Klassen, A.C., Creswell, J., Plano Clark, V.L., Smith, K.C., & Meissner, H.I. (2012). Best practices in mixed methods for quality of life research. *Quality of Life Research*, 21(3), 377–380. doi: 10.1007/s11136-012-0122-x

León, O., & Montero, I. (2015). Métodos de Investigación en Psicología y Educación. México: McGraw Hill

LOES (2010). Ley Orgánica de Educación Superior. Ecuador: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/LEY_ORGANICA_DE_EDUCACION_SUPERIOR_LOES.pdf

López, C.G. (2016). El desarrollo de competencias profesionales en los entornos virtuales de aprendizaje en ingenierías: El caso de la ingeniería en informática. Granada: Universidad de Granada. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/43515>