

Aprendizaje significativo de bioseguridad a través de infografías interactivas

Meaningful learning about biosafety through interactive infographics

Mónica María Díaz-López^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5542-3006>

¹Universidad de La Sabana, Facultad de Medicina, Grupo de Educación Médica para Ciencias de la Salud. Chía, Colombia.

*Autor para la correspondencia: monica.diaz1@unisabana.edu.co

RESUMEN

Introducción: La implementación de diversos recursos interactivos en el aula fomenta nuevas estrategias educativas y edifica experiencias innovadoras entre docentes y estudiantes. En este sentido, la infografía, como objeto de aprendizaje, complementa el contenido disponible en los entornos virtuales y genera ambientes de aprendizaje reflexivos, cooperativos y autónomos.

Objetivo: Identificar las apreciaciones, actitudes, experiencias y perspectivas en relación con el aprendizaje significativo de bioseguridad mediante el uso de infografías.

Métodos: Se realizó un estudio cualitativo a través de la técnica de grupos focales. Se preparó un guion entorno a las inquietudes obtenidas a partir de la retroalimentación y se formularon varias preguntas que fueron grabadas en audio. Para el análisis del discurso se definieron categorías básicas, las cuales se ajustaron conforme se revisaron los testimonios, según el método de la teoría fundamentada. Una vez identificadas las categorías se procedió a “triangular” el objetivo, los documentos y los estudios previos.

Resultados: Se integró y analizó el contenido de la transcripción de los grupos focales. Se construyeron cuatro categorías básicas, que abarcaron la comprensión del estudiante con respecto a la función formativa del proceso, el empoderamiento

de los estudiantes, el manejo de conflictos y algunas sugerencias de mejora desde la perspectiva del estudiante.

Conclusiones: La técnica de grupos focales resultó una herramienta valiosa para conocer el desarrollo de nuevos contenidos digitales, a través de las infografías como una estrategia didáctica, evidente en procesos educativos dinámicos, flexibles, participativos y motivadores, que impulsan el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

Palabras clave: infografía; educación médica; innovación; aprendizaje significativo; grupos focales.

ABSTRACT

Introduction: Implementation of various interactive resources in the classroom encourages new educational strategies and builds innovative experiences among professors and students. In this respect, infographics, as a learning object, complements the content available in virtual environments and generates reflective, cooperative and autonomous learning environments.

Objective: To identify appreciations, attitudes, experiences and perspectives regarding the meaningful learning of biosafety through the use of infographics.

Methods: A qualitative study was carried out using the focus group technique. A script was prepared based on the concerns obtained from feedback, several questions were formulated and, later on, the answers were recorded on audio. For discourse analysis, basic categories were defined and adjusted as the testimonies were reviewed, based on the grounded theory method. Once the categories were identified, the objective, the documents and the previous studies were triangulated.

Results: The contents of the focus groups' transcript were integrated and analyzed. Four basic categories were constructed, which included students' understanding of the formative function of the process, students' empowerment, management of conflicts, and some suggestions for improvement based on the students' perspective.

Conclusions: The focus group technique was a valuable tool for learning about the development of new digital content, through infographics as a didactic strategy, a fact evident in dynamic, flexible, participatory and motivating educational processes that promote meaningful learning, collaborative work and critical thinking.

Keywords: infographics; medical education; innovation; meaningful learning; focus groups.

Recibido: 10/10/2020

Aceptado: 08/12/2020

Introducción

La incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) a la sociedad y, en particular, a la educación,⁽¹⁾ ha desencadenado cambios vertiginosos: la educación se transforma internamente para impactar el mundo externo; y los roles de su entorno se rediseñan para construir conocimiento, generar aprendizaje, concertar significados y resolver problemas mediante diversos procesos de comunicación, interacción y trabajo colaborativo.⁽²⁾

En este punto, el docente cumple la función de facilitador, mentor y guía,^(3,4) mientras que el estudiante regula y edifica su aprendizaje autónomo basado en conocimientos previos, al interactuar con sus compañeros y su tutor a través del empleo de las herramientas tecnológicas de los entornos virtuales de aprendizaje.⁽⁵⁾ No obstante, este es un proceso, no un evento único, y los procesos creativos genuinos implican pensamiento crítico, así como conocimientos imaginativos e ideas frescas.^(2,3,4,5)

La generación de diversos recursos multimedia (sonido, video, animación e imágenes fijas) se ha convertido en una forma de moneda social para compartir,^(6,7,8) empleada continuamente para generar trabajo colaborativo entre los estudiantes^(9,10) y ayudar a construir su propia comprensión de diversos conceptos.⁽¹¹⁾

En efecto, las infografías representan un método eficaz, claro y efectivo para traducir información compleja, con mínimas cantidades de información y en parámetros de identificación más ágiles. Los gráficos informativos son una estrategia atractiva de enseñanza-aprendizaje, que la mayoría de los estudiantes tienden a preferir frente a las comunicaciones multimodales (de texto y visuales).^(5,12) Este recurso ha demostrado que el aprendizaje^(13,14) resulta 6,5 veces mayor en comparación con la lectura de textos.^(2,11,15)

En educación médica se ha descrito su empleo en histología,⁽¹⁶⁾ procesos celulares y moleculares,⁽¹⁷⁾ e inmunología.⁽¹⁸⁾ Sin embargo, requiere nuevas formas de

búsqueda, organización de contenidos, procesamiento, aplicación de la información y habilidades en el manejo de software.⁽²⁾

En este sentido, generar e implementar nuevas estrategias de enseñanza promueven la proliferación de diversos tipos de aprendizaje significativo, al involucrar a los estudiantes en un proceso educativo transcendental para incentivar el manejo de sus habilidades blandas -punto de partida para transformar la práctica educativa.^(19,20,21)

A través de este proceso de aprendizaje activo para la construcción de conocimiento, se puede generar una didáctica del pensamiento crítico.^(22,23) Para que el estudiante aprenda un concepto, primero es necesario internalizarlo, aplicarlo, observar su valor y realizar una evaluación constante.⁽²⁴⁾

Adicionalmente, el trabajo colaborativo genera un proceso en el que un individuo aprende más que al hacerlo por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes de un equipo, quienes saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, logran un proceso de construcción de conocimiento⁽²⁵⁾ y mejoran las propias relaciones sociales.^(25,26)

Sin embargo, este tipo de metodología exige experticia del docente, pues no solo demanda conocimientos sólidos en la disciplina, atención permanente a las ideas expresadas por los estudiantes,⁽²⁷⁾ reconocimiento de las dificultades de aprendizaje,⁽²⁸⁾ construcción del conocimiento, y familiaridad con el repertorio de estrategias interactivas que respondan a las necesidades de los estudiantes, a través de la innovación⁽²⁹⁾ y la investigación.⁽³⁰⁾

Para la realización de la infografía, se dieron pautas acerca de su desarrollo, selección y delimitación de fuentes de información, organización de ideas puntuales, realización de bocetos preliminares, diseño final y elección de herramientas para crearla.⁽³¹⁾ Asimismo, se generó inicialmente una rúbrica con el fin de conocer los parámetros de la evaluación de este material.⁽³²⁾ Durante el proceso de construcción, se generaron espacios para obtener de manera consistente un aprendizaje de alta calidad para los estudiantes, mediante la realimentación con el docente; y se fomentaron estrategias de trabajo entre los diferentes grupos.

Los estudiantes crearon material inédito y apropiado sobre diversos conceptos de bioseguridad y conservaron descripciones específicas del proceso.⁽³¹⁾ El desarrollo colaborativo requirió varias revisiones antes de su finalización. El resultado fue la producción de recursos didácticos complementarios originales, de alta calidad y efectivos, ampliamente revisados y pedagógicamente atractivos para todos los estudiantes involucrados.^(32,33)

De este modo, el presente artículo tuvo el objetivo de identificar las apreciaciones, actitudes, experiencias y perspectivas en relación con el aprendizaje significativo de bioseguridad mediante el uso de infografías, en estudiantes de Medicina de primer semestre de la Universidad de La Sabana.

Métodos

Se realizó un estudio cualitativo, mediante el empleo de la técnica de los grupos focales.⁽³⁴⁾ Este método se diseñó para obtener información acerca de las perspectivas, las apreciaciones, las actitudes y las experiencias en relación con el diseño de infografías de bioseguridad, realizadas por los estudiantes de Medicina de primer semestre de la Universidad de La Sabana, que cursaban Biociencias.

Antes de iniciar las sesiones del grupo focal, se establecieron los acuerdos iniciales, explícitos e implícitos, y se aclararon los propósitos de la reunión. La participación en el estudio fue totalmente voluntaria. Se les informó a todos los participantes sobre el objetivo del estudio con anticipación y se obtuvo el consentimiento informado de cada uno. Al organizar los grupos focales, se consideró la homogeneidad de los sujetos involucrados y se garantizó su carácter confidencial. El grupo focal se seleccionó al azar y estuvo conformado por siete participantes. Se realizaron dos sesiones que tomaron dos horas de interacción por cada sesión. Se preparó un guion entorno a las inquietudes obtenidas en la retroalimentación y se formularon varias preguntas que se grabaron en audio.

Los participantes del grupo focal fueron orientados hacia situaciones reales en un espacio de empatía, respeto e interacción grupal, que permitió la apertura y espontaneidad, incluso frente a temas de difícil abordaje. La información expresada por el grupo se resumió mediante un argumento ordenado y con una gran riqueza de significados.

La discusión de los grupos se transcribió literalmente y se complementó con notas de la observación de las sesiones, donde se comprobaron las dinámicas de consenso y disenso, la diversidad de narrativas empleadas en cada grupo, y aquellos saberes compartidos y valores culturales comunes.

Resultados

Las argumentaciones de los participantes se realizaron a partir de las memorias obtenidas en el audio del grupo focal. Al contar con las dimensiones del análisis se procedió a integrar el objetivo, los documentos, los estudios previos y los testimonios clasificados, relacionados con el aprendizaje significativo de la bioseguridad a través de infografías.

Para el análisis del discurso emergieron cuatro categorías básicas -ajustadas conforme se revisaron los testimonios-, de las cuales surgieron subcategorías que ordenaron los hallazgos.

- Categoría 1. Comprensión del estudiante con respecto a la función formativa del diseño de infografías. Esta categoría tuvo en cuenta las diversas percepciones y vivencias de la evaluación de los aprendizajes desde el punto de vista de la evaluación formativa. Los estudiantes experimentaron un proceso de descubrimiento; adquirieron conocimientos disciplinarios; analizaron diferentes opciones; y construyeron un argumento lógico, a través de ejemplos, analogías e interacciones con sus compañeros y tutores, lo que generó alternativas de aprendizaje reflexivo y resolución de problemas. Se encontraron las siguientes subcategorías:
 - Automotivación: para los estudiantes, este punto está altamente correlacionado con el éxito o el fracaso manifestado en la calidad del producto final.
 - Experticia de los docentes: la aplicación de este tipo de didáctica requiere que el docente se encuentre comprometido con el desarrollo de diversas competencias y que sea un experto en diseño instruccional para generar vínculos efectivos en estas estrategias.
 - Interdisciplinariedad: los estudiantes reportaron que el ejercicio de diseño de infografías requería la colaboración de diversas perspectivas metodológicas donde fuera evidente la interrelación y la construcción de conceptos claros, concretos, veraces y concisos.

- Categoría 2. Empoderamiento de los estudiantes frente al proceso de diseño de infografías. La importancia del aprendizaje autónomo fomenta en el estudiante la autonomía de su propio desarrollo, a través del empoderamiento de la construcción y el diseño de las infografías, desde su

propio análisis de valores, prejuicios, ideas y conductas críticas. Se describen las siguientes subcategorías:

- Relación profesor-estudiante: la percepción de los estudiantes acerca de la idoneidad de un profesor permite adquirir la capacidad de construir y organizar categorías de pensamiento crítico frente a los contenidos de aprendizaje; así como ofrece la posibilidad de generar dinámicas para revisar, construir y modificar esquemas del conocimiento referido a la bioseguridad.
- Autoevaluación y coevaluación: los estudiantes detectan sus fortalezas o limitaciones, e indirectamente mejoran y manejan el ritmo de su proceso de aprendizaje mediante la autoevaluación. Adicionalmente, se fomenta la autonomía, el desarrollo del pensamiento complejo, y la creación de juicio crítico y altruista mediante la coevaluación. Sin embargo, recalcan que este proceso se hace realmente palpable si se realiza a lo largo de la construcción del material y no en sesiones esporádicas.
- Participación del estudiante en la construcción de los criterios de evaluación del material educativo: estas estrategias evaluativas se generan de manera incipiente, y los estudiantes desconocen su gran potencial para propiciar espacios de comunicación e intercambio de saberes con el profesor. Además, los tiempos para realizar este tipo de reflexiones son escasos y en grupos numerosos resulta difícil optimizar el proceso. Aún no se percibe el sentido participativo como fundamental para el entrenamiento o la formación de los estudiantes para abordar los diversos procesos de evaluación de una manera eficaz.

– Categoría 3. Manejo de conflictos derivados del diseño, la implementación y la evaluación del aprendizaje de la infografía. Esta categoría permite generar la oportunidad de formación integral y el desarrollo armónico de dimensiones humanas como la cognitiva y la afectiva. Exhibe como resultados las siguientes subcategorías:

- Reducción de los espacios y tiempos de encuentro entre docente y estudiante: los alumnos opinan que este tipo de encuentros remotos todavía fallan en el objetivo de generar nuevas expectativas de aprendizaje, debido a que cuentan con tiempo limitado para una retroalimentación individual, donde no se puede realizar una verdadera apropiación del sentido último de la retroalimentación como fuente de

empoderamiento individual para construir un adecuado proceso de aprendizaje.

- Retroalimentación: el éxito de este proceso se consigue cuando es realizado en un ambiente de confianza, enfocado en situaciones concretas, lo que evita confrontaciones y genera asertividad entre las partes involucradas en el proceso. Su continuidad durante el desarrollo del curso permite afianzar este tipo de actividad. Sin el beneficio de un andamiaje de instrucción cuidadoso, los estudiantes no pueden descubrir el impacto de estas estrategias frente a los temas tratados.
 - Habilidades de autoaprendizaje: realizar trabajos con sus compañeros de grupo, brinda una oportunidad para resolver dudas y crear espacios efectivos de trabajo grupal, lo que fortalece los niveles de respeto, coherencia y desarrollo exitoso de la infografía.
- Categoría 4. Sugerencias para mejorar los procesos de indagación, recolección y selección de información desde la perspectiva del estudiante. Se evidenciaron las siguientes subcategorías:
- Habilidades en la búsqueda, el análisis y la selección de información: releer, anotar, evaluar y, luego, etiquetar, ordenar, reordenar, les ayuda a los estudiantes a identificar la evidencia más sólida para sus afirmaciones. Además, les permite construir un argumento razonado que sea comprendido y útil para una audiencia específica con un propósito particular.
 - Nivel de autorregulación: los estudiantes expresan que la parte motivacional repercute en la planeación, la supervisión y la evaluación de su desempeño frente a este tipo de actividades académicas. En ella también incide la percepción del compromiso del docente frente a la elaboración de diversas estrategias para afianzar el conocimiento y crear espacios de diálogo, con el fin de concertar los logros alcanzados.
 - Trascendencia de la retroalimentación asertiva: los estudiantes reportan que este tipo de metodologías permiten calificar los desempeños de manera consistente. Estas actividades proporcionan más interacción entre pares y docentes estudiantes, y fomentan una mejor actitud para aprender o aplicar las ideas de una manera novedosa.

Discusión

Todo el proceso de creación de infografías implícitamente fomenta la construcción y el desarrollo de las estructuras mentales de los estudiantes, lo que mejora significativamente los procesos de lectura y estudio, la recolección de la información y el desarrollo de las habilidades instrumentales para el empleo de las herramientas informáticas. Las infografías pueden ser interesantes productos alternativos de investigación porque el formato multimodal invita a los estudiantes a dar sentido a información compleja, al aplicar múltiples herramientas informáticas y manejo de las competencias blandas.

Cada estudiante genera un ritmo de aprendizaje autónomo, auténtico y concreto, a través de la búsqueda, el análisis, la selección y la organización de la información, al realizar abstracciones y correlaciones entre conceptos, textos e imágenes, para construir un verdadero significado de la bioseguridad, que comparte de manera fluida con sus pares y docentes. Asimismo, complementa sus habilidades para comunicarse, y tener autocontrol y confianza en sí mismo.

Resulta fundamental la creación de nuevas propuestas para la construcción de conocimiento de manera colectiva, que permita promover espacios donde los docentes indaguen acerca de las concepciones de los estudiantes, los modelos mentales, las habilidades de comunicación y los imaginarios sociales. Así se facilita la motivación entre ambas partes, y se afianzan el proceso de evaluación formativa que surge y las bases para conformar una evaluación compartida. Por ello, es importante que el docente conozca y aplique las herramientas necesarias para poner en práctica este nuevo enfoque de implementación didáctica con sus estudiantes, donde el diseño instruccional tiene un desempeño fundamental para que este proceso pueda generar el impacto esperado. Desde allí se hacen tangibles las prácticas educativas, al comprender, interpretar, y sistematizar la diversidad y la complejidad de la profesión docente.

Tiene importancia generar este tipo de espacios para que docentes y estudiantes resulten navegantes competentes en las herramientas digitales y logren desarrollar diversas capacidades para el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento crítico.

Estas pautas presentan relevancia para generar un mayor sentido de pertenencia en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje. También generan una comunidad de práctica, donde los estudiantes se retroalimentan; autorregulan; reevalúan sus avances y desafíos; y concretan oportunidades de mejora, al fortalecer la motivación, la innovación y la interdisciplinariedad en las aulas virtuales.

A través del desarrollo de nuevos contenidos digitales, se generan procesos educativos dinámicos, flexibles, participativos y motivadores, que identifican desafíos y oportunidades para consolidar procesos de innovación e investigación, al edificar estrategias educativas que garanticen una educación y formación de calidad a los estudiantes en un entorno que minimiza la brecha digital existente entre los nativos y los migrantes digitales.

Frente a esta perspectiva ocurre cambio desde la evaluación del aprendizaje hacia la evaluación para el aprendizaje, lo que forja experiencias altamente significativas para los estudiantes, porque se basan en su desempeño frente a situaciones del mundo real, y del entorno social, disciplinar, profesional o investigativo, motivados siempre por el docente, lo que desarrolla sus habilidades blandas necesarias, contundentes y decisivas a la hora de lograr metas o enfrentar desafíos.

Referencias bibliográficas

1. Crick K, Hartling L. Preferences of knowledge users for two formats of summarizing results from systematic reviews: Infographics and critical appraisals. *PLoS One*. 2015 [acceso 17/10/2020];10(10):e0140029. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0140029>
2. Bonnel W, Smith KV, Hober C. *Teaching with Technologies in Nursing and the Health Professions: Strategies for Engagement, Quality, and Safety*. New York: Springer Publishing Company; 2018 [acceso 10/09/2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7272374/pdf/kjme-2020-159.pdf>
3. Scager K, Boonstra J, Peeters T, Vulperhorst J, Wiegant F. Collaborative Learning in Higher Education: Evoking Positive Interdependence. *CBE Life Sci Educ*. 2016 [acceso 03/10/2020];15(4):69. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132366/>
4. Guerra SM, Rodríguez PJ, Artiles RJ. Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *REXE*. 2019 [acceso 24/09/2020];18(36):269-281. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-51622019000100269&script=sci_arttext&tlng=en

5. Chicca J, Shellenbarger T. Connecting with Generation Z: Approaches in nursing education. Teach Learn Nurs. 2018 [acceso 24/09/2020];13(3):180-184. Disponible en: <https://childrenswi.org/-/media/chwlibrary/files/medical-professionals/careers/students/nursing-students/preceptors/connectingwithgenerationz.pdf>
6. Lowe, RK. Animation and learning: Value for money. In Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference. 2004 [acceso 21/09/2020];12:558-561. Disponible en: <https://www.ascilite.org/conferences/perth04/procs/pdf/lowe-r.pdf>
7. Davis M, Quinn D. Visualizing text: The new literacy of infographics. Read Today. 2014 [acceso 22/09/2020];31:16. Disponible en: https://www.academia.edu/5615673/Visualizing_Text_The_New_Literacy_of_Infographic
8. McCrorie AD, Donnelly C, McGlade KJ. Infographics: Healthcare communication for the digital age. Ulster Med J. 2016 [acceso 20/09/2020];85:71-75. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4920488/pdf/umj0085-0071.pdf>
9. Nuhoğlu KP, Akkoyunlu B. Fostering and assessing infographic design for learning: the development of infographic design criteria. JVL. 2017 [acceso 15/09/2020];36(1):20-40. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1051144X.2017.1331680>
10. Revelo-Sánchez O, Collazos-Ordóñez CA, Jiménez-Toledo JA. El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. TecnoLógicas. 2018 [acceso 16/09/2020];21(41):115-134. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>
11. Scott H, Fawcner S, Oliver C, Murray A. Why healthcare professionals should know a little about infographics. Br J Sports Med. 2016 [acceso 16/09/2020];50:1104-5. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/50/18/1104.long>
12. Abilock D, Williams C. Recipe for an infographic. KQ. 2014 [acceso 16/09/2020];43(2):46e55. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1045949.pdf>
13. Alshehri MA, Ebaid M. The effectiveness of using interactive infographics at teaching mathematics in elementary school. BJE. 2016 [acceso 24/09/2020];4(3):1-8. Disponible en: <https://www.eajournals.org/wp->

<content/uploads/The-Effectiveness-of-Using-Interactive-Infographic-at-Teaching-Mathematics-in-Elementary-School.pdf>

14. Dunlap JC, Lowenthal PR. Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics. *JVL*. 2016 [acceso 22/09/2020];35(1):42-59. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1051144X.2016.1205832>

15. Locoro A, Cabitza F, Actis-Grosso R, Batini C. Static and interactive infographics in daily tasks: A value-in-use and quality of interaction user study. *Comput Hum Behav*. 2017 [acceso 24/09/2020];71:240-257. Disponible en: <https://moh-it.pure.elsevier.com/en/publications/static-and-interactive-infographics-in-daily-tasks-a-value-in-use>

16. Brisbourne MA, Chin SSL, Melnyk E, Begg DA. Using web-based animations to teach histology. *Anat Rec*. 2002 [acceso 19/09/2020];269(1):11-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ar.10054>

17. McClean P, Johnson C, Rogers R, Daniels L, Reber J, Slator BM, *et al*. Molecular and cellular biology animations: development and impact on student learning. *Cell Biol. Educ*. 2005 [acceso 19/09/2020];4:169-79. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1103718/pdf/i1536-7509-4-2-169.pdf>

18. Pathare NA. Interactive animations to enhance learning of concepts in immunology. *Med. Educ*. 2014 [acceso 09/09/2020];48(5):522. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/medu.12463>

19. Salam M, Farooq MS. Does sociability quality of web-based collaborative learning information system influence students' satisfaction and system usage? *Int. J. Educ. Technol. High. Educ*. 2020 [acceso 05/09/2020];17(26):2-39. Disponible en:

<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-020-00189-z>

20. Young JQ, Van Merrienboer J, Durning S, Ten Cate, O. Cognitive Load Theory: implications for medical education: AMEE Guide No. 86. *Med Teach*. 2014 [acceso 09/10/2020];36(5):371-84. Disponible en:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/0142159X.2014.889290?journalCode=imte20>

21. Thatcher JD. Computer animation and improved student comprehension of basic science concepts. *J. Am. Osteopath. Assoc*. 2006 [acceso 09/10/2020];106:9-14. Disponible en: <https://europemc.org/article/med/16428683>

22. Jones NP, Sage M, Hitchcock L. Infographics as an assignment to build digital skills in the social work classroom. *J Technol Hum Serv.* 2019 [acceso 09/10/2020];37(2-3):203-225. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15228835.2018.1552904>
23. Sáiz LA, Susinos RT. El desarrollo de profesionales reflexivos: una experiencia en la formación inicial de médicos a través de simulación clínica. *REDU.* 2014 [acceso 09/10/2020];12(2):453-76. Disponible en: <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5657>
24. Kline A, Kellgren M. So, what's an infographic? Can I use one in my teaching? 2018 [acceso 09/10/2020]. Disponible en: <https://nlnteq.org/2018/09/04/so-whats-an-infographic-can-i-use-one-in-my-teaching/>
25. Chaljub JM. Trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza en la universidad. *Cuad. Pedagog. Univ.* 2014 [acceso 24/10/2020];11(22):64-71. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3442/344255038007/html/index.html>
26. Hampton D, Welsh D, Wiggins AT. Learning preferences and engagement level of Generation Z nursing students. *Nurse Educ.* 2020 [acceso 17/10/2020];45(3):160-4. Disponible en: https://journals.lww.com/nurseeducatoronline/Abstract/2020/05000/Learning_Preferences_and_Engagement_Level_of.21.aspx
27. Morrison GR, Ross SM, Kemp JE, Kalman H. Designing effective instruction. 8th Ed. Columbus, Ohio: John Wiley & Sons; 2019 [acceso 17/10/2020]. Disponible en: <https://books.google.com/tj/books?id=ixJwDwAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
28. Chicca J, Chunta K. Engaging Students with Visual Stories: Using Infographics in Nursing Education. *Teach Learn Nurs.* 2020 [acceso 17/10/2020]; 15(1):32-6. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/338312798_Engaging_Students_with_Visual_Stories_Using_Infographics_in_Nursing_Education
29. Wright, A. Tools for the creation and sharing of infographics. *J Electron Resour Med Libr.* 2016 [acceso 17/10/2020];13(2):73-6. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1080/15424065.2016.1180274>
30. Bradshaw MJ, Porter S. Infographics: A new tool for the nursing classroom. *Nurse Educ.* 2017 [acceso 17/10/2020]; 42(2):57-9. Disponible en: https://journals.lww.com/nurseeducatoronline/Citation/2017/03000/Infographics_A_New_Tool_for_the_Nursing_Classroom.2.aspx

31. Jones NP, Sage M, Hitchcock L. Infographics as an assignment to build digital skills in the social work classroom. *J Technol Hum Serv*. 2019 [acceso 17/10/2020];37:203-25. Disponible en: <https://scihub.se/10.1080/15228835.2018.1552904>
32. Yildirim S. Infographics for educational purposes: Their structure, properties and reader approaches. *TOJET*. 2016 [acceso 17/10/2020];15(3):98-110. Disponible en: <http://www.tojet.net/articles/v15i3/15311.pdf>
33. Vidal Ledo M, Vialart Vidal MN, Alfonso Sánchez I, Zacca González Gl. Cápsulas educativas o informativas. Un mejor aprendizaje significativo. *Educ Med Super*. 2019 Jun [acceso 06/10/2020]; 33(2):e1904. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000200020&lng=es
34. Stalmeijer RE, Mcnaughton N, Van Mook WN. Using focus groups in medical education research: AMEE Guide No. 91. *Med Teach*. 2014 [acceso 06/10/2020];36(11):923-39. Disponible en: <https://scihub.se/10.3109/0142159X.2014.917165>

Conflicto de intereses

La autora declara que no existe conflicto de intereses.