

Optimización del aprendizaje universitario mediante la generación de recursos educativos integrados en la web 2.0 por estudiantes de Bioquímica y Farmacia

Janneth Simaluiza 

Departamento de Ciencias de la Salud, Laboratorio de Investigación e Innovación Docente, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. rjsimaluiza1@utpl.edu.ec

José Miguel Romero-Saritama 

Departamento de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Laboratorio de Investigación e Innovación Docente, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

jmromero@utpl.edu.ec

[Recibido: 28 junio 2023, Revisado: 31 agosto 2023, Aceptado: 29 octubre 2023]

Resumen: En la sociedad del conocimiento, los entornos digitales se han vuelto parte integral de la vida diaria de los estudiantes. Por lo tanto, es crucial utilizar la web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta experiencia educativa, se exploró la integración de recursos digitales en la web social, como parte del aprendizaje de un tema académico específico en el aula. Los responsables de diseñar, producir y publicar estos recursos fueron estudiantes de Bioquímica y Farmacia en su cuarto semestre en una universidad ecuatoriana. Como resultado de este proyecto se generaron nueve recursos digitales, siendo los relacionados con las redes sociales los más destacados. Además, se obtuvieron valoraciones positivas y altas por parte de los estudiantes, lo que indica su disposición para abordar la integración de recursos digitales en la web social. Estos hallazgos proporcionan pautas prácticas y consideraciones relevantes para mejorar la educación mediante el uso de la web social, beneficiando así el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Palabras clave: Aprendizaje basado en la web; Educación universitaria; Innovación educativa; Recursos digitales; TIC; Web 2.0.

Optimization of university learning through the generation of integrated educational resources on Web 2.0 by students of Biochemistry and Pharmacy

Abstract: In the knowledge society, digital environments have become an integral part of students' daily lives. Therefore, it is crucial to utilize web 2.0 in the teaching and learning process. In this educational experience, the integration of digital resources from the social web was explored as part of learning a specific academic topic in the classroom. The responsible individuals for designing, producing, and publishing these resources were Biochemistry and Pharmacy students in their fourth semester at an Ecuadorian university. As a result of this project, nine digital resources were created, with those related to social media being the most prominent. Additionally, positive and high ratings were obtained from the students, indicating their willingness to embrace the integration of digital resources in the social web. These findings provide practical guidelines and relevant considerations for enhancing education through the use of the social web, thereby benefiting the learning process of university students.

Keywords: Web-based learning; Higher education; Educational innovation; Digital resource; ICT; Web 2.0.

Para citar este artículo: Simaluiza, J. y Romero-Saritama, J. M. (2024). Optimización del aprendizaje universitario mediante la generación de recursos educativos integrados en la web 2.0 por estudiantes de Bioquímica y Farmacia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 21(2), 2202. doi:10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i2.2202

Introducción

La rápida evolución de los medios de comunicación digitales ha transformado la forma en que se accede y se consume información, impactando especialmente a los jóvenes, quienes

están constantemente expuestos a una gran cantidad de datos, imágenes y videos provenientes de la web a nivel global (Coneglian et al., 2019). En el ámbito educativo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el internet han facilitado la creación de entornos de aprendizaje enriquecidos, donde los estudiantes se convierten en actores activos en su propio proceso de aprendizaje (Altuzarra et al., 2018; Marcelo y Rijo, 2019; Cabero Almenara et al., 2020). Estos entornos tecnológicos ofrecen oportunidades para la innovación educativa en el aula desde un modelo más constructivista (Ahumada Torres, 2018), promoviendo el desarrollo de competencias y la alfabetización digitales en los estudiantes.

El uso y la creación de recursos educativos digitales (RED) se ha convertido en una estrategia en auge para la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo a los actores educativos explorar y adquirir nuevos conocimientos en entornos digitalizados (Pérez-Ortega, 2017; Rozo y Real, 2019). Los RED son objetos digitales flexibles que presentan información de manera manipulable por parte de los estudiantes, incorporando elementos multimedia como imágenes, sonido, animación y video, lo que los convierte en herramientas didácticas que promueven un aprendizaje manipulativo y experiencial (Ferraro, 2006; Area, 2017; Bel y Esteve, 2019). Sin embargo, con la aparición de la web social o web 2.0, los RED se han integrado en un espacio interactivo en línea, lo que permite a los usuarios una mayor interacción de manera más colaborativa, dinámica e innovadora (García Sánchez et al., 2017).

Hoy en día, las redes sociales como parte de la web 2.0, son ampliamente utilizadas por los estudiantes universitarios y forman parte de su vida diaria debido al fácil acceso a internet y a los teléfonos inteligentes (Rodrigo-Cano et al., 2019; Kolhar et al., 2021). Estas redes sociales han sido incorporadas como iniciativas educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades, convirtiendo su uso en el centro de atención para satisfacer las necesidades del siglo XXI (Azizi et al., 2019; Isías et al., 2020).

En el contexto latinoamericano, el uso de redes sociales ha experimentado un crecimiento acelerado. Aproximadamente el 82% de la población latina tuvo acceso a redes sociales en 2020, lo que representa un aumento del 1,6% en comparación con 2019. Facebook es la red social más popular, con más de 180 millones de usuarios, seguida de Instagram y LinkedIn (Comscore, 2022).

Consecuentemente, resulta insostenible negar la significación de las redes sociales en la sociedad contemporánea. Restringir la incorporación de estas herramientas de comunicación en el ámbito educativo podría acarrear consecuencias adversas, como han señalado Álvarez-Álvarez y Pulido-Álvarez (2022). Esta perspectiva de crecimiento y relevancia de las redes sociales en la región ha sido analizada en varios estudios, arrojando luz sobre el fenómeno en los últimos años (Tejedor et al. 2021).

Gran parte de estas investigaciones se han orientado hacia el sondeo de las percepciones, preferencias y patrones de uso de las redes sociales por parte de los estudiantes. Esta línea de indagación ha sido abordada en trabajos de autores como Cabero-Almerara et al. (2019) y Tejedor et al. (2021). En este contexto, es fundamental recalcar que, en el entorno ecuatoriano, marco en el que se desarrolla el presente estudio, las redes sociales han sido empleadas con propósitos educativos. Su implementación ha facilitado la interacción entre los actores del proceso educativo y ha apoyado la dinámica de aprendizaje colaborativo, tal como han señalado Reyes-Garcés et al., (2018). No obstante, es relevante destacar que en ninguna de estas instancias los estudiantes han asumido un rol protagónico en la generación de contenidos o recursos en el contexto de la web 2.0. Esta participación activa y

creativa en la construcción de recursos digitales no ha sido una parte intrínseca de su propio proceso educativo hasta el momento.

A razón de lo anterior, es crucial que los docentes y estudiantes se adapten al uso de las nuevas tecnologías y desarrollen nuevos medios de transmisión adaptados a las crecientes necesidades de comunicación de la sociedad del conocimiento, incorporándolos al proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula (García Sánchez et al., 2017). Esto implica crear espacios que generen nuevas experiencias para los estudiantes utilizando la web social, además de evaluar la percepción y valoración de los estudiantes universitarios en relación con el uso de este tipo de herramientas en su proceso educativo (García-Valcárcel y Tejedor Tejedor, 2017; Morales et al., 2015). Asimismo, resulta necesario que los docentes compartan sus experiencias sobre la web 2.0 para que sus logros puedan ser aprovechados por otros y mejorar sus prácticas educativas (Isaías et al., 2020), beneficiando así el proceso de aprendizaje de los estudiantes (Bugawa y Mirzal, 2018).

Marcelo (2016) sostiene que los sistemas educativos no deben permanecer aislados de los acontecimientos y situaciones que ocurren en los diferentes contextos de la sociedad, especialmente en la población más joven, donde la interacción con la web es una realidad constante (Matosas-López et al., 2021). Sin embargo, en contraste, a pesar de que los estudiantes utilizan la tecnología digital de manera continua en sus vidas, se encuentran limitados en el contexto educativo debido a que los docentes no lo requieren o no poseen las habilidades necesarias para integrar a los estudiantes en las tecnologías digitales (Marcelo y Rijo, 2019; Palominos Bastias y Marcelo García, 2021).

Por lo tanto, surge una oportunidad para desarrollar proyectos de innovación educativa en estos entornos (Comscore, 2022), con el objetivo de abordar la necesidad de que la enseñanza universitaria incorpore tecnologías digitales y web, ya que los estudiantes deben aprender a utilizar las herramientas tecnológicas y conceptuales que se utilizan en el ámbito profesional (Marcelo y Rijo, 2019). Asimismo, los resultados de este tipo de proyectos pueden proporcionar consejos prácticos y consideraciones que ayuden a las instituciones educativas y a los docentes a enriquecer su educación con la web 2.0 (Van Den Beemt, 2020).

Ante lo expuesto, en este estudio se plantean desarrollar las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las redes sociales que más explican una mejora en su aprendizaje y desarrollo de competencias digitales en los estudiantes?
- ¿Cuál es la percepción estudiantil sobre la generación de recursos educativos webs mediados por la web social en el proceso de enseñanza-aprendizaje universitaria?
- ¿En qué medida el uso de recursos web 2.0 aumenta la motivación y compromiso del aprendizaje de los estudiantes?

Metodología

Contexto y participantes

La presente experiencia forma parte de un proyecto de innovación educativa aprobado por el vicerrectorado académico de la Universidad Técnica particular de Loja (UTPL) – Ecuador, para la implementación de recursos educativos web en el aula. El estudio presenta un diseño no experimental de tipo descriptivo sin manipulación de variables; este tipo de estudios recogen información sobre las variables o conceptos de interés, pero sin llegar a establecer relaciones entre ellos (Hernández Sampieri et al., 2014), donde, el

estudiante, como resultado de su aprendizaje diseña, crea y publica recursos digitales con contenidos educativos mediante el uso de la web social. Asimismo, se utiliza un diseño transversal tipo encuesta para describir, analizar e interpretar un conjunto de datos y variables sobre una realidad concreta de la manera más objetiva y comprobable posible (Cubo et al., 2018).

Un total de 36 estudiantes participaron en el proyecto, los mismos que estuvieron matriculados en el curso denominado “Gestión productiva 1.2” de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la modalidad de estudios presenciales en UTPL. De los participantes, el 83,3% fueron mujeres y 16,7% hombres, con edades comprendidas entre 20 y 23 años.

Diseño de la experiencia y desarrollo de los recursos educativos

El curso de “Gestión Productiva 1.2”, forma parte de las unidades básicas de las “Prácticas Preprofesionales” que realizan los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de la UTPL de cuarto ciclo, donde se abordan varias temáticas generales sobre microorganismos, técnicas e instrumentos de laboratorio y bioética, y se realizan diversas prácticas exploratorias de laboratorio que establecen las pautas iniciales para el desarrollo de actividades y prácticas más complejas en cursos superiores.

Bajo el marco del curso, como parte del componente académico “práctico experimental” de la materia, se planteó el proyecto “BioFar-Web (Bioquímica y Farmacia en la web) que tenía como objetivo crear una experiencia de usuario mediante la creación de recursos web, que le permita explorar nuevos escenarios académicos que conjuguen el uso de la web con su formación académica. Para ello, previo a la socialización del proyecto, se aplicó ad hoc una encuesta de diagnóstico, para consultar aspectos relacionados al conocimiento y uso de la web social. Posteriormente, la propuesta de elaboración de los recursos educativos estuvo enmarcada en las siguientes fases de actividades didácticas (tabla 1).

Tabla 1. Descripciones de las actividades metodológicas para la creación de los recursos digitales en la web social

Fases	Descripción
1. Conocimiento inicial sobre recurso educativos	Se aplicó una encuesta de diagnóstico para identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los recursos educativos didácticos.
2. Socialización del proyecto	El docente presentó el proyecto y el consentimiento informado para la participación de los estudiantes en el proyecto.
3. Equipos de trabajo	<p>Se generaron equipos de trabajo compuestos por cuatro o cinco integrantes, obteniendo un total de nueve. A partir de esta fase, todas las actividades posteriores fueron desarrolladas en equipo.</p> <p>En los equipos se designaron roles a los integrantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) un líder, quien era la persona de coordinar las actividades de sus compañeros y responsable de entrega de avances, b) un expositor(a), encargado de hacer presentaciones orales del trabajo, c) investigadores y diseñadores, estudiantes encargados de liderar las investigaciones sobre el tema a desarrollar y generar las pautas para la creación de los recursos.
4. Elección de temática y recurso	<p>Cada equipo eligió libremente un tema contemplado en el plan de estudios del curso. La única premisa de selección fue que máximo dos grupos pueden seleccionar un mismo tema.</p> <p>Posterior, en función a los intereses y habilidades técnicas de los estudiantes, seleccionaron un recurso web de acceso libre para trabajar el tema seleccionado, el tipo de recurso se muestra en la tabla 3.</p>

Tabla 1 (continuación).

Fases	Descripción
5. Creación de recurso educativos web	<p>Basados en los conocimientos previos que los estudiantes sobre recursos educativos digitales, el docente tutor realizó primeramente una máster class referente a los tipos de recursos que se pueden crear desde un contexto educativo, tomando como base la lista del Centre for Learning & Performance Technologies (C4LPT) (2022). Posterior, los estudiantes seleccionaron un recurso a elaborar. El proceso de creación de los recursos fue como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Revisión bibliográfica e indagación sobre el recurso, ventajas y desventajas de su creación y los beneficios educativos. b) Generación de listado de posibles subtemas a abordar en el recurso. c) Investigación de los subtemas a plantear en el recurso. d) Creación, diseño y búsqueda de objetos de aprendizajes simples (Zapata, 2009), que complementen la información del tema seleccionado. e) Creación y diseño del recurso educativos web. f) Generado el recurso, cada semana, los estudiantes fueron incorporando elementos e información al recurso. Esta actividad se presentó hasta finalizar el proyecto.
6. Presentación de los recursos en el aula	Antes de finalizar el ciclo académico los estudiantes presentaron ante sus compañeros de curso el recurso final, donde, se realizaron intercambios de ideas y retroalimentación sobre el recurso creado.
7. Exposición de los recursos	Como actividad final, luego de hacer mejoras en sus recursos basados en las observaciones realizadas por sus compañeros, cada grupo realizó una exposición de su recurso en un evento formal abierto al público en general y transmitido en vivo por la red social Facebook del docente.

Evaluación de la experiencia

El proceso de evaluación del trabajo realizado por los estudiantes durante la experiencia de creación de recursos web se basó en cuatro aspectos; Por un lado, los tutores verificaron el cumplimiento de actividades durante el diseño del recurso mediante una lista de cotejo generada *ad hoc*. Posteriormente, tomando como base la evaluación por evidencias o productos (Romero-Saritama, 2020), el indicador de dominio del trabajo fue la creación y publicación del recurso en la web, así como el informe técnico-científico presentado por los equipos.

Finalmente, se valoró la percepción de los estudiantes con respecto a trabajo realizado durante la creación de los recursos. Para ello, se elaboró en la plataforma “Google formularios” y se aplicó en línea un cuestionario diseñado *ad hoc* con dos apartados generales. El primero se recoge información sobre el género y la edad de los participantes. En el siguiente apartado, se contemplan ítems con respecto a las competencias adquiridas, motivación y experiencia. Los distintos criterios de las respuestas a los ítems del cuestionario estuvieron configurados desde el uso de la escala Likert de 5 puntos, opción múltiple, políticas y preguntas abiertas donde los estudiantes expresaron libremente su criterio con respecto a la experiencia durante la creación del recurso (tabla 2).

El índice de consistencia interna del instrumento se lo obtuvo mediante el Alfa Conbrach, obteniendo un valor general de 0,721 considerado como aceptable según George y Mallory (2003).

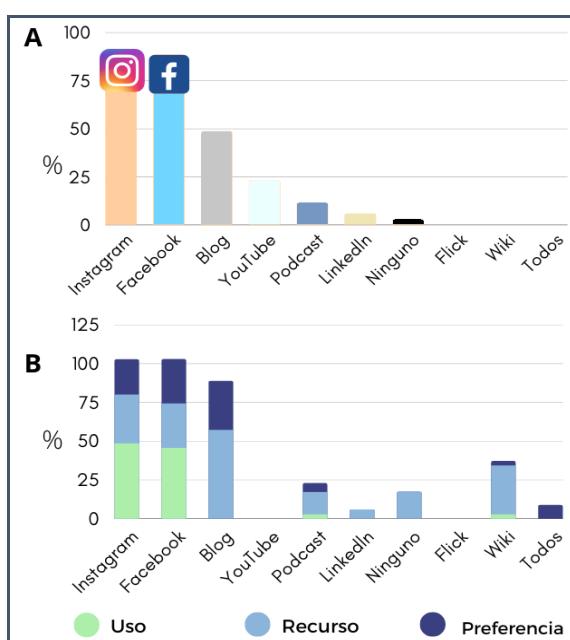
Tabla 2. Resumen de los reactivos del instrumento utilizado y tipo de opción de respuesta

Código	Ítem	Tipo de respuesta
P1	Dificultad para crear el recurso	Escala numérica
P2	Competencias adquiridas	Opción múltiple
P3	Mejora sobre la comprensión de los temas de clase	Escala Likert
P4	Mayor dinámica de trabajo con recursos web	Escala Likert
P5	Creación del recurso web como parte de la materia	Opción múltiple
P6	Consideración sobre un método de aprendizaje	Polítómica
P7	Trabajo para aplicarlo en otras materias	Polítómica
P8	Participación en nuevos proyectos similares	Polítómica
P9	Recomendación a otros docentes para trabajar en recurso web	Polítómicas
P10	Satisfacción general del proyecto	Escala Likert
P11	Experiencia final sobre el proyecto	Abierta
P12	Definición sobre el proyecto	Abierta

Para el análisis de datos sobre la percepción estudiantil, se recurrió a la estadística descriptiva, calculando la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Adicional, para identificar diferencias de grupos (edad y sexo) con las variables dependientes se utilizó la prueba U de Mann-Whitney debido a que los datos resultaron ser no paramétricos mediante el cálculo de Shapiro-Wilks.

Resultados

A partir de los datos obtenidos en la encuesta de diagnóstico, se pudo observar que la mayoría de los participantes manifestó conocer los recursos digitales relacionados con las redes sociales, especialmente Facebook (88,57 %) e Instagram (91,43 %) (figura 1A). Además, se pudo constatar que Instagram es la red social más utilizada (48,57 %) para actividades de entretenimiento (65,71 %) y para mantener el contacto con amigos (60 %).

**Figura 1.** Diagnóstico sobre el uso (1A) y preferencias del tipo de recurso educativo (1B)

En cuanto al uso de los recursos digitales en el aprendizaje, los estudiantes reconocieron mayoritariamente a los blogs y parcialmente a las redes sociales como herramientas útiles para el aprendizaje (figura 1B). Sin embargo, ninguno de los estudiantes mencionó haber utilizado recurso digital en el marco de su formación académica universitaria.

Por consiguiente, los estudiantes expresaron su preferencia por trabajar en clase en la creación de blogs y páginas relacionadas con las redes sociales (figura 1B), lo que indica una disposición favorable hacia la integración de estos recursos digitales en la enseñanza-aprendizaje.

Al finalizar del proyecto, los estudiantes desarrollaron nueve recursos, mayoritariamente relacionados con redes sociales como Facebook, Instagram y Flickr. Aunque esta última es conocida como una red social para fotógrafos, durante el proyecto se demostró que también puede utilizarse como plataforma para presentar visualmente temas educativos. Además, se crearon dos blogs utilizando la herramienta Blogger (www.blogger.com), integrada en Google, y un canal de YouTube; plataforma para subir y compartir videos. En la tabla 3 se presentan el tipo de recurso, el tema abordado y los enlaces correspondientes donde fueron alojados los recursos.

Como una actividad complementaria, después de la creación de los recursos, los estudiantes llevaron a cabo procesos de difusión de los trabajos en sus redes sociales.

Tabla 3. Recursos educativos creados en la web social 2.0

Tipo de recurso	Título de recurso	Enlace
Flickr	Fungi world	https://www.flickr.com/photos/185521331@N04/
blog	Texteando bioética	https://texteandobioeticagp.blogspot.com/
YouTube	The DNA team – Ms Franklin	https://www.youtube.com/channel/UC6aWlh1WW-F6iolb5ZmMbza
Blog	Biosecurity Labs	https://normasdeseguridadbq.blogspot.com/
Flickr	The microscope world	https://www.flickr.com/photos/185625391@N03/
Facebook	Bacteriología en acción	https://www.facebook.com/Bacteriología-en-acción-109148293871059
Facebook	Las microscopicas aventuras de las bacterias	https://www.facebook.com/Las-Microscopicas-Aventuras-De-Las-Bacterias-115019936610579
Instagram	Doctor protozoo	https://www.instagram.com/doctorprotozoo/?hl=es-la
Instagram	Extracción de ADN	

Es importante destacar que los propios estudiantes fueron los responsables del diseño gráfico de los recursos, así como de la mayoría de los elementos incorporados en cada uno de ellos, demostrando sus habilidades y destrezas en su desarrollo.

En la figura 2, se muestra las portadas de cada recurso realizado. Posteriormente, con el fin de evidenciar los trabajos realizados por los estudiantes, todos los recursos finales fueron incorporados en un solo blog denominado RECEDI (Recursos Educativos digitales) disponible en el siguiente enlace web: <https://digitaleducativojm.blogspot.com/p/recursos-educativos-digitales.html>. Además, los recursos se presentaron en un evento formal de difusión de resultados en la universidad, que fue transmitido en vivo a través de la red social Facebook.

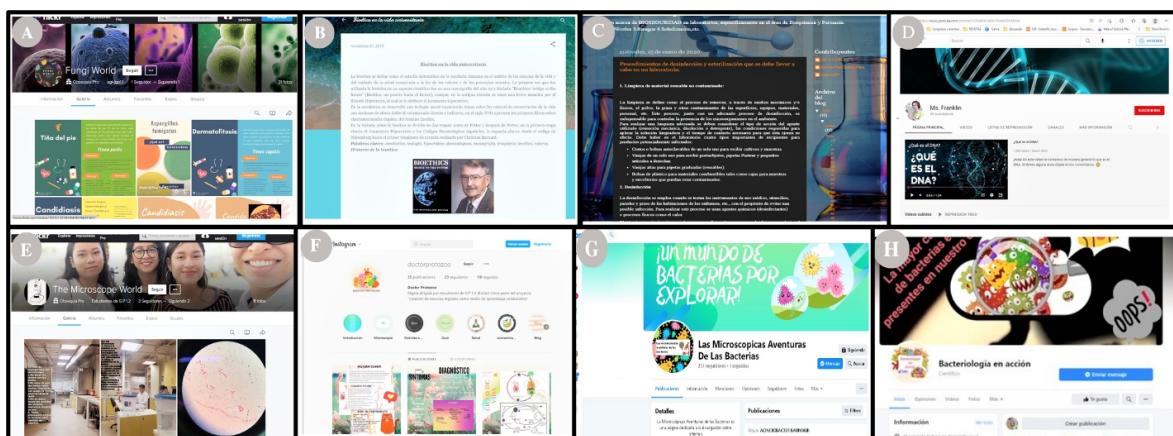


Figura 2. Portadas de los recursos digitales webs realizados. A y E página de Flickr. B y C Blogs. D canal de YouTube. G Instagram. G-H páginas de Facebook

Con respecto a percepción estudiantil sobre la experiencia académica llevada a cabo, en general, los estudiantes valoraron positivamente el trabajo realizado según la encuesta aplicada al final del curso. La valoración media fue de 4,38/5 puntos para las preguntas escala Likert y de 2,87/3 puntos para preguntas polítómicas, lo que indica que los estudiantes estaban dispuestos a trabajar en la creación de recursos en la web social.

Basados en los datos descriptivos, dos preguntas presentaron los valores medios más altos, la P3 ($M=4,42$), relacionada a si el recurso permitió mejorar la comprensión de los temas de clase, y la P6 (La elaboración del recurso como un buen método de aprendizaje) con una media de 2,89 (tabla 4). Además, hay que tomar en cuenta que, según los valores de la desviación estándar y el coeficiente de variación, estas preguntas exhibieron menor variabilidad de los datos. Por lo tanto, la creación de los recursos les permitió a los estudiantes entender mejor el tema expuesto y considerar al trabajo como una buena estrategia de aprendizaje.

Tabla 4. Valores descriptivos de los ítems de opción múltiple y polítomicas

Ítems	Mínimo	Máximo	Media (M)	Desviación estándar (DE)	Coeficiente de variación (CV)
P3	4	5	4,42	0,50	0,113
P4	3	5	4,37	0,79	0,180
P6	2	3	2,89	0,31	0,107
P7	2	3	2,84	0,37	0,130
P8	2	3	2,71	0,46	0,170
P9	2	3	2,87	0,41	0,144
P10	3	5	4,36	0,58	0,134

En cuanto a las preguntas de opción múltiple (P2 y P5 tabla 1), el ítem relacionado con las competencias adquiridas (P2) (figura 3A), evidenció que la mayoría de los estudiantes (79%) sintieron que la creación de los recursos les ayudó a buscar información bibliográfica (79%), seguido por el trabajo en equipo y la creatividad, que alcanzaron un porcentaje similar (74,5%). Es importante señalar que la mayoría de los participantes manifestaron haber adquirido todas las demás competencias propuestas durante la creación de los recursos (figura 3A).

Las valoraciones positivas mencionadas anteriormente pudieron haber llevado a los participantes a tener una mejor concepción general sobre el proyecto como parte de la asignatura (P5), ya que a decir del 80% de los participantes, el trabajo desarrollado fue innovador, seguido de interesante y original (figura 3B). Solo en algunos casos se encontraron dificultades en la realización de los recursos.

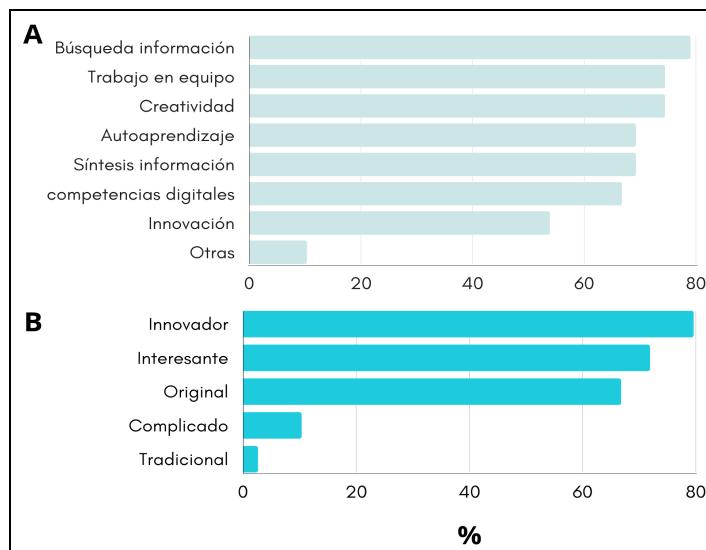


Figura 3. Proporción de estudiantes sobre la valoración del proyecto. A) Competencias adquiridas. B) Concepción general del proyecto

Con relación a la percepción según la variable edad y el sexo de los participantes, los análisis utilizando la prueba U de Mann-Whitney, mostraron diferencia significativa en la respuesta a la pregunta P5, que evaluaba “si la creación del recurso web como parte de la materia fue interesante”. Los participantes más jóvenes fueron los que otorgaron una valoración más alta, tal como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Valores significativos entre la edad y el ítem P5

Edad	Media	n	Valor U	p-valor
18 a 20	0,846	16		
21 a 23	0,50	12	240	0,03

Por otro lado, en las opiniones libres expresadas por los participantes acerca de su experiencia y satisfacción sobre el desarrollo de proyecto, se identificaron comentarios positivos que corroboran los resultados expuestos anteriormente. En la figura 4 se destacan las palabras más utilizadas por los estudiantes, entre las cuales el aprendizaje colaborativo, la experiencia innovadora y divertida fueron las más frecuentes.

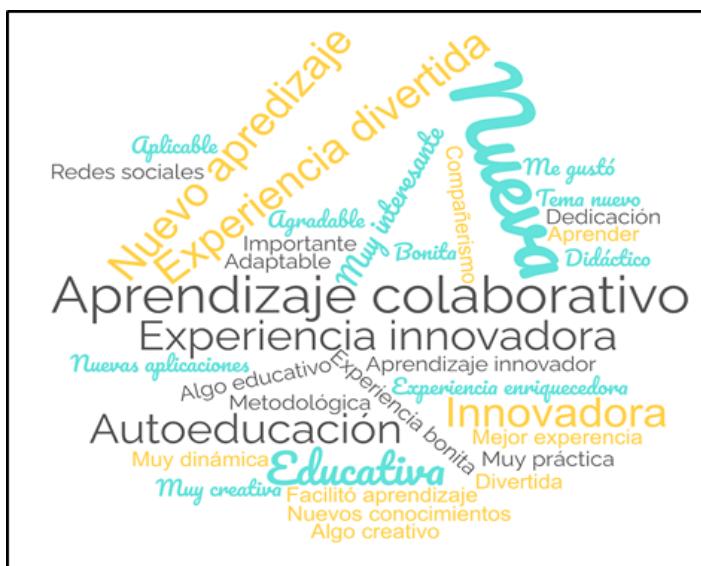


Figura 4. Percepción y satisfacción de los estudiantes sobre su experiencia

Discusión

A partir de los resultados que se derivan del estudio, se vuelve necesario mencionar que la inclusión de la web social no forma parte de los diseños curriculares de la enseñanza y aprendizaje universitaria, más bien surge como una herramienta de innovación educativa utilizada por los docentes en el aula. Por consiguiente, en general, se puede afirmar que su implementación en este proyecto permitió a los estudiantes incorporar de manera positiva la creación de recursos utilizando la web social en su proceso de aprendizaje en la materia. Es importante destacar que ninguno de los participantes había elaborado previamente recursos web como parte de su formación académica universitaria, lo que posiblemente influyó positivamente en el efecto innovador del proyecto.

Como se puede observar, la mayoría de los recursos creados están relacionados con las redes sociales; Instagram y Facebook, lo cual está en línea con lo mencionado por Campión et al. (2017), quienes señalan que las redes sociales son una de las aplicaciones más utilizadas de la Web 2.0. Esto también se relaciona con el diagnóstico realizado al inicio del proyecto, donde se identificó que el conocimiento previo de los estudiantes estaba relacionado con el uso de las redes sociales, pero, para su uso personal. Ante la inclinación por este tipo de recursos, García-Quismondo y Cruz-Palacios (2018) exponen la importancia de trabajar en web social, y hacen hincapié en que la Educación del siglo XXI necesita un nuevo modelo pedagógico que incluya el constante flujo de información en las redes sociales e ir formando comunidades virtuales de aprendizaje, recordando que las redes sociales facilitan el aprendizaje social, mejoran la autoconfianza y la comunicación entre estudiantes e instructores, que son beneficios asociados con el uso activo de la educación (Nkomo y Nat, 2017).

La participación activa que tuvieron los estudiantes como creadores de los recursos web puede generar un conocimiento profundo desde una perspectiva no convencional (Romero-Saritama et al., 2022), posibilitando la apropiación de la información para su difusión (Pérez-Ortega, 2017), y, más crucialmente, propicia el desarrollo de diversas competencias digitales, como se evidencia en la tabla 6, que establece la relación entre las variables de competencia digital adquiridas por los estudiantes de Bioquímica y Farmacia durante la creación de los recursos web, y las áreas de competencia definidas por el modelo

DigComp; se expone una interconexión sustantiva entre las habilidades y destrezas esenciales para crear recursos en la web social 2.0 y las competencias digitales convalidadas por estándares internacionales ampliamente reconocidos.

Tabla 6. Variables asociadas a la competencia digital que los estudiantes de Bioquímica y Farmacia desarrollan al crear recursos en la web social 2.0: alineadas con las áreas de competencia definidas por el modelo DigComp 2.2 (Vuorikari et al. 2022)

Competencia Digital durante la creación de recursos en la web 2.0	Descripción de la competencia	Áreas de Competencia DigComp
Búsqueda y Evaluación de Información en Línea	Al momento de buscar y evaluar la información relevante para la creación de los recursos web	Información
Creación y Edición de Contenido Digital	Habilidad para crear y editar contenido digital, utilizando herramientas y plataformas en línea.	Creación de Contenidos
Comunicación en Línea	Aptitud para interactuar y comunicarse de manera efectiva a través de plataformas en línea, fomentando el intercambio de ideas.	Comunicación
Alfabetización Mediática e Informacional	Comprender y analizar críticamente los medios digitales, evaluando la autenticidad, veracidad y relevancia de la información.	Información, Solución de Problemas
Resolución de Problemas Tecnológicos	Capacidad para abordar y resolver problemas técnicos relacionados con las herramientas y plataformas digitales utilizadas.	Solución de Problemas
Adaptabilidad Tecnológica	Habilidad para adaptarse y aprender rápidamente nuevas herramientas y tecnologías digitales.	Solución de Problemas digitales
Ética y Responsabilidad Digital	Conocimiento y práctica de comportamientos éticos y responsables en línea, respetando los derechos de autor y la privacidad.	Seguridad
Pensamiento Crítico Digital	Habilidad para analizar y evaluar de manera crítica la información y el contenido digital, identificando sesgos y perspectivas.	Información, Solución de Problemas
Colaboración en Línea	Capacidad para trabajar de manera colaborativa en línea, participando en proyectos conjuntos.	Comunicación

Asimismo, comprender cómo los estudiantes interactúan con las tecnologías digitales en su proceso de formación permite a los educadores capacitarlos con diversas habilidades y conocimientos de alfabetización digital para apoyar su aprendizaje, como mencionan Nkomo et al. (2021). Sin embargo, una línea de investigación futura sería explorar la relación entre la creación y uso de los recursos web con el rendimiento académico de los estudiantes, considerando lo planteado por Alshuaibi et al. (2018), quienes afirman que las redes sociales podrían mejorar la participación cognitiva de los estudiantes en el aprendizaje, ya que encontraron que la dimensión cognitiva juega un papel mediador en la relación entre las redes sociales y el rendimiento académico.

Por otro lado, con respecto a la percepción de los estudiantes sobre los recursos educativos digitales web, en un contexto general los resultados indican una valoración alta positiva. Estos hallazgos coinciden con estudios anteriores donde se sugiere que la creación de recursos educativos digitales es una estrategia efectiva para el aprendizaje y la motivación de los estudiantes (Bilbao-Aiestui et al., 2021; Zhang y Wang, 2019).

La elaboración de recursos educativos basados en la web permitió a los estudiantes mejorar su comprensión y conocimiento del tema establecido en cada grupo, alcanzando así uno de los fines del proyecto. Además, los estudiantes han percibido esta labor como un método de aprendizaje efectivo, lo cual ha fortalecido diversas competencias académicas, tales como la habilidad para la búsqueda de información, el fomento del trabajo en equipo y el estímulo de la creatividad.

A pesar de que la concepción de recursos digitales para su uso didáctico no es un concepto nuevo (Pérez-Ortega, 2017) y ha sido bien acogido por la comunidad docente, conviene señalar que en el contexto latinoamericano, donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y las redes sociales aún no han logrado una plena consolidación en los entornos de enseñanza y aprendizaje (Ríos et al., 2022), siendo más bien asociadas con ámbitos recreativos y de ocio (Angulo-Armenta et al. 2021), el proyecto ha logrado el fortalecimiento de diversas capacidades educativas entre los estudiantes.

La percepción positiva de los estudiantes hacia estas buenas prácticas educativas motiva a que las instituciones y los docentes desarrollen cada vez más innovaciones educativas mediadas por la web social con el rol protagónico de los estudiantes, ya que en algunos casos se ha observado que su uso es preferible a las plataformas digitales educativas utilizadas por las universidades (Romero-Saritama y Simaluiza, 2022). Asimismo, es crucial examinar las prácticas que pueden conducir a una aplicación más efectiva de la Web 2.0 en la educación superior (Isaías et al., 2020).

Es un hecho probado que las TIC facilitan el aprendizaje autónomo de los alumnos, sobre todo si son los responsables directos de crear los recursos, y si esto resulta satisfactorio para los estudiantes, como se evidenció en la nube de palabras (figura 4), se mejora la motivación y el aprendizaje, permitiendo la integración de la teoría y la práctica (Rojano Ramos et al., 2016). Este tipo de experiencias académicas utilizando la web social, donde se generan múltiples aprendizajes, se alinea con la idea de que la universidad forme a los estudiantes no solo en conocimientos específicos y especializados en una profesión, sino que también los capacite en habilidades y competencias dentro de un área de conocimiento, involucrando de manera significativa las competencias digitales (García-Quismondo y Cruz-Palacios, 2018).

Finalmente, aunque no era objetivo directo de nuestro estudio, al analizar la edad y el sexo de los participantes en función de la percepción, se observó que no existen diferencias significativas entre el sexo de los participantes y las variables dependientes del instrumento evaluado. Esto podría deberse a que los estudiantes que ingresan a la educación superior poseen conocimientos digitales con diferentes niveles de alfabetización tecnológica en lo que respecta a las redes sociales (Nkomo et al., 2021). Aunque en este caso los estudiantes no mostraron prácticas previas en el uso de recursos web a nivel educativo, las mismas estuvieron limitadas al ámbito del entretenimiento y los juegos en lugar de aprovechar estas capacidades para adquirir conocimientos y habilidades relevantes (Prior et al., 2016).

La percepción homogénea entre hombres y mujeres brinda la posibilidad de trabajar con todos los estudiantes en la creación de recursos web dentro de la materia y generar

experiencias enriquecidas mediante la tecnología. No obstante, es importante prestar atención a la variable de edad, ya que los estudiantes más jóvenes valoraron de manera más interesante la creación de recursos web, lo cual coincide con lo encontrado por Moreno et al. (2018), quienes han constatado una percepción más positiva del uso de este tipo de recursos en población más joven.

Conclusiones

El estudio destaca la importancia y el potencial educativo de la creación de recursos educativos integrados en la web 2.0 en el contexto universitario. Se encontró que las plataformas más utilizadas y pertinentes para el mejoramiento educativo de la materia son Instagram y Facebook. Los resultados demostraron que la creación activa de recursos web en el contexto académico se asoció con una experiencia positiva y beneficiosa para los estudiantes, mejorando su comprensión en el tema tratado, habilidades de trabajo en equipo y creatividad. Además, se exploró cómo el uso de recursos web 2.0 impacta la motivación y el compromiso en el aprendizaje.

Los hallazgos indican que la creación colaborativa de recursos digitales aumenta la dinámica de trabajo, siendo percibida como un método efectivo de aprendizaje atractivo, especialmente por los estudiantes más jóvenes.

En última instancia, este estudio resalta la importancia de aprovechar la web social como una herramienta valiosa para la mejora del aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales en el contexto universitario. Ante esto, se sugiere que la implementación de estrategias similares podría ser beneficiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en otros contextos educativos.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento al Vicerrectorado Académico y al Laboratorio de Investigación e innovación docente de la Universidad Técnica Particular de Loja por el apoyo académico dentro del marco de las convocatorias realizadas para los proyectos de innovación educativa.

Referencias bibliográficas

- Ahumada Torres, M. E. (2018). Las TIC en educación superior. Una experiencia de aprendizaje usando Google Sites. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 4(2), 127–137. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2018.v4i2.4923>
- Alshuaibi, M.S., Alshuaibi, A.S., Shamsudin, F.M. y Arshad, D.A. (2018). Use of social media, student engagement, and academic performance of business students in Malaysia. *International Journal of Educational Management*, 32(4), 625-640. <https://doi.org/10.1108/IJEM-08-2016-0182>
- Altuzarra, A., Gálvez, C. y González, A. (2018). Explorando el potencial de los dispositivos electrónicos y de las redes sociales en el proceso enseñanza-aprendizaje de los universitarios. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 64, 18-40. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.64.1031>
- Álvarez-Álvarez, C. y Pulido-Álvarez, V. (2022). Uso de redes sociales por los centros de Educación Secundaria. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(1), 1-21. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13237>

- Angulo-Armenta, J., Sandoval-Mariscal, P. A., Torres-Gastelú, C. A. y García-López, R. I. (2021). Usabilidad de redes sociales con propósitos académicos en educación superior. *Formación universitaria*, 14(6), 25-32. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600025>
- Area, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 16(2), 13–28. <https://doi.org/http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.16.2.13>
- Azizi, S.M., Soroush, A. y Khatony, A. (2019). The relationship between social networking addiction and academic performance in Iranian students of medical sciences: a cross-sectional study. *BMC Psychology*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0305-0>
- Bel, M. y Esteve, F. (2019). Robótica y pensamiento computacional en el aula de educación infantil: diseño y desarrollo de una intervención educativa. *Quaderns digitals*, 88, 74-89.
- Bilbao-Aiestua, E., Arruti, A. y Morillo, R. C. (2021). A systematic literature review about the level of digital competences defined by DigCompEdu in higher education. *Aula Abierta*, 50(4), 841–852. <https://doi.org/10.17811/RIFIE.50.4.2021.841-850>
- Bugawa, A. M. y Mirzal, A. (2018). The impact of Web 2.0 technologies on the learning experience of students in higher education: A review. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, 13(3), 1–17.
- Cabero-Almerara, J., Del Prete, A. y Arancibia, M. L. (2019). Percepciones de estudiantes universitarios chilenos sobre uso de redes sociales y trabajo colaborativo RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 35-55. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.22847>
- Campión, R.S., Maeztu Esparza, V. M. y Andía Celaya, L. A. (2017). Los contenidos digitales en los centros educativos: Situación actual y prospectiva. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 16(1), 51-66. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.51>
- Castañeda Naranjo, L. A. y Palacios Neri, J. (2015). Nanotecnología: fuente de nuevos paradigmas. Mundo Nano. *Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, 7(12), 45 - 49. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2014.12.49710>
- Centre for Learning & Performance Technologies (C4LPT) (20 de mayo de 2022). *Top 100 Tools for Learning 2022*. <https://toptools4learning.com/>
- Comscore. (20 de mayo de 2022). *El Estado de Social Media 2022 en América Latina*. <https://www.comscore.com/lat/Prensa-y-Eventos/Presentaciones-y-libros-blancos/2022/El-Estado-de-Social-Media-2022-en-America-Latina>
- Coneglian, C.S., Roa-Martinez, S.M., Da Costa Ferreira, A.M., Vidotti, S.G. y Segundo, J.E.S. (2019). Semantic web technologies in information architecture. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 41(1), 23 – 35. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v42n1a03>
- Cubo, S., Marín, B. y Ramos, J. L. (2018). *La investigación experimental. Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. Editorial Pirámide.

- Ferraro, M. (2006). *METHADIS: Metodología para el diseño de Sistemas Hipermédia Adaptativos para el aprendizaje, basada en Estilos de Aprendizaje y Estilos Cognitivos* (Tesis doctoral, Universidad de Salamanca). España.
- García Sánchez, M. del R., Reyes Añorve, J. y Godínez Alarcón, G. (2018). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos. *RICSH Revista Iberoamericana de Las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12), 299–316. <https://doi.org/10.23913/ricsh.v6i12.135>
- García-Quismondo, M. A. y Cruz-Palacios, E. (2018) Gaming como Instrumento Educativo para una Educación en Competencias Digitales desde los Academic Skills Centres. *Revista General de Información y Documentación*, 28(2), 489-506.
- García-Valcárcel, A. y Tejedor Tejedor, F. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. *Educación XXI*, 20(2), 137-159. <https://doi.org/10.5944/educXXI.19035>
- George, D. y Mallory, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4^a Ed.). Allyn & Bacon
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Isaías, P., Miranda, P. y Pífano, S. (2020). Framework for Web 2.0 implementation in higher education: Experts' validation. *Higher Education Quarterly*. 1–19. <https://doi.org/10.1111/hequ.12295>
- Kolhar, M., Kazi, R. N. A. y Alameen, A. (2021). Effect of social media use on learning, social interactions, and sleep duration among university students. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(4), 2216–2222. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.01.010>
- Marcelo, C. (2016). *Estado del arte internacional de los modelos de formación inicial docente: FID*. CM UPA.
- Marcelo, C. y Rijo, D. (2019). Aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios: Los usos de las tecnologías digitales. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 3(1), 62–81. <https://doi.org/10.32541/recie.2019.v3i1.pp62-81>
- Matosas-López, L., Lizardo-Briceño, M., Aguilar-Jiménez, A. y Jaimes-Carrillo, L. (2021). Relaciones entre redes sociales y recursos digitales de instrucción en la universidad: comparativa España – Colombia. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 60, 77–93. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77522>
- Morales, M., Ortiz, A. M., Trujillo, J. M. y Raso, F. (2015). Percepción del alumnado universitario acerca del uso e integración de las TIC en el proceso educativo de la Facultad de Educación de Granada. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 1(2), 57-68.
- Moreno, M. D., Gabarda, V. y Rodríguez, A. (2018). Alfabetización informacional y competencia digital en estudiantes de magisterio. *Profesorado. Revista de currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 253-270. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8001>

- Nkomo, L. & Nat, M. (2017). Comparison between students' and instructors' perceived use and effectiveness of online social technologies. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(4), 166-173. <https://doi.org/10.18844/prosoc.v4i4.2609>
- Nkomo, L. M., Daniel, B. K. y Butson, R. J. (2021). Synthesis of student engagement with digital technologies: a systematic review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00270-1>
- Palominos Bastias, M. y Marcelo García, C. (2021). Uso de tecnologías digitales para atender necesidades educativas especiales en la formación docente del educador diferencial. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 61, 231–256. <https://doi.org/10.12795/PIXELBIT.78020>
- Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre innovación educativa con TIC. *International Journal of Sociology of Education*, 6(2), 244. <https://doi.org/10.17583/rise.2017.2544>
- Prior, D. D., Mazanov, J., Meacheam, D., Heaslip, G. y Hanson, J. (2016). Attitude, digital literacy and self-efficacy: Flow-on effects for online learning behavior. *The Internet and Higher Education*, 29, 91–97. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2016.01.001>
- Reyes-Garcés, E., Fernández-Peña, F., Pérez-Nata, W. y Urrutia-Urrutia, P. (2018). Aplicación Sigma y Grupos Facebook: Evaluación de la Usabilidad y Aceptación Tecnológica por Estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador. *Formación Universitaria*, 11(5), 65-74. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500065>
- Ríos Hernández, I. N., Albarello, F., Rivera Rogel, D. y Galvis, C. A. (2022). La competencia mediática en Latinoamérica: usos de YouTube e Instagram por parte de estudiantes universitarios en Colombia, Ecuador, Argentina y Bolivia. *Revista de Comunicación*, 21(2), 245-262. <https://doi.org/10.26441/RC21.2-2022-A12>
- Rodrigo-Cano, D., Aguaded Gómez, I., y García Moro, F. J. (2019). Metodologías colaborativas en la Web 2.0. El reto educativo de la Universidad. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 229. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.10829>
- Rojano Ramos, S., López Guerrero, M. M. y López Guerrero, G. (2016). Desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje en ciencias en el grado de maestro/a en educación infantil de la Universidad de Málaga. *Educación Química*, 27(3), 226–232. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.04.006>
- Romero-Saritama, J.M. (2020). Product-Based Learning Adaptation to an Online Autonomous Work Strategy in Restriction Conditions by Covid-19. *Proceedings of the 15th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2020*. <https://doi.org/10.1109/LACLO50806.2020.9381164>
- Romero-Saritama, J.M. y Simaluiza, R. (2022). Grupos de Facebook como herramienta de apoyo a la comunicación y enseñanza en la Educación Superior a Distancia. En S. Carrascal, D. Melaré, D. J. Gallego. *Nuevas metodologías, espacios y estilos de enseñanza-aprendizaje: Prácticas docentes e innovación educativa*. Editorial Universitas.

- Romero-Saritama, J.M., Simaluiza, J. y Ramón, P. (2022). Digital storytelling in academic forums. A strategy for collaborative learning in distance higher education. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 20(2), 31 - 50. <https://doi.org/10.4995/redu.2022.18354>
- Rozo, H. y Real, M. (2019). Pedagogical guidelines for the creation of adaptative digital educational resources: A review of the literature. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 308–325. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.652>
- Tejedor, S., Cervi, L., Martínez, F. y Tusa, F. (2021). Principales motivaciones en el uso de redes sociales en estudiantes de Comunicación: perspectiva comparada entre Colombia, Ecuador y España. *Journal of Iberian and Latin American Research*, 27(1), 163-182. <https://doi.org/10.1080/13260219.2021.1947353>
- Van Den Beemt, A., Thurlings, M. y Willems, M. (2020). Towards an understanding of social media use in the classroom: a literature review. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(1), 35–55. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1695657>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. y DigComp 2.2. (2022). *The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Zapata, M. (2009). Objetos de aprendizaje generativos, competencias individuales, agrupamientos de competencias y adaptabilidad. *RED Revista de Educación a Distancia*, 9, 1-32.
- Zhang, Y. y Wang, Y. (2019). Empirical Study on the Influencing Factors of ICT-TPCK in Higher Vocational Teachers in Higher Education. *8th International Conference of Educational Innovation through Technology, EITT*. Biloxi. USA. <https://doi.org/10.1109/EITT.2019.00034>