

CAPÍTULO 9. INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE COLABORATIVO MEDIANTE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

*Mónica Cobián Alvarado
Walter A. Mata López
Alberto M. Ochoa Brust*

Resumen

La actual inmersión en las tecnologías de la información y la comunicación nos hacen cada vez más dependientes de ellas; el método tradicional de transmitir el conocimiento de profesor a estudiante de forma presencial puede ser complementado por diferentes medios digitales como libros electrónicos, videos y cuestionarios en línea. En una institución educativa en la que los estudios son presenciales, hay una enorme cantidad de interacción social y transferencia de conocimientos entre todos los miembros del proceso educativo. En el presente capítulo, presentamos la arquitectura de una Red de Aprendizaje y Conocimiento Compartido a la cual se le denominó Ayohui. Esta red se basa en técnicas de medios sociales para ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del intercambio de conocimientos con el esquema de preguntas y respuestas entre estudiantes y profesores, permitiendo a los estudiantes con más experiencia en ciertas áreas o temas ayudar a sus compañeros respondiendo a las preguntas hechas en la plataforma. Preparamos y aplicamos un cuestionario a 24 estudiantes para conocer algunos temas relacionados con la plataforma como la comunicación, el diseño y la fiabilidad. Encontramos que

la plataforma cumple la mayoría de las expectativas, pero se identificaron algunos temas que es posible mejorar.

Palabras clave

Enseñanza-aprendizaje, entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están presentes en todas las áreas de nuestras vidas. En el ámbito educativo, las tecnologías ejercen una influencia significativa al ofrecer alternativas que enriquecen o incluso pueden reemplazar la tradicional transmisión de conocimientos de maestros a estudiantes, mediante el uso de herramientas tecnológicas tales como videos, e-books, evaluaciones en línea y cursos online masivos y abiertos (MOOCs), entre otras opciones. Por ejemplo, un libro electrónico ofrece muchas ventajas, los metadatos junto con las herramientas de software permiten, entre otras cosas, realizar búsquedas, mostrar los significados de las palabras con diccionarios, traducir el texto en tiempo real, resaltar el texto, insertar comentarios, leer el texto en voz alta y reproducir videos.

Por otra parte, es relevante señalar que en las instituciones educativas donde se imparten clases presenciales, se observa una intensa interacción social y un significativo intercambio de conocimientos entre quienes forman parte del proceso educativo. Estas dinámicas, ricas en complejidad y matices humanos, pueden ser examinadas mediante algoritmos computacionales, los cuales ofrecen una herramienta poderosa para analizar grandes volúmenes de datos derivados de interacciones y comportamientos educativos. El uso de estas técnicas de análisis permite una comprensión más profunda de los patrones y tendencias subyacentes en las interacciones educativas, identificando factores críticos que promueven un aprendizaje efectivo o, por el contrario, aquellos que representan obstáculos para el mismo. Además, los algoritmos computacionales facilitan la modelización de escenarios educativos, contribuyendo a la formulación de bases teóricas robustas para la creación de estrategias o medidas innovadoras que mejoren la calidad educativa. Al

integrar estas herramientas de analíticas avanzadas, los educadores y administradores pueden diseñar intervenciones más precisas y basadas en evidencia, promoviendo así entornos de aprendizaje que respondan de manera efectiva a las necesidades y características de su población estudiantil (Amo y Santiago, 2017).

En un entorno educativo tradicional, el conocimiento compartido entre los estudiantes es una parte esencial de este proceso, muchos estudiantes aprenden a través de sus compañeros mediante preguntas y respuestas (Q&A en inglés), por lo que podemos considerar que el uso de las plataformas de medios sociales impacta de alguna manera tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje (Hidalgo, Hidalgo y Hidalgo, 2017).

El término redes sociales se refiere a las plataformas de comunicación en línea, cuyo contenido es creado y administrado principalmente por los usuarios, quienes generan y comparten información, interactuando entre sí de manera directa o indirecta, a menudo con personas que no conocen (Kaplan y Haenlein, 2010; Hogan y Quan-Haase, 2010). De acuerdo con DeNardis y Hackl (2015), estas plataformas ofrecen tres capacidades tecnológicas fundamentales: 1) la gestión del contenido creado por los usuarios, 2) la facilitación de la interacción y el acceso directo al contenido por parte de los usuarios, y 3) la habilidad para que los individuos formen redes y se conecten con otros.

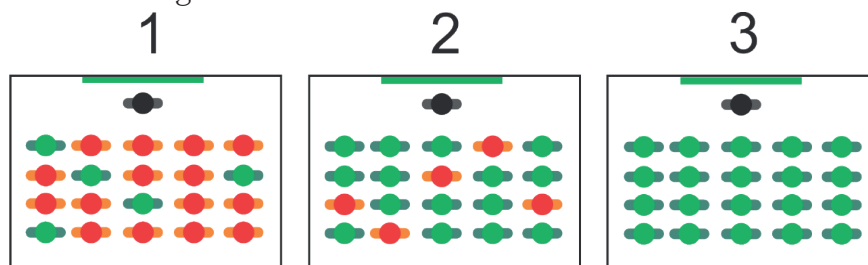
Enseñar es una forma efectiva para lograr un aprendizaje significativo, un concepto conocido como “enseñar para aprender” o “aprendizaje entre compañeros”. Esta metodología implica que los alumnos tomen temporalmente el rol de instructores durante partes de la clase, lo cual puede abarcar desde una actividad puntual hasta una sesión completa (Hanke, 2012; Maia y Tercete, 2017). Hatano e Inagaki (1991) explican que este papel puede rotar entre los estudiantes o ser asignado a un tutor más avanzado o con más experiencia, quien mantiene su rol sin participar en el intercambio. Esta actividad de enseñar para aprender puede motivar a los estudiantes que dominan ciertos temas o de semestres más avanzados, a tomar el rol de tutores y permitirles compartir sus conocimientos y experiencias con sus compañeros de salón, carrera o escuela. Del mismo modo, esto puede favorecer la creación de

grupos de trabajo en torno a intereses específicos, permitiendo a los estudiantes especializarse en áreas donde presentan mayores habilidades y conocimientos.

El objetivo de las aplicaciones de redes sociales es el de promover la interacción entre los usuarios permitiéndoles comunicar información a través de noticias, eventos, archivos, imágenes, preguntas, etcétera. Estas aplicaciones permiten la creación de perfiles personales para conectar, interactuar, compartir y colaborar con otras personas, además de crear páginas personales o empresariales, grupos, incluso aulas virtuales para el estudio de determinados temas. El uso formal de estas tecnologías en el entorno educativo utiliza plataformas de cursos como MOOC, blogs, video u otro tipo de recursos online, ya sean sincronizados o no.

La difusión del conocimiento del maestro se da a los estudiantes que lo comprenden. Según Rada y Hu (2002) y Konstantinou y Epps (2017), es posible la transmisión de saberes entre los estudiantes, de modo que aquellos que inicialmente no comprendieron los conceptos pueden aprenderlos de sus pares con quienes comparten ciertas similitudes. Este intercambio se repite hasta que, en teoría, todos en el grupo han asimilado los conocimientos. Este proceso de adquisición de nuevos conocimientos se ilustra en la figura 1, este ejemplo hipotético presenta tres momentos con un grupo de 20 alumnos. En el primero el profesor da la explicación del tema y cinco de ellos lo aprenden, cada uno lo explica a dos de sus compañeros con la intención de transmitirlo a diez alumnos más, los cinco restantes adquieren el conocimiento por medio de cualquiera de los 15, logrando así un conocimiento compartido.

Figura 1. Diseminación del conocimiento



Fuente: Elaboración propia.

En este se detalla la estructura de Ayohui, concebida por Mata-López (2017) como una Red de Aprendizaje y Conocimiento Compartido (RACC). Además, examina diversos aspectos que contribuyen a evaluar la efectividad comunicativa, el diseño, la usabilidad y la confiabilidad de la plataforma de preguntas y respuestas, mediante la aplicación de un cuestionario.

Trabajos relacionados

Según los usuarios expertos, Yahoo! Answers, Quora y Stack Overflow figuran entre los foros de Internet más populares para intercambiar preguntas y respuestas. Yahoo! Answers y Quora constituyen amplias comunidades virtuales donde los usuarios comparten saberes, ofrecen recomendaciones y expresan opiniones sobre una diversidad de temas. En cambio, Stack Overflow se especializa en ser una plataforma de preguntas y respuestas que incentiva a sus contribuyentes con puntos de reputación, enfocándose en atender a la comunidad de desarrolladores y profesionales del software.

Tabla 1. Temas de investigación

Tema de investigación	Yahoo! Answers	Stack Overflow	Quora
Calidad de las preguntas y respuestas	• Harper et al. (2008)	• Mehdi-Nasehi et al. (2012) • Asaduzzaman et al. (2013) • Zheng y Li (2016) • Neshati (2016) • Srba y Bielikova (2016) • Hassan et al. (2018) • Yin et al. (2018)	• Maity, Kharb y Mukherjee (2018)
Comportamiento del usuario	• Adamic et al. (2008) • Miao et al. (2010) • Rechavi y Rafaeli (2011) • Kucuktunc et al. (2012) • Pelleg, Yom-Tov y Maarek (2012) • Shen y Wang (2017)	• Anderson et al. (2012) • Bosu et al. (2013) • Movshovitz-Attias et al. (2013) • Bhat et al. (2014) • Berger et al. (2016) • Slag, de Waard y Bacchelli (2015) • Gantayat et al. (2015) • Honsel, Herbold y Grabowski (2015) • Neshati, Fallahnejad y Beigy (2017)	• Wang et al. (2013) • Rughinis et al. (2014)
Preguntas y respuestas e los tópicos y categorías	• Figueroa, Gómez-Pantoja y Neumann (2019)	• Johri y Bansal (2018).	• Maity, Singh Sahni y Mukherjee (2015)

Fuente: Elaboración propia.

Se llevó a cabo una exploración de estudios académicos vinculados a estos tres portales de preguntas y respuestas en línea con el objetivo de identificar la orientación de sus investigaciones. Se encontró que Stack Overflow es el que recibe más atención por parte de

los investigadores, a pesar de estar especializado en temas de desarrollo de software, seguido de Yahoo! Answers, y por último Quora. Los principales temas investigados en estos sitios son: 1) calidad de las preguntas y respuestas, 2) comportamiento del usuario, y 3) preguntas y respuestas de los tópicos y categorías. En la tabla 1, se presentan de manera detallada las referencias de los artículos analizados con respecto a estos temas de investigación.

El estudio sobre la calidad de las preguntas y respuestas enfoca su atención, entre otros aspectos, en evaluar la calidad y utilidad de los sistemas de interacción de preguntas y respuestas para establecer su eficacia, anticipar la calidad de las preguntas formuladas y determinar la claridad de las respuestas proporcionadas.

En relación con el comportamiento de los usuarios, los estudios más relevantes se han centrado en aspectos como la categorización de las preguntas realizadas por la comunidad, los plazos de respuesta, el estudio de emociones expresadas, la identificación de los usuarios, las dinámicas de compartición de conocimientos, la evaluación de las contribuciones y la experiencia general de los usuarios.

Finalmente, respecto a los temas y las categorías de las preguntas y respuestas, la investigación se ha dirigido hacia el análisis de las categorías de las preguntas, la cantidad de respuestas obtenidas, la calidad del conjunto de conocimientos, la distribución de las preguntas, las propiedades de los temas tratados, la creación de modelos para estos temas y su organización sistemática.

En estos estudios no se implementaron encuestas dirigidas a los usuarios, lo cual tiene sentido considerando que son empresas de servicios de software enfocadas en el análisis de datos suministrados a través de sus APIs. Por supuesto, estas investigaciones nos dan una pauta para analizar Ayohui y obtener otros resultados de investigación que ayuden a mejorar la plataforma.

Arquitectura de Ayohui

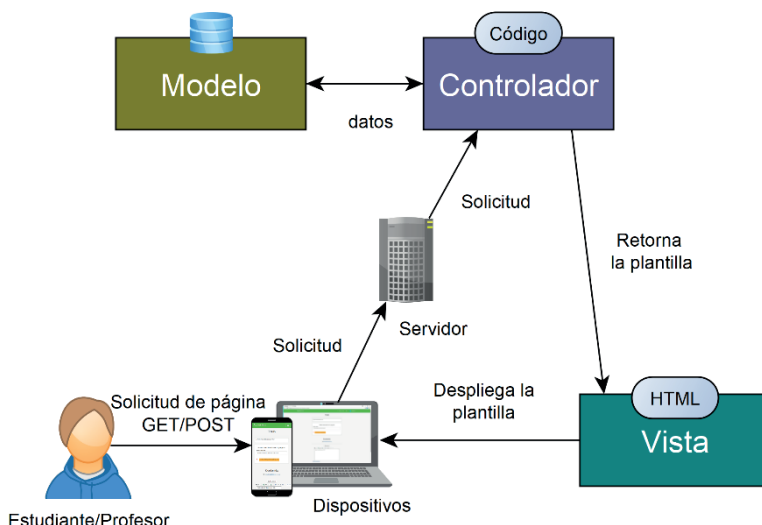
El patrón de diseño MVC, muy adoptado en el desarrollo de software, se estructura en tres componentes diferenciados: Modelo, Vista y Controlador. Esta arquitectura de diseño facilita la modularidad del desarrollo, optimiza la eficacia, la capacidad de man-

tenimiento y la reusabilidad del código, adaptándose flexiblemente a las necesidades de diseño de aplicaciones de múltiples capas (GuangChun y Hanhong, 2003).

En términos sencillos, el Modelo simboliza elementos del mundo real y representa los datos con los que el sistema opera. La Vista, por otro lado, muestra el Modelo e incluye todas las operaciones que tienen interacción directa con el usuario. Por su parte, el Controlador gestiona las solicitudes hacia el Modelo basándose en las acciones del usuario, funcionando, así como el intermediario entre el Modelo y la Vista. La estructura de Ayohui utilizando el patrón MVC se ilustra en la figura 2.

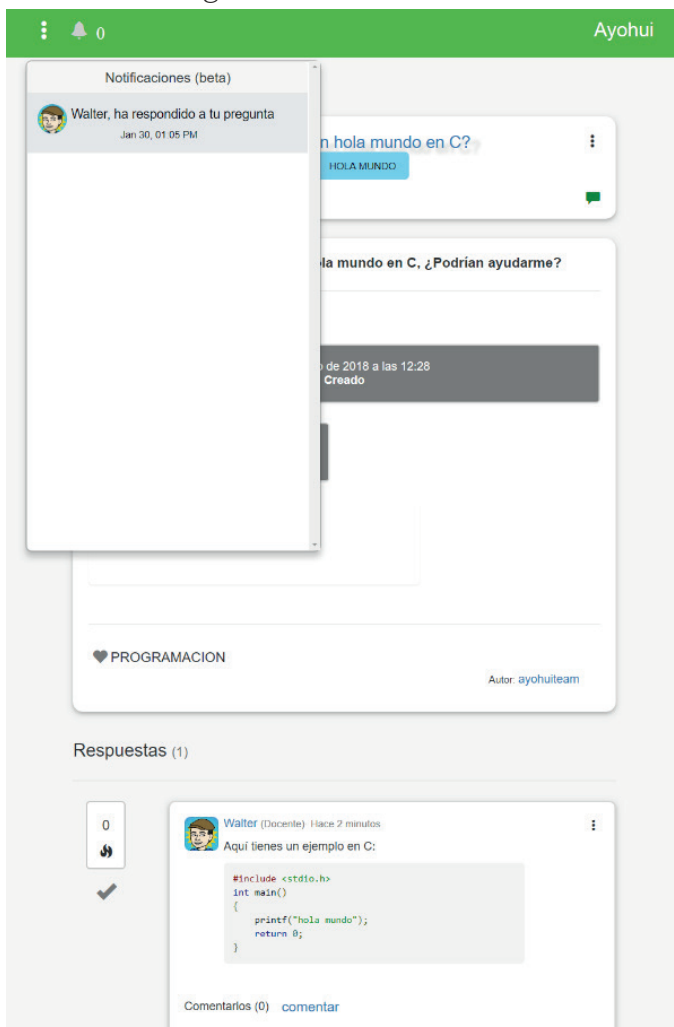
Adicionalmente, se adoptó el patrón arquitectónico Publicar/Suscribir, que establece un sistema de comunicación asíncrono donde los emisores de mensajes, o publicadores, no envían mensajes directamente a destinatarios específicos, sino a suscriptores que han indicado interés (González et al., 2011). Tal como se muestra en la figura 3, un estudiante o profesor desempeña el papel de publicador al formular una pregunta, la cual es dirigida a estudiantes o profesores suscritos al curso en cuestión.

Figura 2. Arquitectura MVC de Ayohui



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Notificaciones

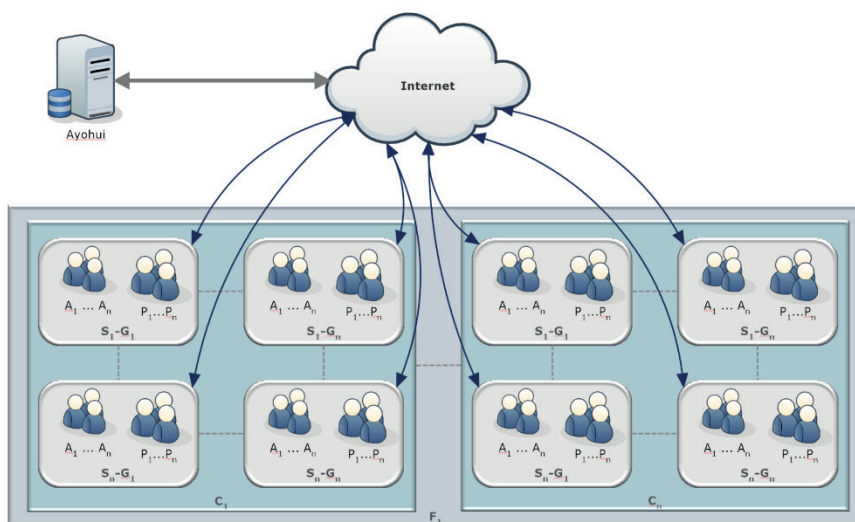


Fuente: Elaboración propia.

La figura 4 ilustra el diseño estructural de la plataforma Ayohui, la cual se adapta a entidades educativas (E) que organizan sus programas en carreras (C), subdivididas en semestres (S), con grupos (G) de alumnos (A) y profesores (P). Se anticipan las siguientes dinámicas de interacción:

- Los alumnos (A) forman parte de un grupo (G) durante un semestre específico (S).
- Los profesores (P) imparten materias en los grupos (G) asignados.
- Dependiendo de la carrera (C), un semestre (S) puede comprender múltiples grupos.
- Los semestres (S) varían según el calendario académico y el programa de estudio.
- La comunicación fluye bidireccionalmente, permitiendo que todos los usuarios de la red planteen y respondan cuestiones (representado en las figuras 5 y 6).

Figura 4. Arquitectura general de Ayohui



Fuente: Elaboración propia.

Experimento

La metodología de este estudio se basa en un enfoque cuantitativo y cualitativo, centrado en la innovación en la enseñanza y el aprendizaje colaborativo mediante entornos virtuales de aprendizaje. Este estudio explora la implementación y evaluación de una pla-

taforma tecnológica, denominada Ayohui, diseñada para fomentar la comunicación y el intercambio de conocimientos entre estudiantes y profesores a través de un esquema de preguntas y respuestas. La investigación abarca desde el desarrollo y la arquitectura de la plataforma, basada en patrones arquitectónicos MVC (Modelo-Vista-Controlador) y Publicar/Suscribir, hasta la aplicación de cuestionarios para evaluar aspectos como la comunicación, el diseño, la usabilidad y la fiabilidad de la herramienta. La elección de este tipo de estudio se justifica por la necesidad de comprender cómo las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden enriquecer y transformar el proceso educativo, permitiendo un aprendizaje más interactivo y colaborativo. Además, la combinación de métodos cuantitativos, mediante la recolección de datos a través de encuestas, y cualitativos, al analizar las experiencias de los usuarios, ofrece una visión integral de la efectividad de la plataforma.

Este enfoque metodológico facilita la identificación de áreas de mejora y contribuye a la generación de conocimientos prácticos aplicables en contextos educativos similares. Está centrado en desentrañar y enriquecer la comprensión de los fenómenos investigados mediante el análisis desde la perspectiva de los individuos en su ambiente auténtico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Siguiendo las estrategias de investigación en experiencia de usuario propuestas por Roherer (2014), este método se vale de la observación directa para recoger datos sobre cómo los usuarios actúan e interactúan en plataformas digitales, lo cual es esencial para entender sus comportamientos, emociones y actitudes. Esta aproximación no solo permite capturar las acciones de los usuarios, sino que también facilita el análisis de las interacciones entre ellos, proporcionando insights valiosos sobre las dinámicas de comunicación y colaboración en entornos virtuales.

Participantes

En 2018, se llevó a cabo un programa de diplomado para 24 egresados de Ingeniería en Sistemas Computacionales. A lo largo de febrero a junio participaron en cinco cursos, cada uno con una duración de 24 horas, que se dictaron los sábados. Específicamente, en el Ta-

lter de Programación usando el lenguaje Go, se les enseñó a emplear la plataforma Ayohui para resolver 30 ejercicios y cinco problemas, actividad que se extendió a lo largo de tres semanas del curso.

Figura 5. Creación de preguntas

The screenshot shows the Ayohui platform interface for creating a question. The interface is in Spanish and includes the following sections:

- Header:** Ayohui logo, a notification bell icon with '0', a 'Preguntar' button, and the user profile 'ayohuiteam'.
- Título:** A text input field containing '¿Cómo hacer un hola mundo en C?'. Below it is a 'Recomendaciones de uso' link.
- Materia relacionada *:** A section with a red 'X' icon and the label 'PROGRAMACION'.
- Tags:** A section with a 'Buscar o agregar tags:' input field containing 'Temas relacionados a tu pregunta'. Below it are two tags: 'C' and 'HOLA MUNDO', both with red 'X' icons.
- Contenido:** A section with a 'Σ Ecuación' button and a rich text editor. The editor contains the text '**Quiero aprender a programar un hola mundo en C, ¿Podrían ayudarme?*'.
- Preview:** A 'Mostrar previsualización' link followed by a preview of the question text: 'Quiero aprender a programar un hola mundo en C, ¿Podrían ayudarme?'.
- Publicar:** A blue button at the bottom to publish the question.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6. Creación de respuestas

PROGRAMACION

Autor: ayohuiteam

Respuestas (0)

No hay respuestas aún. Ayuda a ayohuiteam a responder su pregunta.

Responder

Recomendaciones de uso

Ecuación

B I [Globe] “ 801 010 [Monitor] [List Icon] [List Icon] [List Icon] [Share Icon] [Refresh Icon]

Aquí tienes un ejemplo en C:

```
#include <stdio.h>\nint main()\n{\n    printf("hola mundo");\n    return 0;\n}
```

Mostrar previsualización

Aquí tienes un ejemplo en C:

```
#include <stdio.h>\nint main()\n{\n    printf("hola mundo");\n    return 0;\n}
```

Responder

Preguntas relacionadas con PROGRAMACION
No hay publicaciones relacionadas

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento

Al concluir el programa de diplomado, se implementó una encuesta mediante Google Forms®, inspirada en las investigaciones de Ruiz y Romero (2008), Pérez-Gaxiola y Esquivel (2008), y Santana, Herrera y Guedea (2016). Dicha encuesta evaluó cinco áreas: comunicación, diseño, facilidad de uso, cuestiones generales y confiabilidad. Consta de 17 preguntas estructuradas en una escala likert de cinco niveles, donde el valor 1 representa un total desacuerdo y el 5, un completo acuerdo. Además, se incluyó una pregunta abierta en cada sección para obtener comentarios detallados y se añadieron ocho preguntas adicionales para obtener un perfil más detallado de los encuestados. El cuestionario completo se encuentra en la tabla 2.

Tabla 2 . Cuestionario para evaluación de Ayohui

Sección	Ítem
Información general	1. Sexo 2. Edad exacta 3. ¿Cuál fue su promedio académico aproximado o exacto de la carrera? 4. ¿Qué tipo de relación de pareja tienes? (noviazgo, matrimonio, divorciado, ninguna, etc.) 5. ¿Cuántos hijos tienes? (escribe "0" si no tienes) 6. Tus condiciones económicas son: 7. ¿Tu empleo actual está relacionado con la carrera que estudiaste? 8. De ser afirmativa la respuesta anterior, ¿en qué área o disciplina te desarrollas? 9. ¿Te interesa estudiar una maestría relacionada con ISC o en otra disciplina?
Comunicación	1. Considero que Ayohui ha facilitado la comunicación entre profesores y alumnos. 2. Considero que Ayohui ha facilitado la comunicación de los alumnos entre sí. 3. Creo que el uso de herramientas como Ayohui mejoran la comunicación y el aprendizaje.
Diseño	4. El diseño del mecanismo de preguntas y respuestas de Ayohui es apropiado. 5. El uso del color de la interfaz de Ayohui es aceptable. 6. La organización de la información en la plataforma de Ayohui es aceptable.
Amigabilidad	7. En general, considero que la navegación a través de los diferentes apartados de Ayohui es sencilla y comprensible. 8. Considero que es fácil realizar y contestar una pregunta en la interfaz de Ayohui. 9. La interfaz de Ayohui es cómoda de usar y su manejo fácil de aprender.
Preguntas genéricas	10. En general, creo que el uso de Ayohui ha sido satisfactorio en el proceso de enseñanza/aprendizaje. 11. Me gustaría que se siguiera usando Ayohui durante la carrera. 12. Me gustaría que se pudiera utilizar Ayohui en todas las asignaturas.
Fiabilidad	13. Las páginas web de la interfaz de Ayohui se cargan rápidamente (el tiempo de carga de las páginas web es el adecuado). 14. No he tenido ningún problema técnico al realizar o contestar preguntas en la interfaz de Ayohui. 15. El servidor de Ayohui ha estado siempre disponible cuando he ingresado a esa plataforma. 16. Es demasiado difícil hacer o contestar preguntas en Ayohui. 17. Tengo demasiados problemas técnicos con Ayohui, por lo que no siento que me ayude en los estudios.

Fuente: Ruiz y Romero (2008); Pérez-Gaxiola y Esquivel (2008); Santana, Herrera y Guedeá (2016).

El cuestionario se utilizó para examinar y valorar, mediante las distintas dimensiones del instrumento, los aspectos de la plataforma susceptibles de mejora, junto con temas relacionados con la usabilidad y la intención de uso. Los alumnos ayudaron a depurar algunos problemas como los de registro, por lo que se modificó el módulo de acceso (login), así como detalles ortográficos y algunos errores de componentes al editar las preguntas y respuestas.

Resultados

Caracterización de la población

La tabla 3 detalla las características demográficas de los estudiantes, mayoritariamente hombres de entre 23 y 25 años, solteros, sin hijos y con estabilidad económica. Se destaca una oportunidad de mejora al notar que menos de la mitad de estos estudiantes lograron emplearse en áreas que corresponden a su formación académica. Este hallazgo subraya la importancia de fortalecer la conexión entre los programas educativos y las demandas del mercado laboral, asegurando que la educación impartida les facilite el acceso a oportunidades de empleo acordes a su formación académica.

Tabla 3. Caracterización de la población

Característica	Resultados
Sexo	Hombre: 79.2% Mujer: 20.80%
Edad	23-25 años: 58.4% 26-30 años: 33.3% >30 años: 8.3%
Promedio de la carrera	7.0-8.0: 33.2% 8.1-9.0: 66.8%
Estado civil	Soltero(a): 91.6% Casado(a): 4.2% Divorciado(a): 4.2%
Cantidad de hijos	Ninguno: 83.3% Uno: 12.5% Más de uno: 4.2%
Condiciones económicas	Bajas: 12.5% Aceptable: 58.3% Buena: 20.8% Excelente: 8.3%
Empleo actual relacionado	Sí: 45.8% No: 54.2%
Área en la que se desarrolla	Instalación de HW y SW: 12.5% Desarrollo WEB: 16.7% Mantenimiento y reparación: 16.7% Desarrollo de sistemas: 8.3% Administrador de sistemas: 8.4% Otras áreas: 29.2%

Fuente: Elaboración propia.

Escala de respuestas

En la tabla 4, se muestran los valores del resto del cuestionario; estos valores van de muy en desacuerdo (1) a muy de acuerdo (5) según la escala likert de cinco puntos que se indicó previamente.

Tabla 4. Escala likert de las opciones de respuesta

Opción de respuesta	Valor
Muy en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Ni acuerdo ni en desacuerdo	3
De acuerdo	4
Muy de acuerdo	5

Fuente: Elaboración propia.

Comunicación

La mayor parte de los estudiantes manifestaron estar muy de acuerdo o de acuerdo (opciones 4 y 5) con cada uno de los ítems de esta sección, lo que refleja su opinión favorable acerca de la capacidad de Ayohui para mejorar la interacción tanto entre alumnos como entre alumnos y profesores, beneficiando así la comunicación y el aprendizaje (ver tabla 5).

Tabla 5. Resultados de la dimensión de Comunicación

Opción	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3
1	4.2%	0%	4.2%
2	0%	4.2%	0%
3	8.3%	20.8%	4.2%
4	58.3%	45.8%	54.2%
5	29.2%	29.2%	37.5%

Fuente: Elaboración propia.

Diseño

Respecto a este aspecto, la mayoría de los estudiantes seleccionaron las opciones 4 y 5, lo que sugiere que encuentran el sistema de preguntas y respuestas adecuado, así como el diseño de la interfaz y la manera en que se organiza la información en la plataforma satisfactorios (ver tabla 6).

Tabla 6. Resultados de la dimensión de Diseño

Opción	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6
1	0%	0%	0%
2	0%	4.2%	0%
3	12.5%	4.2%	16.7%
4	62.5%	70.8%	58.3%
5	25%	20.8%	25%

Fuente: Elaboración propia.

Amigabilidad

Coinciden en su conformidad respecto a la facilidad de uso de la plataforma, señalando su pleno acuerdo en que navegar por ella resulta intuitivo y claro, formular o responder preguntas es sencillo, y la interfaz resulta ser amigable y de fácil manejo (ver tabla 7).

Tabla 7. Resultados de la dimensión de Amigabilidad

Opción	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9
1	0%	0%	0%
2	8.3%	8.3%	4.2%
3	4.2%	0%	8.3%
4	58.3%	66.7%	58.3%
5	29.2%	25%	29.2%

Fuente: Elaboración propia.

Preguntas genéricas

Con respecto a las preguntas genéricas, y en el mismo sentido que las respuestas a las dimensiones anteriores, los estudiantes creen que el uso de la plataforma fue satisfactorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, expresan su interés en seguir utilizando la plataforma y consideran que Ayohui debería utilizarse en todas las asignaturas de la carrera (datos presentados en la tabla 8).

Tabla 8. Resultados de la dimensión de Preguntas genéricas

Opción	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12
1	0%	0%	0%
2	0%	0%	4.2%
3	8.3%	8.3%	16.7%
4	70.8%	54.2%	41.7%
5	20.8%	37.5%	37.5%

Fuente: Elaboración propia.

Fiabilidad

Con la dimensión de fiabilidad, los ítems 13, 14 y 15 siguieron el mismo patrón de respuesta, la mayoría estuvieron muy de acuerdo y de acuerdo en que el tiempo de carga de las páginas *web* era rápido, que no tenían problemas técnicos al preguntar o responder, y que el servidor estaba siempre disponible. Por otra parte, como el significado de las preguntas de los puntos 17 y 18 se invirtió, confundió a los estudiantes. Los resultados no dieron la mayoría de las respuestas muy en desacuerdo o en desacuerdo, pero sí respondieron en este sentido, por lo que no consideran demasiado difícil de responder o preguntar en Ayohui, y tampoco tuvieron demasiados problemas técnicos. Estas preguntas necesitan ser revisadas y en futuros trabajos, serán modificadas para que los resultados obtenidos sean representativos. Los resultados se presentan en la tabla 9.

Tabla 9 . Resultados de la dimensión de Fiabilidad

Opción	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17
1	0%	0%	0%	20.8%	25%
2	0%	8.3%	4.2%	37.5%	41.7%
3	16.7%	4.2%	8.3%	8.3%	12.5%
4	58.3%	37.5%	58.3%	20.8%	12.5%
5	25%	50%	29.2%	12.5%	8.3%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

En este capítulo se presentó la propuesta para una red de aprendizaje y conocimiento compartido para utilizarse en instituciones educativas con la intención de contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje a través de preguntas y respuestas hechas en la plataforma Ayohui, donde tanto estudiantes como profesores pueden participar. Ayohui está diseñada bajo los patrones arquitectónicos MVC y Publicar/Suscribir. Se aplicó un cuestionario para conocer aspectos de comunicación, diseño, amigabilidad y fiabilidad de la plataforma, así como elementos para caracterizar a los estudiantes. Los resultados mostraron que la plataforma cumple adecuadamente con el objetivo para el que fue diseñada, aunque se detectaron algunos detalles técnicos que permitirán mejorarla. Se va a modificar el cuestionario para ampliarlo a las nuevas funcionalidades que se están implementando en Ayohui, además de poder incursionar en cualquiera de las tres áreas de investigación descritas en los trabajos relacionados.

Referencias

- Adamic, L. A., Zhang, J., Bakshy, E., y S. Ackerman, M. (2008). *Knowledge sharing and yahoo answers: everyone knows something*. [ebook]. Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web (WWW '08). ACM, New York, NY, USA, 665-674. doi: 10.1145/1367497.1367587.
- Amo, D. y Santiago, R. (2017). *Learning Analytics: la narración del aprendizaje a través de los datos* (Vol. 2). Editorial UOC.
- Anderson, A., Huttenlocher, D., Kleinberg, J., y Leskovec, J. (2012). Discovering value from community activity on focused question answering sites: a case study of stack overflow. Proceedings of the 18th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (KDD '12). ACM, 850-858. doi: 10.1145/2339530.2339665.
- Asaduzzaman, M., Shah Mashiyat, A., K. Roy, C., y A. Schneider, K. (2013). Answering questions about unanswered questions of stack overflow. *IEEE*, 97-100.
- Berger, P., Hennig, P., Bocklisch, T., Herold, T., y Meinel, C. (2016). A Journey of Bounty Hunters: Analyzing the Influence of Reward Systems on StackOverflow Question Response Times. IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI), 644-649. doi: 10.1109/WI.2016.0114.
- Bhat, V., Gokhale, A., Jadhav, R., Pudipeddi, J., y Akoglu, L. (2014). Min(e) d your tags: Analysis of Question response time in StackOverflow. IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM 2014), 328-335. doi: 10.1109/ASONAM.2014.6921605.
- Bosu, A., S. Corley, C., Heaton, D., Chatterji, D., C. Carver, J., y Kraft, N. A. (2013). Building reputation in StackOverflow: An empirical investigation. 10th Working Conference on Mining Software Repositories (MSR), 89-92. doi: 10.1109/MSR.2013.6624013.
- DeNardis, L., y Hackl, A.M. (2015). Internet governance by social media platforms. *Telecommunications Policy*, 39(9), 761-770. doi: 10.1016/j.telpol.2015.04.003.
- Figuroa, A., Gómez-Pantoja, C., y Neumann, G. (2019). Integrating heterogeneous sources for predicting question temporal anchors across Yahoo! Answers. *Information Fusion*, 50, 112-125. doi: 10.1016/j.inf-fus.2018.10.006.
- Gantayat, N., Dhoolia, P., Padhye, R., Mani, S., y Singhal Sinha, V. (2015). The Synergy between Voting and Acceptance of Answers on StackOverflow - Or the Lack Thereof. IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories, 406-409. doi: 10.1109/MSR.2015.50.

- González, A., Mata, W., Villaseñor, L., Aquino, R., Simo, J., Chávez, M., y Crespo, A. (2011). μ DDS: A Middleware for Real-time Wireless Embedded Systems. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 64(3-4), 489–503. doi:10.1007/s10846-011-9550-z.
- GuangChun, L., Lu, W., y Hanhong, X. (2003). A novel web application frame developed by MVC. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 28(2), 7.
- Hanke, U. (2012). Learning by Teaching. En Seel, N.M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. MA.
- Hassan, S., Das, D., Iqbal, A., Shahriyar, R., Bosu, A., y Ahmed, T. (2018). SOQDE: A Supervised Learning Based Question Difficulty Estimation Model for Stack Overflow. 25th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC), 445-454. doi: 10.1109/APSEC.2018.00059.
- Hatano, G., y Inagaki, K. (1991). Sharing cognition through collective comprehension activity. En L. B. Resuick, J. Levine y S. Teasley (Eds.). *Perspectives on socially shared cognition*. American Psychological Association.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hidalgo, B., Hidalgo, D. y Hidalgo, I. (2017). El impacto de las redes sociales como herramientas de comunicación, interacción y colaboración en el proceso enseñanza aprendizaje en la educación superior. *SATHIRI*, 12(1), 104. <https://doi.org/10.32645/13906925.56>
- Hogan, B., y Quan-Haase, A. (2010). Persistence and change in social media. *Bulletin of Science, Technology Society*, 30(5), 309-315.
- Honsel, V., Herbold, S., y Grabowski, J. (2015). Intuition vs. Truth: Evaluation of Common Myths about StackOverflow Posts. *IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories*, 438-441. doi: 10.1109/MSR.2015.58.
- Johri, V., y Bansal, S. (2018). Identifying Trends in Technologies and Programming Languages Using Topic Modeling. *IEEE 12th International Conference on Semantic Computing (ICSC)*, 391-396. doi: 10.1109/ICSC.2018.00078.
- Kaplan, A. M., y Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media, *Business Horizons*, 53(1), 59-68. doi: 10.1016/j.bushor.2009.09.003.
- Konstantinou, G., y Epps, J. (2017). Facilitating online casual interactions and creating a community of learning in a first-year electrical engineering course, 2017 IEEE 6th International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE), 128-133. doi: 10.1109/TALE.2017.8252317.

- Kucuktunc, O., Cambazoglu, B., Weber, I., y Ferhatosmanoglu, H. (2012). A large-scale sentiment analysis for Yahoo! answers. *Proceedings of the fifth ACM international conference on Web search and data mining (WSDM '12)*. ACM, New York, NY, USA, 633-642. doi: 10.1145/2124295.2124371.
- Maia, R. F., y Tercete, G. M. (2017), Learning by teaching strategy to improve learning outcomes from undergraduate students, 2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-6. doi: 10.1109/FIE.2017.8190677.
- Maity, S.K., Kharb, A., y Mukherjee, A. (2018). Analyzing the Linguistic Structure of QuestionTexts to Characterize Answerability in Quora. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 5(3), 816-828. doi: 10.1109/TCSS.2018.2859964.
- Maity, S., Singh Sahni, J., y Mukherjee, A. (2015). Analysis and Prediction of Question Topic Popularity in Community Q&A Sites: A Case Study of Quora. *Proceedings of the Ninth International AAAI Conference on Web and Social Media*, 238-247.
- Mata-López, W. (2017). Propuesta de plataforma tecnológica social en red para la enseñanza/aprendizaje. Ponencia presentada en el II Congreso de Investigación en Gestión del Talento Humano, Cuernavaca, Morelos, México.
- Mehdi-Nasehi, S., Sillito, J., Maurer, F., y Burns, C. (2012). What makes a good code example?: A study of programming Q&A in StackOverflow. *28th IEEE International Conference on Software Maintenance (ICSM)*, 25-34. doi: 10.1109/ICSM.2012.6405249.
- Miao, Y., Zhao, L., Li, C., y Tang, J. (2010). Automatically Grouping Questions in Yahoo! Answers. *IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*, 350-357. doi: 10.1109/WI-IAT.2010.157.
- Movshovitz-Attias, D., Movshovitz-Attias, Y., Steenkiste, P., y Faloutsos, C. (2013). Analysis of the reputation system and user contributions on a question answering website: StackOverflow. *IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM 2013)*, 886-893. doi: 10.1145/2492517.2500242.
- Neshati, M. (2016). On early detection of high voted Q&A on Stack Overflow. *Information Processing & Management*, 53(4), 780-798, doi: 10.1016/j.ipm.2017.02.005.
- Neshati, M., Fallahnejad, Z., y Beigy, H. (2017). On dynamicity of expert finding in community question answering. *Information Processing & Management*, 53(5), 1026-1042. doi: 10.1016/j.ipm.2017.04.002.

- Pelleg, D., Yom-Tov, E., y Maarek, Y. (2012). Can You Believe an Anonymous Contributor? On Truthfulness in Yahoo! Answers. *International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and 2012 International Conference on Social Computing*, 411-420. doi: 10.1109/SocialCom-PAS-SAT.2012.13.
- Pérez-Gaxiola, G., y Esquivel, A. (2008). Implementación y evaluación del uso de un ambiente virtual de aprendizaje en una residencia de pediatría. *Pediatría de México*, 43-46.
- Rada, R., y Hu, K. (2002). Patterns in student-student commenting. *IEEE Transactions on Education*, 45(3), 262-267. doi: 10.1109/TE.2002.1024619.
- Rechavi, A., y Rafaeli, S. (2011). Not All Is Gold That Glitters: Response Time & Satisfaction Rates in Yahoo! Answers. *IEEE Third International Conference on Privacy, Security, Risk and Trust and 2011 IEEE Third International Conference on Social Computing*, 904-909. doi: 10.1109/PAS-SAT/SocialCom.2011.67.
- Rohrer, C. (2014). When to Use Which User-Experience Research Methods. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>
- Rughinis, R., Marinescu-Nenciu, A.P., Matei, S., y Rughiş C. (2014). Computer-supported collaborative questioning. Regimes of online sociality on Quora. *9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6. doi: 10.1109/CISTI.2014.6876946.
- Ruiz, I., y Romero, S. (2008). Moodle: Una herramienta eficaz aplicada a la enseñanza de las prácticas, en el área de electrónica y arquitectura de los computadores. *Congreso TAAE*.
- Santana, P. C., Herrera, J. R., y Guedea, H. H. (2016). En M. E. Cabello-Espinosa, S. Sandoval-Carrillo and R. Acosta-Díaz (Cords.). *Tópicos seleccionados de investigación en computación* (231-248). Universidad de Colima.
- Shen, H., y Wang, G. (2017). Can Dynamic Knowledge-Sharing Activities Be Mirrored From the Static Online Social Network in Yahoo! Answers and How to Improve Its Quality of Service?. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 47(12), 3363-3376, doi: 10.1109/TSMC.2016.2580606.
- Slag, R., de Waard, M., y Bacchelli, A. (2015). One-Day Flies on StackOverflow - Why the Vast Majority of StackOverflow Users Only Posts Once. *IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories*, 458-461. doi: 10.1109/MSR.2015.63.
- Srba, I., y Bielikova, M. (2016). Why is Stack Overflow Failing? Preserving Sustainability in Community Question Answering. *IEEE Software*, 33(4), 80-89. doi: 10.1109/MS.2016.34.

- Wang, G., Gill, K., Mohanlal, M., Zheng, H., y Zhao, B. (2013). Wisdom in the social crowd: an analysis of quora. *22nd international conference on World Wide Web (WWW '13)*. ACM, 1341-1352. doi: 10.1145/2488388.2488506.
- Yin, P., Deng, B., Chen, E., Vasilescu, B., y Neubig, G. (2018). Learning to Mine Aligned Code and Natural Language Pairs from Stack Overflow. *IEEE/ACM 15th International Conference on Mining Software Repositories (MSR)*, 476-486.
- Zheng, W., y Li, M. (2016). The best answer prediction by exploiting heterogeneous data on software development Q&A forum. *Neuro-computing*, 269, 212-219, doi: 10.1016/j.neucom.2016.12.097.