

USO DE HERRAMIENTAS SOFTWARE COLABORATIVAS PARA EL SEGUIMIENTO, ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE CLASES DE ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DESARROLLO

María del Mar Martínez Ballesteros¹; Manuel Jesús Jiménez Navarro¹; Manuel Carranza García¹; David Gutiérrez Avilés¹

¹Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Sevilla

1. INTRODUCCIÓN

Para ayudar a la integración de todos los desarrollos individuales existen herramientas de control de versiones como Subversion y, la que es hoy en día más usada, Git. Esta herramienta es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, conocido principalmente por iniciar y mantener el proyecto del Kernel de Linux (Torvalds, 1991). Esta herramienta permite mantener un registro de los cambios en los ficheros de código y recursos de un proyecto informático, así como facilitar la labor de coordinación entre los miembros del equipo de desarrollo. Son muchas las herramientas que usan este software libre como base, y entre las más conocidas podemos encontrar GitLab, Bitbucket y GitHub, siendo esta última de las más usadas en las empresas desarrolladoras de software. Hoy en día, esta industria demanda tener conocimientos avanzados de Git como requisito indispensable en sus candidatos a trabajadores. Es por ello por lo que uno de los objetivos de este proyecto de innovación docente es el de implantar en las asignaturas participantes la docencia necesaria para que los egresados de las titulaciones cumplan con dicho requisito.

Otro de los requisitos que se demanda en cualquier empresa software es la capacidad de trabajo en equipo. Son muchas las empresas que presentan en sus ofertas de trabajo máxima flexibilidad. Esta flexibilidad viene determinada en algunas ocasiones por un horario de entrada flexible, así como la posibilidad de disponer de algunos días de teletrabajo y la opción de que el puesto de trabajo sea completamente en remoto. Este requisito impone una nueva necesidad que es la de disponer de una plataforma con servicio de mensajería instantánea con chat de texto, voz y vídeo, que permite a sus empleados a estar disponibles en todo momento. Actualmente, los estudiantes tienen, como norma general, un único grupo de Whatsapp por año y titulación, que es administrado por alguno de ellos. Este grupo, que puede estar compuesto por más de 150 estudiantes, en numerosas ocasiones más que ayudar, dificulta la comunicación y favorece la desinformación. Es por ello por lo que este proyecto de innovación propone implantar una herramienta de comunicación para los estudiantes, y se ha escogido aquella que está más cercana a ellos: Discord. Esta herramienta es un servicio de mensajería instantánea, disponible para Windows, MacOS, Android, iOS

y Linux, y es, hoy en día una de las herramientas de más uso contando con más de 350 millones de usuarios (Wise, 2023). En este proyecto de innovación se ofrecerá un servidor de Discord para que los estudiantes tengan un punto de encuentro único en el que poder conocerse e interactuar a diario con el objetivo de que puedan colaborar entre ellos.

1.1. Justificación del proyecto

Las herramientas colaborativas que se proponen en este proyecto han formado parte de experiencias previas publicadas en distintos entornos dentro del ámbito universitario, por tanto, dado su éxito, consideramos de interés ponerlas en práctica en diversas asignaturas para mejorar la calidad docente tanto a nivel de incorporación de nuevos recursos didácticos, así como para fomentar la interacción entre ellas.

Algunos ejemplos donde se ha introducido la herramienta Discord son los que mencionamos a continuación. Por un lado, los autores en (Dayana et al., 2021) utilizaron Discord como plataforma e-learning en sustitución de herramientas más conocidas como Zoom y Meet aplicado a la Universidad de Ciencia y Humanidades de Perú. En (AN Wulanjani, 2018), los autores usaron Discord como medio de impartición de clases teóricas intensivas en la Universidad de Tidar en Indonesia. Igualmente, los autores de (Wiles & Simmons, 2022) usaron esta plataforma para impartir clases teóricas y de laboratorio en asignaturas de Biología de la Universidad de Mercer en Estados Unidos. Los autores en (Arifianto & Izzudin, 2021) aplicaron sus metodologías docentes en clases de Ingeniería Informática usando Discord en la Universidad de Ploiesti de Rumanía. Finalmente, en (Vladoiu & Constantinescu, 2020) los autores presentan un trabajo de revisión de aplicación de Discord al ámbito Universitario llegando a la conclusión de que es una herramienta válida para el aprendizaje on-line.

En cuanto a la herramienta GitHub, también podemos encontrar referencias donde se ha aplicado dentro del ámbito universitario. Por ejemplo, en (Glasse, 2019) los autores presentan un estudio del uso de GitHub en asignaturas de Ingeniería del Software en la Universidad Católica Pontificia de Minas Gerais en Brasil. Los autores en (Nelson & Ponciano, 2021) presentan un estudio exhaustivo de cómo el uso de GitHub puede mejorar los procesos educacionales en asignaturas de desarrollo de software. En (Milovanović et al., 2021) los autores describen una metodología docente basada en el uso de GitHub para crear tutoriales, obtener feedback de los usuarios y darles difusión. Finalmente, en (Marquadsen, 2019), los autores realizan un trabajo de revisión bibliográfica de la aplicación de Git/GitHub a la carrera de Ingeniería Informática.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

El objetivo principal de este proyecto ha sido la elaboración de materiales didácticos para los alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática relacionados con

herramientas colaborativas que se han usado durante el presente curso 2022-2023 y se usarán a lo largo de los próximos cursos académicos de las asignaturas involucradas tanto a nivel de grado como de máster. Estas herramientas colaborativas han sido principalmente dos: GitHub y Discord. En primer lugar, se han explorado metodologías para la evaluación en el contexto de GitHub Education tratando de conseguir de forma eficiente indicios cuantitativos y cualitativos de los repositorios creados por los alumnos en el contexto de una tarea planteada en una asignatura. En segundo lugar, se ha propuesto Discord como canal de comunicación entre los alumnos, permitiendo esto que los alumnos puedan seguir sus tareas diarias en base a herramientas que suelen usar en su día a día.

2.2. Objetivos específicos

1. OBJ-01. Crear material docente de calidad que permita a los alumnos conocer qué es Git, cómo se usa la plataforma de GitHub y por qué es imprescindible y necesario dominarla en un perfil técnico e informático.
2. OBJ-02. Proponer una nueva metodología de evaluación basada en proyectos. Esta nueva metodología se apoyará de la herramienta GitHub Education la cual permite tener un seguimiento de los proyectos de los alumnos y poder dar feedback de forma directa.
3. OBJ-03. Facilitar el material creado a otras asignaturas de otras titulaciones en las que se imparta temario relacionado con la herramienta GitHub, así como extender con estas asignaturas la red de colaboración.
4. OBJ-04. Establecer un nuevo canal de comunicación que sea amigable para los alumnos durante todo el curso académico con herramientas que suelen usar en su día a día como es Discord.

2.3. Contextualización

Los profesores participantes en el proyecto han estado implicados de forma continuada en diversas tareas y proyectos de innovación docente desde su comienzo como docente en la Universidad de Sevilla debido a su inquietud por la innovación y la mejora docente. La experiencia resultante del presente proyecto ha tenido lugar en asignaturas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de Sevilla durante el curso 2022-2023. En particular, el proyecto se ha desarrollado en varias asignaturas de grado (diferentes cursos y titulaciones) y máster con el objetivo de poder ser implantado y evaluado teniendo en cuenta distintos perfiles de alumnos de distintas titulaciones, haciendo que la experiencia sea mucho más enriquecedora. A continuación, se indican las titulaciones de las asignaturas que han estado implicadas en el proyecto:

- Grado en Ingeniería Informática - Tecnologías Informáticas.
- Grado en Ingeniería Informática - Ingeniería del Software.
- Grado en Ingeniería de la Salud por la Universidad De Málaga y la Universidad de Sevilla.

- Máster Universitario en Ingeniería del Software: Cloud, Datos y Gestión de las Tecnologías de la Información.

3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Las actividades que se han llevado a cabo en el proyecto son las siguientes:

1. ACT-01: Diseño y configuración de canales del servidor Discord. Esta actividad ha incluido tareas tales como la creación del servidor, así como la creación y configuración de los diferentes canales de comunicación, incluyendo canales dedicados en exclusiva a las asignaturas implicadas en el proyecto de innovación, así como canales comunes a todas las asignaturas, en los que los todos estudiantes participantes han podido interactuar entre ellos.
2. ACT-02: Configuración de roles del servidor de Discord. Aquí se han estudiado los diferentes roles que van a ser utilizados con el objetivo de crear una cierta jerarquía a nivel de administración, estando por un lado los profesores participantes, quienes serán los encargados de asignar, moderar y configurar los roles disponibles.
3. ACT-03: Creación de manual básico para GitHub. Se ha creado un manual en formato presentación para ayudar a los estudiantes a conocer cómo funciona Git, y su uso básico en GitHub.
4. ACT-04: Como herramienta para la evaluación de la actividad anterior, se elaborará previamente un cuestionario con preguntas relativas al uso de Git y GitHub. Los alumnos deberán responder de forma sincera y anónima a estas preguntas antes de tener acceso al material creado. Este mismo cuestionario también deberá ser respondido por ellos justo después de haber leído y estudiado el manual creado.
5. ACT-05: Creación de proyectos iniciales en GitHub. Se desarrollarán y configurarán proyectos software en repositorios de GitHub para que los estudiantes puedan usarlos, así como hacer uso de las acciones básicas del entorno.
6. ACT-06: Creación de plantilla de proyecto entregable. Se implementará y configurará un repositorio plantilla en GitHub Education con el objetivo de que los alumnos puedan partir de éste para el desarrollo de su proyecto entregable y evaluable.
7. ACT-07: Monitorización de la actividad del alumnado con las herramientas Discord y Github.
8. ACT-08: Al final del curso, se pedirá feedback a los estudiantes con el objetivo de tomar nuevas medidas para incentivar su uso.
9. ACT-09: Al final del curso, se buscará el feedback de los estudiantes para introducir mejoras de cara a las siguientes entregas.

3.1. Cronograma

A continuación, se muestra el cronograma que ha llevado a cabo con las actividades implicadas en el proyecto (Fig. 1).

	Sep-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23
ACT-01	■					■					
ACT-02		■					■				
ACT-03	■	■									
ACT-04			■								
ACT-05	■	■				■	■				
ACT-06	■	■				■	■				
ACT-07		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ACT-08										■	■
ACT-09										■	■

Figura 1. Cronograma de las actividades llevadas a cabo.

4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del proyecto vienen determinados por el uso que los estudiantes den a las plataformas propuestas. GitHub se introducirá como herramienta obligatoria para incentivar su uso, por lo que el aprendizaje de ésta determinará de alguna forma la calificación final que obtengan en la asignatura. Por otra parte, se medirá el uso que se le ha dado al servidor de Discord, analizando los canales más activos, los momentos de más actividad, teniendo en cuenta el número de mensajes que los estudiantes han enviado.

Dado que en el proyecto participan distintas asignaturas de diferentes cursos, titulaciones y modalidades, se pondrán en común los resultados obtenidos tras analizar previamente los resultados a nivel de grupo individual con el objetivo de realizar una comparativa de los mismos para evaluar el impacto y detectar si hay diferencias entre los distintos perfiles de alumnos que están involucrados.

Es importante que se mantengan reuniones en los que participen los profesores de todas las asignaturas para realizar un seguimiento, así como discutir los resultados y el impacto obtenido tras la experiencia llevada a cabo. De las conclusiones obtenidas, se propondrán acciones de mejora que se podrán aplicar en futuros ciclos si fueran necesarios.

Este análisis será interesante para determinar la transferencia del proyecto a otras asignaturas y titulaciones en las que pudieran incorporarse las herramientas colaborativas mencionadas en este proyecto.

4.1. Recursos utilizados

A continuación, se proporciona una lista detallada del material que se ha utilizado y elaborado para poder llevar a cabo este proyecto de innovación:

1. Se ha elaborado como punto inicial un cuestionario con preguntas relativas al uso de las herramientas colaborativas propuestas. El cuestionario consta de 15 preguntas divididas en preguntas generales, preguntas sobre GitHub y preguntas sobre Discord.
 - a. Entre las preguntas generales, destacamos preguntas sobre el curso académico, el año de entrada en el grado/máster, grado/máster en el que está matriculado, asignatura sobre la cual se está evaluando.
 - b. En cuanto a las preguntas destinadas a la herramienta GitHub, se proporcionan una serie de cuestiones relacionadas sobre el conocimiento de dicha herramienta, experiencia previa con la herramienta, opinión sobre compartir código de programación con terceros, etc.
 - c. En cuanto a las preguntas relativas a Discord, se indicaron algunas relativas a conocimiento y experiencia previa de la herramienta, así como herramientas de comunicación comúnmente utilizadas entre los estudiantes.
 - d. Para facilitar el acceso a los alumnos ya que la mayoría hacen uso de dispositivos móviles, se proporcionó un código QR, no obstante, también se proporcionó un enlace a una página web.
2. Se ha elaborado un cuestionario final con preguntas similares al cuestionario inicial añadiendo preguntas adicionales con el objetivo de ver el grado de satisfacción de la experiencia. Algunas de las preguntas han ido destinadas en a la opinión en cuanto a la facilidad de uso de las herramientas colaborativas, frecuencia de uso, dificultades encontradas durante el uso de las herramientas, planes futuros sobre el uso de las herramientas GitHub y Discord, entre otras.
3. Se ha creado un informe final en el que se tendrán en cuenta datos relativos a tasas de rendimiento, éxito y grado de satisfacción. Este informe final proporcionará una visión general de los resultados de dicho proyecto que podrá ser usado para la elaboración de publicaciones docentes. Los resultados obtenidos serán presentados en la siguiente sección.

4.2. Cuestionario inicial

Como se ha mencionado en el apartado anterior, se ha llevado a cabo un cuestionario inicial sobre el uso de las herramientas colaborativas usadas en el proyecto. El objetivo del estudio previo es analizar respuestas de alumnos en relación a su familiaridad y uso de herramientas comunicativas y de control de versiones. A continuación, resumimos y analizamos algunos de los resultados obtenidos en las diferentes cuestiones de las encuestas.

4.2.1. *Curso de matriculación, año de entrada, titulación y asignatura*

Tras analizar los resultados obtenidos en el cuestionario inicial, se ha observado que los alumnos que realizaron el cuestionario inicial pertenecían en su mayoría a cursos iniciales del grado o máster, por lo que el curso de entrada en el grado/máster también es mayoritario en los cursos más recientes. La mayoría de los alumnos que respondieron a los cuestionarios corresponden a las titulaciones de los Grados en Ingeniería Informática - Tecnologías Informáticas e Ingeniería del Software, seguido de Ingeniería de la Salud y Máster en Ingeniería del Software.

En los resultados se ha podido observar que la mayoría de los alumnos que contestaron la encuesta pertenecían a la asignatura de Fundamentos de Programación, la cual se imparte en el primer curso del grado. Este resultado era esperable ya que el número de alumnos de los grupos de esta asignatura es mucho más grande en comparación con las asignaturas restantes que se imparten en cursos superiores.

4.2.2. *Herramientas de control de versiones, repositorios y Github*

En relación a los resultados obtenidos en cuanto a cuestiones relacionadas con conocimiento y experiencia previa sobre el uso de control de versiones y la herramienta GitHub, hay una gran mayoría que no sabe sobre control de versiones a pesar de conocer las diferencias entre Git y GitHub. Este hecho sugiere que, aunque la mayoría de los alumnos están familiarizados con las diferencias entre Git y GitHub, no tienen conocimientos sólidos sobre el control de versiones en general. Git y GitHub son dos conceptos relacionados con el control de versiones, donde Git es un sistema de control de versiones distribuido y GitHub es una plataforma de alojamiento de repositorios basado en Git.

Sin embargo, la falta de comprensión general sobre el control de versiones indica que hay una brecha en el conocimiento en este campo, lo que podría tener implicaciones en la colaboración y la eficiencia en proyectos de desarrollo de software y otras áreas donde el control de versiones es fundamental. Es por ello, que consideramos fundamental el papel que juega este proyecto de innovación docente desde los cursos iniciales.

Por último, destacar que la mayoría de los alumnos han considerado de gran utilidad compartir código según la encuesta realizada.

4.2.3. Preguntas sobre herramientas comunicativas y Discord

En relación con el uso de la herramienta de comunicación Discord, parece que el conocimiento y uso de esta herramienta está más extendido entre el alumnado ya que la gran mayoría indicó que sí lo conocía o lo había usado alguna vez. No obstante, la gran mayoría lo usa para ocio o videojuegos, siendo un grupo minoritario el que lo ha utilizado para estudios (Fig. 2). Este hecho también era esperable ya que como se ha observado en otras respuestas, el gran volumen de alumnos que realizó la encuesta inicial pertenecía a cursos iniciales de grado. No obstante, es comprensible que la mayoría de los alumnos estén más familiarizadas con la herramienta Discord en un contexto de entretenimiento y video juegos, ya que esta plataforma se ha ganado popularidad principalmente en esos ámbitos. Sin embargo, Discord también ofrece un gran potencial como herramienta para la educación y el trabajo colaborativo, incluido los estudios universitarios.



Figura. 2. Respuesta a ¿qué uso es el que le das normalmente a Discord, en caso de usarlo?

Es de interés reconocer que esta herramienta, con las características que ofrece, puede ser una herramienta valiosa para facilitar la comunicación y la colaboración entre estudiantes y profesores. Su capacidad para crear servidores dedicados a diferentes asignaturas, proyectos o grupos de estudio permite a los estudiantes conectarse de manera eficiente y acceder a recursos compartidos.

Promover el uso educativo de Discord requiere una mayor conciencia y divulgación sobre sus capacidades más allá del ámbito de los videojuegos. Algunas universidades y docentes ya están implementando Discord como parte de su metodología de enseñanza para fomentar la interacción y el aprendizaje colaborativo. Es cuestión de explorar las diversas funcionalidades de Discord y adaptar su uso a las necesidades educativas para aprovechar todo su potencial en el entorno académico.

Existe un uso extendido de Whatsapp como herramienta de comunicación entre el alumnado, siendo el de Discord menos frecuente (Fig. 3). Este hecho era esperable ya que WhatsApp es una aplicación de mensajería muy popular y ampliamente utilizada en todo el mundo por lo que era más probable que muchos alumnos la utilicen para comunicarse. No obstante, si el objetivo es facilitar la colaboración, comunicación y organización entre los estudiantes en un entorno educativo, consideramos Discord como una opción más adecuada.

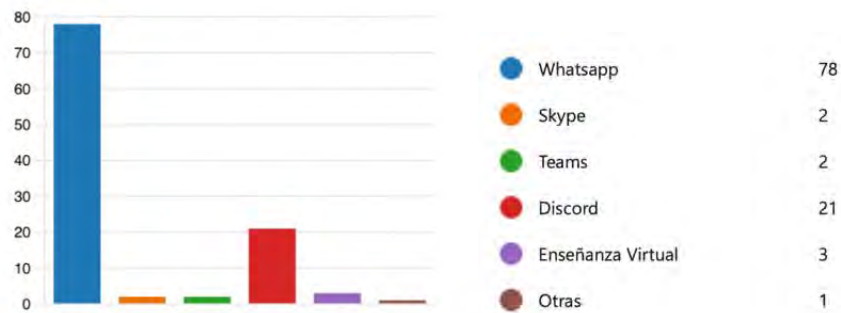


Figura. 3. Respuesta ¿Qué herramienta utilizas para comunicarte con tus compañeros de clase?

4.2.4. Análisis conjunto de los resultados obtenidos

A partir de los resultados obtenidos en las preguntas del cuestionario inicial, se han podido obtener relaciones entre las respuestas de preguntas. A continuación, mostramos las relaciones más relevantes que hemos obtenido.

- El 70% que ingresó al grado/máster en 2022 conoce Discord pero no GitHub Classroom. Se sugiere que aquellos familiarizados con GitHub Classroom pueden ser de cursos superiores o máster. Un 4% que ingresó en 2020 conoce el control de versiones y valora la comunicación para el éxito.
- Del total, el 59% pertenece al Grado en Ingeniería Informática - Tecnologías Informáticas y están familiarizados con herramientas comunicativas. El 25% está inscrito en Grado en Ingeniería de la Salud y da importancia a la comunicación para el éxito en sus estudios. El 4% que estudia el Máster Universitario en Ingeniería del Software tiene amplio conocimiento en herramientas compartidas de código.
- El 65% no está familiarizado con sistemas de control de versiones, aunque sí con herramientas comunicativas como Discord. Esto puede deberse a que la mayoría de los encuestados son de cursos iniciales.
- El 54% no tiene experiencia previa con GitHub. De quienes sí tienen experiencia (47%), la mayoría también conoce y utiliza herramientas comunicativas. Sin embargo, no todos los familiarizados con herramientas comunicativas tienen experiencia con control de versiones.
- El 75% usa Discord. Este dato reafirma que las herramientas de comunicación son más populares entre los estudiantes que las herramientas de control de versiones de código.

4.3. Cuestionario final

Como era de esperar el cuestionario final fue realizado por un menor número de alumnos con respecto al cuestionario inicial. No obstante, tras los resultados obtenidos se pueden obtener algunas conclusiones interesantes.

- En cuanto a la pregunta del cuestionario inicial ¿Sabes qué es Git/GitHub?, y la pregunta ¿Has oído alguna vez hablar de Discord? los alumnos que participaron en la experiencia proporcionada por el proyecto de innovación docente, acabaron el curso conociendo la herramienta GitHub y Discord al 100%.
- En cuanto a la pregunta de ¿Te ha resultado fácil el uso de GitHub?, se pudo ver que la gran mayoría no tuvo problemas a la hora de usarlo en las diferentes asignaturas.
- En cuanto a la pregunta de ¿Te parece más cómodo utilizar GitHub que enseñanza virtual para subir tus proyectos informáticos?, se ha podido observar que a la mayoría le ha resultado más fácil de usar la herramienta GitHub a la hora de compartir código que Enseñanza Virtual.
- En cuanto a la pregunta de ¿Te gustaría volver a usar GitHub en el futuro? y ¿Te gustaría usar Discord para las asignaturas en los próximos años? parece que la experiencia ha sido buena y a la gran mayoría le gustaría usar ambas herramientas en el futuro.

5. LECCIONES APRENDIDAS Y CONCLUSIONES

Tras la experiencia llevada a cabo y los resultados obtenidos, hemos podido ver que el uso de Git y GitHub en el entorno educativo es una forma efectiva de enseñar a los estudiantes sobre desarrollo colaborativo, gestión de proyectos y buenas prácticas de programación, preparándolos para su futura carrera profesional en la industria tecnológica. El uso de herramientas como Git y GitHub en el entorno educativo es altamente beneficioso y puede aportar diversas ventajas:

1. Control de versiones: Permite a los estudiantes realizar seguimiento de los cambios en sus proyectos, facilitando la corrección de errores y el trabajo colaborativo.
2. Colaboración: Fomenta el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes al permitirles trabajar simultáneamente en un mismo proyecto y fusionar sus contribuciones de manera ordenada.
3. Retroalimentación: Facilita la revisión y retroalimentación por parte de los profesores, lo que mejora la calidad del trabajo y el proceso de aprendizaje.
4. Transparencia: Los cambios y contribuciones quedan registrados, lo que brinda transparencia y trazabilidad en el progreso de los proyectos.
5. Documentación: Facilita la creación de documentación y comentarios en el código, lo que ayuda a los estudiantes a comprender mejor sus propias soluciones y a otros a comprender el trabajo realizado.
6. Mejores prácticas de desarrollo: Los estudiantes aprenden prácticas comunes de desarrollo colaborativo, como la creación de ramas de trabajo y la resolución de conflictos.
7. Portfolio profesional: GitHub permite a los estudiantes crear un portafolio de proyectos que pueden mostrar a posibles empleadores, lo que mejora sus oportunidades laborales.
8. Aprendizaje activo: Al involucrar a los estudiantes en proyectos reales y significativos, promueve un enfoque de aprendizaje más activo y práctico.

9. Innovación y creatividad: Git y GitHub permiten a los estudiantes experimentar y explorar nuevas ideas de manera más ágil, fomentando la innovación y la creatividad.
10. Comunidad educativa: GitHub es una plataforma con una amplia comunidad de desarrolladores y estudiantes, lo que brinda oportunidades para colaborar y aprender de otros.

Por otro lado, hemos podido comprobar que promover la colaboración, comunicación y organización entre los estudiantes en un entorno educativo enriquece su experiencia de aprendizaje, desarrolla habilidades clave para su futuro profesional y los prepara para enfrentar los desafíos del mundo laboral con éxito. Consideramos de utilidad la herramienta Discord como herramienta comunicativa en el ámbito educativo por varias razones:

1. Estructura y organización: Discord permite organizar diferentes canales y servidores para cada asignatura, proyecto o grupo de estudio, lo que facilita la clasificación y acceso a la información relevante.
2. Comunicación en tiempo real: Discord proporciona una comunicación más instantánea y fluida a través de chat de texto y voz, lo que puede facilitar las discusiones y la colaboración en tiempo real.
3. Integración con herramientas de productividad: Discord puede integrarse con otras herramientas, como Google Drive o Trello, para facilitar la colaboración y compartir recursos.
4. Enfoque en la comunidad: Discord promueve la creación de comunidades en línea, lo que puede fomentar un sentido de pertenencia y apoyo entre los estudiantes.

Tras los resultados obtenidos y la buena experiencia llevada a cabo, consideramos seguir ampliando nuestro estudio en futuros cursos académicos.

REFERENCIAS

- AN Wulanjani. (2018). Discord application: Turning a voice chat application for gamers into a virtual listening class. *English Language and Literature International Conference (ELLiC)*, 2, 115–119. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/ELLIC/article/view/3500>
- Arifianto, M. L., & Izzudin, I. F. (2021). From gaming to learning: Assessing the gamification of discord in the realm of education. *Proceedings - 2021 7th International Conference on Education and Technology, ICET 2021*, 95–99. <https://doi.org/10.1109/ICET53279.2021.9575079>
- Dayana, Y., Andre, O., & Andrade-Arenas, L. (2021). Design of the Discord application as an E-learning tool at the University of Sciences and Humanities. *Prospective and Trends in Technology and Skills for Sustainable Social Development—Leveraging Emerging Technologies to*

- Construct the Future: Proceedings of the 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.9>
- Glassey, R. (2019). Adopting Git/Github within Teaching: A Survey of Tool Support. *CompEd 2019 - Proceedings of the ACM Conference on Global Computing Education*, 143–149. <https://doi.org/10.1145/3300115.3309518>
- Marquadsen, J. (2019). Learning by Teaching through Collaborative Tutorial Creation: Experience using GitHub and AsciiDoc. *Journal of Information Systems Education*, 30(1). <https://bit.ly/3rQb89R>
- Milovanović, A., Stojanović, D., & Barać, D. (2021). Exploring Possibilities of Integrating Version Control Platforms in Higher Education Through GitHub Data Analysis. *JWEE*, 2021(3–4), 113–133. <https://doi.org/10.28934/JWEE21.34.PP113-133>
- Nelson, M. A., & Ponciano, L. (2021). Experiences and insights from using Github Classroom to support Project-Based Courses. *2021 Third International Workshop on Software Engineering Education for the Next Generation (SEENG)*, 31–35. <https://doi.org/10.1109/SEENG53126.2021.00013>
- Torvalds, L. (1991). *Linux kernel source tree*. <https://bit.ly/46BcQLg>
- Vladoiu, M., & Constantinescu, Z. (2020). Learning during COVID-19 pandemic: Online education community, based on discord. *Proceedings - RoEduNet IEEE International Conference, 2020*. <https://doi.org/10.1109/ROEDUNET51892.2020.9324863>
- Wiles, A. M., & Simmons, S. L. (2022). Establishment of an Engaged and Active Learning Community in the Biology Classroom and Lab with Discord. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 23(1).
- Wise, J. (2023). *Discord Statistics 2023: Valuation, Revenue & Market Share*. <https://bit.ly/3tKcd3f>