

EVALUACIÓN DEL DOMINIO EN EL USO DE HOJAS DE CÁLCULO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO Y HERRAMIENTAS PAAS¹¹⁶

ASSESSMENT OF SPREADSHEET PROFICIENCY THROUGH COLLABORATIVE LEARNING AND PAAS TOOLS

Alain Paul Herrera-Urtiaga¹¹⁷

Jose Panfilo Tito-Lipa¹¹⁸

Ofelia Marleny Mamani-Luque¹¹⁹

Julio Cesar Tisnado-Puma¹²⁰

Fred Torres-Cruz¹²¹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES.¹²²

¹¹⁶ Derivado del proyecto de investigación: Evaluación del dominio en el uso de hojas de cálculo a través del aprendizaje colaborativo y herramientas PAAS

¹¹⁷ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-1261-2605>, aherrera@unap.edu.pe

¹¹⁸ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0002-1572-5632>, jptito@unap.edu.pe

¹¹⁹ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-4931-2075>, ommlluque@unap.edu.pe

¹²⁰ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0002-5202-1271>, jtisnado@unap.edu.pe

¹²¹ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-0834-6834>, ftorres@unap.edu.pe

¹²² Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

12. EVALUACIÓN DEL DOMINIO EN EL USO DE HOJAS DE CÁLCULO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO Y HERRAMIENTAS PAAS¹²³

Alain Paul Herrera-Urriaga¹²⁴, Jose Panfilo Tito-Lipa¹²⁵, Ofelia Marleny Mamani-Luque¹²⁶, Julio Cesar Tisnado-Puma¹²⁷, Fred Torres-Cruz¹²⁸

RESUMEN

La demostración de la eficacia del aprendizaje colaborativo a través de las Plataformas como Servicio (PaaS) en el aprendizaje de hojas de cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno - Perú fue la motivación del presente estudio por lo que se realizó una investigación pre-experimental con la aplicación del pre y pos-test, el instrumento utilizado para medir el nivel de aprendizaje de hojas de cálculo fue una rúbrica. En el estudio se analizaron 62 estudiantes que llevaron el curso de Hojas de cálculo, siendo el grupo del mes de octubre grupo control y el grupo del mes de noviembre grupo experimental. Durante el tratamiento experimental, se utilizó el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS, que está conformado por las aplicaciones del Google para educación, centrándose en el uso del Google Classroom, Google Drive y hoja de cálculo. Después de haber realizado la experimentación, el estadístico que se aplicó fue T-Student para medir la eficacia del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS en el dominio de hojas de cálculo, obteniendo los siguientes resultados, se encontraron diferencias significativas Sig. Bilateral ("p-valor =0.000)". Con lo que se demuestra la prueba de hipótesis general planteada en el trabajo de investigación y se concluye que el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS es eficaz en el aprendizaje de Hojas de cálculo.

¹²³ Derivado del proyecto de investigación: Evaluación del dominio en el uso de hojas de cálculo a través del aprendizaje colaborativo y herramientas PAAS

¹²⁴ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-1261-2605>, aherrera@unap.edu.pe

¹²⁵ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0002-1572-5632>, jptito@unap.edu.pe

¹²⁶ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-4931-2075>, ommluque@unap.edu.pe

¹²⁷ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0002-5202-1271>, jtisnado@unap.edu.pe

¹²⁸ Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú, <https://orcid.org/0000-0003-0834-6834>, ftorres@unap.edu.pe

ABSTRACT

The demonstration of the effectiveness of collaborative learning through Platforms as a Service (PaaS) in the learning of spreadsheets in students of the Institute of Computer Science of the National University of the Altiplano of Puno - Peru was the motivation for this study, so pre-experimental research was conducted with the application of the pre- and post-test, the instrument used to measure the level of learning of spreadsheets was a rubric. In the study, 62 students who took the Spreadsheets course were analyzed, being the October group the control group and the November group the experimental group. During the experimental treatment, collaborative learning was used through PaaS, which is made up of Google applications for education, focusing on the use of Google Classroom, Google Drive and spreadsheet. After conducting the experimentation, the statistic applied was T-Student to measure the effectiveness of collaborative learning through PaaS in the spreadsheet domain obtaining the following results, significant differences were found Bilateral Sig. p-value =0.000)". This demonstrates the general hypothesis test proposed in the research work and concludes that collaborative learning through PaaS is effective in learning Spreadsheets.

PALABRAS CLAVE: Aplicaciones Google, Aprendizaje colaborativo, Destrezas, Hojas de cálculo, Tecnologías de información y comunicación.

Keywords: Collaborative learning, Google applications, Information and communication technologies, Skills, Spreadsheets.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la educación está viviendo un momento de cambio, al igual que lo está realizando la sociedad en la que vivimos. Cada vez más necesitamos nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje innovadoras, basadas en el uso de nuevos recursos que están a nuestro alcance.

Son muchas las metodologías innovadoras puestas en práctica actualmente, entre las que destaca por sus beneficios y cada vez más aplicación en las distintas etapas educativas es el Aprendizaje Colaborativo. Además, nos encontramos en una sociedad digital que hace que tengamos a nuestra disposición una gran cantidad de recursos digitales con posibilidad de utilizarlos en el ámbito educativo.

El aprendizaje colaborativo, tanto en la modalidad presencial como a distancia, constituye una de las apuestas didácticas con mayor presencia en el ámbito educativo. Una gran parte de las reflexiones en torno al aprendizaje colaborativo ya se encuentran presentes en el marco del Espacio Europeo de la Educación Superior (EEES), donde el trabajo colaborativo se constituye en una de las propuestas con mayor entidad (Hernández Sellés & Muñoz Carril, 2012).

Las herramientas tecnológicas colaborativas pueden generar nuevos escenarios de aprendizaje derivados del impacto que la evolución de las comunicaciones ha tenido sobre el modo en que trabajan las personas y sobre la estructura de las organizaciones. Las Plataformas como Servicio (PaaS) ofrecen posibilidades que pueden ayudar a la enseñanza basada en el aprendizaje centrado en el alumno, apostando a un aprendizaje flexible, abierto y activo.

La contribución de las PaaS en el aprendizaje colaborativo sigue tendencia de crecimiento y desarrollo que vincula fuertemente la tecnología con la innovación y el constructivismo social. La incorporación de las PaaS a los sistemas educativos ha potencializado la capacidad transformadora que ofrecen en su uso, tanto en la producción de una serie de cambios y transformaciones de las formas en que se representan y ejecutan los procesos de enseñanza y aprendizaje, como en la generación de nuevos entornos educativos, en los que participan un grupo de estudiantes que interactúan a través de una red y utilizan

las PaaS como instrumento de comunicación a fin de cumplir con un objetivo de aprendizaje determinado.

DESARROLLO

Plataforma como Servicio (PaaS)

Plataforma como servicio (PaaS) es un entorno de desarrollo e implementación completo en la nube, con recursos que permiten entregar todo, desde aplicaciones sencillas basadas en la nube hasta aplicaciones empresariales sofisticadas habilitadas para la nube. Usted le compra los recursos que necesita a un proveedor de servicios en la nube, a los que accede a través de una conexión segura a Internet, pero solo paga por el uso que hace de ellos. Al igual que IaaS, PaaS incluye infraestructura (servidores, almacenamiento y redes), pero también incluye middleware, herramientas de desarrollo, servicios de inteligencia empresarial (BI), sistemas de administración de bases de datos, etc. A la misma vez, está diseñado para sustentar el ciclo de vida completo de las aplicaciones web: compilación, pruebas, implementación, administración y actualización. PaaS permite evitar el gasto y la complejidad que suponen la compra y la administración de licencias de software, la infraestructura de aplicaciones y el middleware subyacentes, los orquestadores de contenedores como Kubernetes, o las herramientas de desarrollo y otros recursos. Usted administra las aplicaciones y los servicios que desarrolla y, normalmente, el proveedor de servicios en la nube administra todo lo demás. (Microsoft, 2022)

Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo es un enfoque que se centra en la interacción y aporte de los integrantes del grupo en la construcción del conocimiento. Como bien exponen (Johnson & Banny, 1971), también se podría definir como un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva que no implique competencia.

Barkley, Cross, & Major (2007) indican que el aprendizaje colaborativo es una actividad estructurada de aprendizaje que aborda las principales preocupaciones relacionadas con la mejora en la forma de aprender de los alumnos. Implica activamente a los estudiantes, poniendo así en práctica la conclusión predominante de medio siglo de investigación sobre el desarrollo cognitivo. Ayuda a los estudiantes a apreciar múltiples perspectivas y a desarrollar competencias para abordar de modo colaborativo los problemas comunes de cara a una sociedad diversa y compromete a todos los alumnos valorando la perspectiva que cada uno puede aportar desde su experiencia personal.

El aprendizaje colaborativo es un tipo de metodología docente activa en la que cada alumno construye su propio conocimiento y elabora sus contenidos desde la interacción que se produce en el aula. En un grupo colaborativo existe, pues, una autoridad compartida y una aceptación por parte de los miembros del grupo de la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo. Cada miembro del equipo es responsable total de su propio aprendizaje y, a la vez, de los restantes miembros del grupo (Iborra & Izquierdo, 2010). Además, Luque Cubero & Lalueza Sazatornil (2013) señalan que el aprendizaje mediante la colaboración puede ser entendido como “descubrimiento conjunto”, pues se confrontan puntos de vista distintos y se produce, por consiguiente, un conflicto sociocognitivo que actúa como motor del cambio. La base de este modelo es que todos los participantes del grupo intervienen en todas las partes del proyecto. Para ello, todo el grupo de forma simultánea tiene que aportar ideas para conseguir el objetivo del proyecto que se plantee.

El desarrollo de las nuevas tecnologías y su utilización en el proceso educativo requiere del soporte que proporciona el aprendizaje colaborativo, para optimizar su intervención y generar verdaderos ambientes de aprendizaje que promuevan el desarrollo integral de los aprendices y sus múltiples capacidades (Calzadilla, 2002).

Fundamentación pedagógica

Es claro que el aprendizaje colaborativo presenta sus raíces pedagógicas en los desarrollos de autores constructivistas y de allí genera su proyección educativa. Es por esto que debemos comenzar por denotar que el compromiso de (Vygotsky, 1987) en torno a la socialización del aprendizaje fue total, a tal punto que afirmaba cómo los procesos de aprendizaje deben ser entendidos como una actividad social y no una individual. A su vez

(Guitert & Jiménez, 2000) corroboraron los esquemas trabajados por Vigosky y describieron de manera directa las condiciones propias del trabajo colaborativo, dejando establecido que un sujeto logra aprender mucho más en grupo de lo que haría de manera individual.

Aprendizaje

El aprendizaje es considerado como un cambio a nivel conductual o comportamental; se utiliza el término aprendizaje cuando alguien tiene la capacidad de hacer las cosas de manera distinta a como las hacía antes (Schunk, 1997). Al aprendizaje se le asigna una de categoría de logro; ya que muestra resultados, productos o consecuencias. Ribes manifiesta que se puede considerar que alguien ha aprendido, cuando ha tenido la posibilidad de integrar una nueva función en su comportamiento (Ribes Iñesta, 2002).

El aprendizaje es una modificación casi constante del comportamiento de un individuo gracias a la experiencia, mediante el aprendizaje se puede modificar todo lo que se ha aprendido antes (Gluck, Mercado, & Myers, 2009). El aprendizaje es un proceso que tiene lugar dentro del individuo que aprende, por ello resulta casi imposible efectuar indagaciones acerca del aprender. Cuando se observa en un sujeto una modificación o cambio a nivel conductual, recién se puede concluir que ha ocurrido el aprendizaje. Sin embargo, no se puede concluir que todos los cambios conductuales son aprendizajes y no todos los aprendizajes se expresan en cambios de conducta observables. Algunos aprendizajes que tienen como resultado modificación de los sentimientos o de las estructuras mentales, no se expresan precisamente en un cambio de comportamiento observable inmediato (Manterola, 1998).

Teorías del aprendizaje

Las diferentes formas de aprender que tienen los estudiantes deben ser apoyadas por diferentes estrategias pedagógicas. Diversos autores han ido contribuyendo a las teorías que explican el fenómeno del aprendizaje. Entre los autores con mayor influencia hoy en día, y que se puede decir que nos acercan a esta concepción de aprendizaje colaborativo, se pueden mencionar a Piaget con su teoría constructivista y Vygotsky y su aprendizaje social.

Vielma Vielma & Salas (2000) exponen cómo las tres teorías de Piaget, Skinner y Gagné, consideran cada uno de ellos que los estudiantes aprenden a su ritmo, por lo tanto,

existen diferencias, el docente debe identificar sus debilidades a fin de darle una atención diferenciada e individualizada. En este proceso el docente debe tener la capacidad de generar estrategias que ayuden a que el estudiante de acuerdo con la etapa en que se encuentra desarrollar casos problemáticos, esto estimulará su capacidad intelectual y provocará cambio de actitudes, sobre todo poniendo énfasis en estudiantes rezagados

Piaget llamó aprendizaje constructivista, al aprendizaje que se produce cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento; señaló que es un proceso interno de construcción en el cual el individuo participa activamente, adquiriendo estructuras cada vez más complejas denominadas estadios y que se van presentando según las etapas de la vida. Respecto al aprendizaje social y cultural, Vygotsky señaló que el aprendizaje se produce cuando esto lo realiza en interacción con otros. Lo fundamental del enfoque de Vygotsky es concebir al sujeto como un ser eminentemente social, y al conocimiento mismo como un producto social. En la interacción con los demás adquirimos consciencia de nosotros, aprendemos el uso de los símbolos que, a su vez, nos permiten pensar en formas cada vez más complejas.

Diferencia entre el aprendizaje colaborativo y cooperativo

Para (Guitert & Pérez-Mateo, 2013) cooperación y colaboración son corrientes afines, pero con tradiciones y principios disímiles; sin embargo, en ciertas situaciones son usados como sinónimos (p.22).

El aprendizaje colaborativo y cooperativo tienen cierta semejanza, pero también algunas características que los diferencian. Cada uno representa un extremo del proceso de enseñanza- aprendizaje que va desde estar altamente estructurado por el profesor (cooperativo) hasta dejar la responsabilidad del aprendizaje principalmente en los estudiantes organizados (colaborativo). Por otra parte, el aprendizaje colaborativo también se puede realizar por medio de dúos o parejas, aunque debemos advertir que a los docentes no nos convendría trabajar con pares si atendemos varias aulas y estas fueran de alumnado numeroso (Panitz & Theodore, 2001).

Existen muchas investigaciones que plantean las diferencias entre el aprendizaje colaborativo y el cooperativo; sin embargo, es común percatarse que en la literatura del contexto no existe un uso diferenciado de los términos “cooperar” y “colaborar”. Se

evidencian dos situaciones específicas en este aspecto. Por un lado, ciertos autores los utilizan como sinónimos, eso significa que hacen uso de ambos términos sin determinar diferencias entre ellos, es así que, en algunas ocasiones se habla de cooperación y en otras de colaboración para referirse al mismo hecho; por otro lado, es muy común que los autores se centren en uno de ellos y lo desarrollen a partir de elementos de ambos modelos.

Tecnologías emergentes para la educación

Las Tecnologías Emergentes (T.E) se definen como aplicaciones o procesos tecnológicos que implican un avance o generan un cambio en la disciplina en la cual están siendo implementadas.

Figueredo & Rafael (2013) expone que las T.E. deben ser un medio para conseguir un fin y no un fin en sí mismo, deben contribuir al cambio de la sociedad y al desarrollo de la coyuntura educacional; de acuerdo a (Gavilanes Sagñay, Yanza Chavez, Inca Falconi, Torrez Guananga, & Sánchez Chávez, 2019), las tecnologías nuevas no necesariamente son emergentes, pueden tratarse de desarrollos tecnológicos ya conocidos. Según (Hernandez Ortega, Pennesi Fruscio, Sobrino López, & Vásquez Gutiérrez, 2012) las tecnologías en la educación permiten compartir información con otros estudiantes y docentes de forma más rápida y fácil, este potencial puede ser utilizado en las matemáticas, una asignatura no siempre atractiva para los estudiantes, de modo que resulta útil incluir tecnologías al contenido tradicional, para ofrecer opciones más agradables y efectivas.

Herramientas digitales en el Aprendizaje Colaborativo

Actualmente, existen numerosas herramientas tecnológicas que facilitan el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Según (Garcia-Valcarcel Ana, Muñoz-Repiso, Gomez, & Lopez Garcia, 2014) los docentes atribuyen a las PaaS una alta potencialidad para enriquecer las actividades de trabajo colaborativo entre los estudiantes y conseguir el desarrollo de competencias transversales de gran relevancia, aunque son conscientes de las dificultades a las que tanto alumnos como profesores se enfrentan en la práctica educativa. Siguiendo la Guía de Herramientas PaaS para el trabajo Colaborativo de la Comunidad de Castilla y León podemos clasificarlas en seis grandes grupos, dentro de los cuales mostramos varios ejemplos de aquellas herramientas que poseen mejores prestaciones y son más intuitivas y eficaces.

Herramientas colaborativas para el trabajo en la nube:

Una vez perfilada la organización básica, necesitamos herramientas que nos permitan el desarrollo del proyecto. Es posible hacer uso del procesador de texto, hoja de cálculo, programa de presentación, creación de dibujos y editor de formularios con Google Drive y, si en nuestro proyecto tiene un peso importante la fotografía digital, la antigua Picasa que actualmente ha sido sustituida por Google Photos nos da la opción de almacenar, editar y compartir fotografías en distintos niveles de privacidad. Podemos optar por Office 365, que es un entorno colaborativo que pertenece a Microsoft y nos ofrece a través de las licencias universitarias almacenar hasta 1 TB de manera gratuita junto con las versiones online de Office.

Herramientas colaborativas para la gestión del conocimiento:

Una de las opciones más adecuadas para plasmar el trabajo desarrollado son las denominadas wikis, espacios web en los que varios autores pueden editar información. En esta línea, Wikia es un espacio virtual en el que podemos crear o consultar proyectos ya realizados que cuenta con más de 45 millones de páginas creadas. Si deseamos organizar nuestro proyecto en orden cronológico, Dipity es un editor líneas del tiempo interactivas en la que se integran textos, imágenes y vídeos.

Herramientas colaborativas de comunicación:

La comunicación interna del grupo y la externa necesita de consenso y revisión por parte de todos los integrantes, en este aspecto nos ayuda Titanpad, un bloc de notas que permite trabajar a varias personas de manera simultánea sobre un mismo texto, registrando mediante cambios de color las modificaciones y aportaciones de cada uno de ellos. Si deseamos transmitir de manera más visual, optaremos por Padlet para la creación de murales virtuales en los que se puede añadir elementos multimedia y adjuntar archivos. Una vez finalizada la edición de nuestros documentos, es posible que encontremos dificultades con el envío debido a su tamaño. En ese caso utilizaremos Wetransfer que permite el envío gratuito de hasta 2 Gb.

Herramientas colaborativas de toma de decisiones:

Una de las fases que genera más conflicto en un proyecto colaborativo es el de la toma de decisiones. Para facilitar la adopción de acuerdos tenemos disponible la aplicación Appgree que está diseñada para canalizar debates y propuestas. Establece tres tipos de canales que son público, oculto y privado. Es especialmente útil si vamos a trabajar con grandes grupos, ya que cada canal soporta miles de usuarios.

Google Apps

Google Apps es un servicio de Google integrando muchas aplicaciones para Internet con funcionamiento similar a los tradicionales programas para escritorio, incluido Gmail, Google Agenda, Talk, Docs y Sites. Para Educación, el programa es gratuito (Google Company, 2019). Al entrar en Google Apps™ podrá acceder al correo electrónico, consultar la agenda o editar documentos desde cualquier ordenador, tableta o dispositivo móvil, en cualquier lugar y momento. Si está fuera de su lugar de trabajo o en casa o no tiene acceso a su ordenador personal.

Google for Education

Google for Education es un servicio de Google que proporciona versiones personalizables independientes de varios productos de Google utilizando un nombre de dominio proporcionado por el cliente. Cuenta con diversas aplicaciones en web con una funcionalidad similares a las suites de oficinas tradicionales, como Gmail, Hangouts, Google Calendar, Drive, Docs, Sheets, Diapositiva, Grupos, Noticias, Jugar, Sitios y Vault. Los productos también están relacionados con el uso de Chromebook. El cual puede ser agregado al dominio G Suite del establecimiento educativo.

Google Classroom.

Google Classroom fue lanzada en agosto de 2014. Un tiempo después apareció su versión en castellano. Su objetivo es simple: crear aulas virtuales, agrupando alumnos y docentes y facilitando la comunicación, la distribución de apuntes y recursos educativos, la realización de tareas y su evaluación. Como parte Suite Google Apps for Education, el uso de Classroom requiere una cuenta institución educativa.

También se autodefine como una aplicación gratuita que es parte del programado disponible para la comunidad universitaria llamado Google Apps for Education (GAE). La aplicación desarrollada por Google, está creada para poder utilizar otras aplicaciones como Google Documents, Google Drive, Google Forms y Google Calendar, permitiendo así mayor efectividad y eficiencia. Por tanto, la aplicación permite la creación de un aula virtual, donde se puede crear asignaciones, pruebas, se puede distribuir lecturas, videos, tareas, crear foro de discusión, entre muchas otras.

Google Drive

Google Drive es un servicio de almacenamiento de archivos en línea. Creado por Google, este servicio ha sido el que ha reemplazado lo que se conocía hace unos años como Google Docs. Es un servicio totalmente gratuito y en el que cada usuario cuenta con 15 Gigabytes de almacenamiento gratuito para guardar toda la información. Además, tiene la ventaja de que se trata de un servicio que puedes usar en tu PC, portátil, Tablet o Smartphone. Google Drive es compatible con todos los sistemas operativos y navegadores.

Aplicaciones conectadas con Google Drive

- PicMonkey. Se trata de un potente editor de imágenes.
- PDF Mergy. Permite combinar documentos en .pdf.
- Attachment.me. Permite enviar archivos adjuntos de Gmail a Google Drive.
- Drive tunes. Permite reproducir música en streaming almacenada en Google Drive.
- DriveConverter. Convertidor de documentos, hojas de cálculo, imágenes y audios.
- HelloSign. Permite agregar una firma digital a un documento.

Google Classroom y drive en el aula

Las plataformas como servicio (PaaS), son cada vez más utilizadas por todos los sectores que hay en el mundo: laboral, social, educativo, entre otros. El uso de las PaaS, en las aulas de clase, es de gran importancia para los propósitos educativos que demanda la sociedad actual. El reto de la educación, en estos tiempos, es educar a los estudiantes de una

manera no tradicional y enseñarles la cultura digital. Existen diferentes plataformas digitales y cursos virtuales que ayudan no solo a la formación académica del, estudiante sino también en la relación e interacción docente-estudiante, estudiante-docente y estudiante-estudiante.

Google Classroom y drive, es una plataforma de Google, completamente gratuita y fácil de utilizar tanto para el estudiante como para el docente; teniendo como objetivo principal que el aula o salón de clase sea llevado al entorno virtual. Esta herramienta ayudará al docente a organizar, crear, recopilar y al almacenar en la nube los trabajos asignados; hacer la retroalimentación en tiempo real y a estar pendiente del proceso del estudiante.

Hojas de cálculo

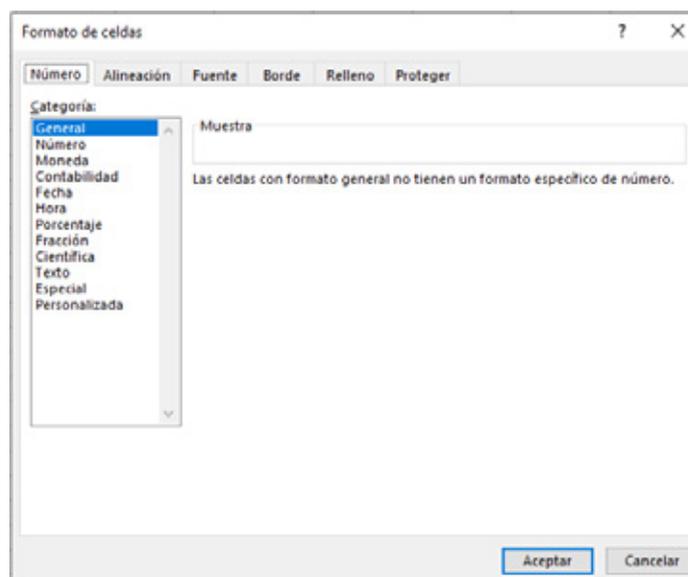
Media Active (2016) explicó que Hojas de cálculo es la aplicación cuya función es crear y gestionar hojas de cálculo más popular, muy respetado y utilizado en la tierra. Actualmente, las hojas de cálculo son la herramienta primordial para todo estudiante, maestro o emprendedor. Su conocimiento y manejo es muy importante para ser competentes no solo en la escuela, sino al egresar de ella. Toda empresa en la actualidad exige a su personal el uso de esta magnífica herramienta creada por Microsoft, Hojas de cálculo no solo usada en el Perú, también a nivel mundial.

Dimensiones del aprendizaje de Hojas de cálculo

Formatos de celdas en Hojas de cálculo

Arias Ledesma (2007) sostiene que los formatos de celdas se dan de forma predeterminada. Cuando Hojas de cálculo activa una hoja de cálculo, las celdas están formateadas por defecto con un formato general, el cual indica que las celdas están vacías y esperando que introduzcas algún dato para establecer un formato. Si deseas cambiarlo, accede al menú Inicio, selecciona la opción Celdas, Formato y Formato de celdas y, automáticamente, aparece un cuadro de diálogo para continuar con esta labor. Este formato posee una alineación predeterminada a la izquierda. (p. 21).

Figura 1. Ventana de formato de celdas



Las celdas dentro de la hoja de cálculo están definidas con un formato por el mismo programa. Esto será adecuado de acuerdo con el trabajo que se esté realizando, lo que permitirá establecer qué tipo de formato es para realizar las diferentes operaciones requeridas. Hojas de cálculo ofrece la posibilidad de configurar formatos para las celdas y su contenido; además, proporciona una lista de opciones predeterminadas para realizar el diseño de tus tablas en que se puede establecer.

Arango & Ricaurte (2006) mencionan: Para aplicar el formato a la celda, se puede hacer desde el menú formato/celda o desde los íconos que ya se trabajó en Word. Vale la pena anotar que la caja de diálogo está conformada por las fichas, número, alineación, fuente, borde, tramas y proteger. El manejo de los datos en Hojas de cálculo permite trabajar con 5 tipos de datos: numéricos alfabéticos, alfanuméricos, fecha y hora. Los primeros están conformados por 10 dígitos (0 al 9, por defecto, Hojas de cálculo los ubica al lado derecho de la celda). Los segundos, están constituidos por los caracteres de la A hasta la Z. Finalmente, los datos de fecha y hora permitirán diferenciar las funciones del programa Hojas de cálculo. (p. 110).

Hojas de cálculo proporciona diferentes formatos para ir modificando las celdas según el agrado de cada quien, ya sea como el nombre de la fuente, tamaño, color, espaciado, etc. De igual manera, como procesador de textos, Hojas de cálculo permite personalizar el

estilo de acuerdo con los gustos y trabajo. Estos estilos de las celdas son definidos como las características del formato, y se podrán modificar según la creatividad. Asimismo, en caso de que no se desee que otra persona modifique el estilo, se podrán usar un estilo de celda que se pueda bloquear.

Los formatos dentro de la hoja de cálculo de Hojas de cálculo son independientes, pues no alteran su función dentro de las celdas, sino que sirven como marcas para visualizar mejor la estructura de dicho diseño realizado por el usuario. Su utilización es de vital importancia, porque diferencia los datos tanto textuales como numéricos que se establecerán en cada celda, la forma cómo el usuario quiere presentarlo y brindar mejor entendimiento para su análisis respectivo.

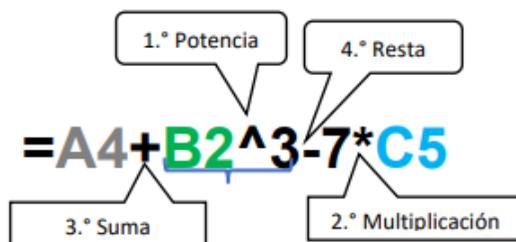
Fórmulas y funciones básicas de Hojas de cálculo

Según Luna (2014) las fórmulas constituyen el núcleo de cualquier hoja de cálculo y, por lo tanto, de Hojas de cálculo. Al utilizar fórmulas, es posible realizar una infinidad de cálculos, desde los más sencillos, tales como sumas y restas, hasta los más complejos como los cálculos financieros, estadísticos y científicos. Una fórmula se introduce de la misma forma como se hace cualquier tipo de información, lo único que debe tener presente son tres cosas sencillas, reglas que Hojas de cálculo reconozca que el contenido de una celda es una fórmula: una fórmula siempre debe comenzar con el signo igual. (p. 101)

Las fórmulas tienen como objetivo hacer que el usuario establezca las operaciones para poder realizar cálculos o procesamiento de valores establecidos y, con esto, generar un nuevo valor como resultado o producto que será asignado a la celda donde se introduce dicha fórmula. A su vez, todo dato ingresado dentro de la hoja de cálculo lo establece como cualquier dato, la diferencia lo hace o reconoce cuando se introduce el signo igual para dar la orden de realizar la operación al problema que se quiere solucionar.

Según Oceda (2014), "las fórmulas son ecuaciones que realizan cálculos dentro de la hoja de cálculo. Esto comienza por el signo igual (=), también, puede contener funciones, referencias, operadores y constantes" (p. 32). A continuación, se muestra la jerarquía de los operadores.

Figura 2. Diseño de una fórmula en Hojas de cálculo



Partes de una fórmula.

Toda fórmula inicia con el símbolo igual (=)

Las celdas A4, B5 y C5 se les reconoce como referencia de celdas.

Las constantes 3 y 7 son valores constantes de la fórmula.

Los operadores aritméticos que incluyen todas las operaciones aritméticas.

Ingreso de fórmulas. En este caso, se tiene una hoja con los siguientes valores:

Figura 3. Área de trabajo de una hoja de cálculo

	A	B	C	D	E
1	Datos				
2	x-	20			
3	y-	10			
4					

Figura 4. Cuadro de representación de fórmulas en Hojas de cálculo

Tome en cuenta que el valor X se refiere a la celda B2; y el valor Y, a la celda B3.

Ejemplo (1): $Z = 7x + 4y$	Solución: $= 7 * B1 + 4 * B3$
Ejemplo (2) : $Y = \frac{X + Y}{5X - 2Y}$	Solución : $=(B2+B3)/(5*B2-2*B3)$
Ejemplo (3): $y = \frac{3x}{5x - 2y}$	Solución : $=(3*B2)/(5*B2-2*B3)$

Estructura de una función

Figura 5. Representación visual de una función



Comienza por el signo igual (1) (=), le sigue el nombre de la función, un paréntesis de apertura, los argumentos de la función separados por coma o punto y coma, y un paréntesis de cierre.

Nombre de la función (2): Es la entidad única que permite invocar a una de las funciones predefinidas. Para obtener una lista de funciones disponibles, haga clic en una celda y presione SHIF+F3.

Argumentos (3): Los argumentos pueden ser números, texto, valores lógicos como verdadero o falso, o referencias de celdas. El argumento que se designe deberá generar un valor válido para el mismo. Asimismo, pueden ser, también, constantes fórmulas u otras funciones.

Es importante especificar que las funciones son fórmulas definidas que ejecutan cálculos, por lo que utilizan valores específicos denominados argumentos en un orden determinado. Estos permiten resolver problemas específicos de diversos campos como la estadística, matemática, etc.

Herramientas de Hojas de cálculo

Lenis (2019) afirmó que Hojas de cálculo cuenta con un sinfín de herramientas que permite brindar información actualizada, organizada con el fin de tomar decisiones del negocio, por lo cual Hojas de cálculo es la herramienta preferida de la gran mayoría de usuarios (párr.1). Entre todas las hojas de cálculo, la más exitosa es Hojas de cálculo por su potencia y funcionalidad que puede ser utilizada en cualquier área como en la Ingeniería, la Administración, Marketing, la pequeña empresa, gran negocio o escuela, etc. Hojas de cálculo permite presentar la información de una manera muy didáctica, puesto que permite

crear gráficos estadísticos, por lo que su empleo se ha difundido masivamente no solo en el Perú, sino a nivel mundial.

Mora (2019) definió que Hojas de cálculo es capaz de crear modelos para analizar datos, realizar cálculos matemáticos, científicos de diferentes formas y presentarlos en diferentes gráficos de manera profesional (párr.4). Hojas de cálculo es tan potente y funcional que se puede utilizar para el análisis de cualquier tipo de información previamente ingresada. El usuario tiene todas las herramientas para analizar filtros, filtros avanzados y gráficos dinámicos, entre otros.

Users (2013), mencionó que los consumidores habituales de Hojas de cálculo saben que es un software con un sinfín de recursos y capacidades que hace posible organizar de manera efectiva los datos que se manejan diariamente (p. 4). La mayoría de escuelas y las personas reconocen que Hojas de cálculo es una herramienta necesaria para la productividad de la escuela, ya que facilita la gestión de los datos de una manera muy práctica y didáctica. Hojas de cálculo a lo largo de su historia evoluciona rápidamente. Cada evolución o cambio de versión aporta nuevas mejoras y son más prácticas, y al usuario se le hace mucho más fácil aprenderlo.

Rubrica

Una rúbrica es un conjunto de guías de valoración y/o calificación para evaluar el trabajo de los estudiantes, contiene una escala de puntos que es posible asignar al valorar un trabajo, en un continuo de calidad. Los números altos usualmente se asignan a los mejores desempeños. En general, las escalas utilizan los números 4, 5, o 6 como los puntajes más altos, y 1 o 0 como los más bajos. (Wiggins, 1998).

“La rúbrica es una herramienta o dispositivo o instrumento de evaluación, que consiste en una lista de características de una tarea o de un desempeño, que facilita la evaluación de la calidad de un producto de aprendizaje o dominio de un aprendizaje. También puede ser definida como una escala de puntuación utilizada para evaluar el desempeño de los estudiantes a lo largo del desarrollo de una tarea o proyecto; mediante un conjunto de criterios de evaluación, niveles de logro y descriptores de la tarea; permite evaluar y comunicar acerca de la tarea, del producto, del rendimiento o del proceso”. (Barrios Rios, 2018).

Existen 2 tipos de rúbricas: Global (holística) y Analítica. Para la mayoría de los métodos de evaluación, hay que utilizar las rúbricas de tipo analítica.

Los pasos para la elaboración de una rúbrica son:

1. Identificación de la tarea a evaluar
2. Componentes a evaluar
3. Ponderado de los componentes
4. Criterios de evaluación
5. Escala de apreciación del nivel de adquisición
6. Descripción de los niveles de adquisición
7. Comentarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

En el presente trabajo de investigación se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos en la recolección de datos. La técnica que se utilizó en la presente investigación es la encuesta; y el instrumento, una rúbrica. Esta sirvió para evaluar el aprendizaje Hojas de Cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática.

Tabla 1. Escala de calificación

Aprendizaje bajo	Aprendizaje Medio	Buen aprendizaje	Aprendizaje hojas de cálculo
4-10	11-14	15-17	18-20

Fuente: Rubrica utilizada para el estudio

POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

En la investigación tomamos en cuenta como la población o universo a los estudiantes del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano, para la muestra se consideró un número de 62 estudiantes que llevaron el curso de Hojas de cálculo.

Tabla 2. Población y muestra de estudio

GRUPOS	MES	POBLACIÓN		TOTAL
		VARONES	MUJERES	
CONTROL	OCTUBRE	19	10	29
EXPERIMENTAL	NOVIEMBRE	15	18	33
TOTAL	DOS GRUPOS	34	28	62

Fuente: Actas de estudiantes del Instituto de Informática

PROCEDIMIENTOS

El procedimiento para ejecución del presente trabajo de investigación fue el siguiente:

- Solicitud dirigida al director del Instituto de Informática, para ejecutar el trabajo de investigación.
- Se creó la prueba de entrada mediante la aplicación Formularios de Google para medir el nivel de aprendizaje del Hojas de cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática antes de la aplicación del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS.
- Se procedió con la creación de las clases mediante la aplicación del Classroom y proporcionar el código a los estudiantes para que puedan pertenecer a la clase.
- Aplicación de la prueba de entrada mediante el Classroom y procesar el nivel de aprendizaje del Hojas de cálculo en el Pre test.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de la prueba de entrada, se procedió a agrupar de 2 a 3 estudiantes. Para la creación de los grupos se agrupó con un estudiante de aprendizaje “Muy bien” con 2 estudiantes de aprendizaje “Mejorable” o “Insuficiente”.
- Después de la creación de grupos se agregó el material y recursos en el GoogleDrive para luego enviarlo mediante el Classroom por cada sesión.
- Las sesiones de aprendizaje fueron orientadas al uso de aprendizaje colaborativo para el desarrollo de los temas haciendo uso de la aplicación Classroom, Google Drive y Hoja de cálculo del Google.

- Después de cada sesión se respondieron y resolvieron dudas por partes de los estudiantes de manera virtual, aun fuera de las clases presenciales, mediante la aplicación Classroom y GoogleDrive. Los estudiantes también se comunicaron de manera virtual por la misma aplicación, esto permitió lograr el aprendizaje colaborativo y obtener una mejor comunicación entre estudiantes que pertenecen al mismo grupo y el docente.
- Luego se procedió con la aplicación de la prueba de salida, tanto al grupo experimental como al grupo control, que fue calificada mediante la rúbrica, con el fin de comparar y conocer mejoramiento del aprendizaje del Hojas de cálculo en el grupo experimental.
- Después, los datos obtenidos fueron introducidos en una base de datos para ser procesados mediante el uso del programa estadístico SPSS, versión 24 donde se verificó que existe diferencia significativa entre el pre y post test. Así como también se utilizó T-Student para muestras relacionadas. Una vez procesados los datos, se elaboraron tablas con base en la comparación de medias.
- Finalmente, se hizo la interpretación de los datos estadísticos.

RUBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla 3. Rubrica de evaluación de aprendizaje colaborativo

Criterios de evaluación	Aprendizaje hojas de cálculo	Buen aprendizaje	Aprendizaje medio	Aprendizaje bajo
	4	3	2	1
Conoce los conceptos básicos del entorno de las Hojas de Cálculo para tu óptima utilización.	Aplica el formato de celdas y reconocimiento de las herramientas en el entorno del programa	Aplica herramientas necesarias para el formato de celdas	Aplica algunas herramientas para la aplicación de formato de celdas	Aplica de manera mesurada el formato de celdas
Resuelve problemas específicos a través de la realización de cálculos sencillos utilizando Hojas de Cálculo.	Utiliza las operaciones aritméticas en las prácticas	Utiliza en un 70% las operaciones aritméticas del total solicitadas en las prácticas	Utiliza de manera regular las operaciones aritméticas, pero no es el resultado correcto	Utiliza solo una de las operaciones aritméticas en las prácticas

Maneja conceptos técnicos de funciones en Hojas de Cálculo cuya utilización eficiente permite la solución efectiva en la resolución de problemas	Conoce y aplica las funciones de Hojas de Cálculo para la resolución de problemas	Conoce y aplica solo el 70% de las funciones del Hojas de Cálculo para la resolución de problemas	Conoce y utiliza algunas funciones de Hojas de Cálculo para la resolución de problemas	Conoce algunas funciones de las hojas de cálculo
Organiza la información mediante filtros, tablas y gráficos para analizar adecuadamente los datos	Tabula los datos en tablas, gráficos y los analiza	Tabula los datos mediante el uso de tablas y filtros	Tabula los datos mediante el uso de filtros en la práctica	Tabula los datos mediante el uso de funciones
Inserta ilustraciones, vínculos y configura la página para la publicación de los datos mediante la impresión	Inserta ilustraciones, vínculos y formas para la publicación de los datos configurando correctamente la página	Inserta ilustraciones, vínculos y configura la página	Inserta vínculos y configura la página	Inserta ilustraciones
	Aprendizaje hojas de cálculo	Buen aprendizaje	Aprendizaje medio	Aprendizaje bajo
PUNTUACIÓN	18-20	15-17	11-14	4-10

RESULTADOS

Tabla 4. Aprendizaje de hojas de cálculo del grupo control y experimental en los estudiantes del Instituto de Informática

Nivel del Aprendizaje	Grupo control		Grupo experimental	
	N	%	N	%
	Pre test			
Aprendizaje bajo	15	52%	17	52%
Aprendizaje medio	13	45%	15	45%
Buen Aprendizaje	1	3%	1	3%
Aprendizaje Hojas de cálculo	0	0%	0	0%
Total	29	100%	33	100%

	Post test			
Aprendizaje bajo	2	7%	0	0%
Aprendizaje medio	20	69%	9	27%
Buen Aprendizaje	6	21%	18	55%
Aprendizaje Hojas de cálculo	1	3%	6	18%
Total	29	100%	33	100%

Fuente: Resultados de la aplicación de la rúbrica en la prueba de entrada y salida.

En la tabla anterior podemos apreciar los niveles del pre test y post test relacionada con el aprendizaje de hojas de cálculo en ambos grupos control y experimental, obteniendo los siguientes resultados: Ambos grupos presentan los mismos niveles de aprendizaje antes de la aplicación del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS. Luego de la aplicación del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS, los resultados del grupo experimental lograron una considerable mejoría debido a que en el grupo experimental un 18% obtuvo un aprendizaje hojas de cálculo y un 55% lograron un buen aprendizaje, mientras que en el grupo control se puede observar que solo un 3% obtuvieron un aprendizaje hojas de cálculo y un 21% lograron un buen aprendizaje. Por lo tanto, se llega a la conclusión que el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS logra mejoras significativas en el aprendizaje del curso impartido

DISCUSIÓN

El aprendizaje colaborativo a través de las PaaS desarrollados en clase haciendo uso de las aplicaciones del Google Classroom, Google Drive y Hoja de cálculo, durante el proceso de investigación en los estudiantes del curso de Hojas de cálculo del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano, han contribuido al logro de los aprendizajes propuestos en su dimensión: Aprendizaje del manejo de formato de celdas del Hojas de cálculo, Aprendizaje del manejo de fórmulas y funciones básicas del Hojas de cálculo, Aprendizaje de las herramientas del Hojas de cálculo. Esto se evidencia al contrastar la rúbrica para evaluar el aprendizaje del Hojas de cálculo aplicado al inicio y al final del proceso, donde se muestra una diferencia significativa, siendo coincidentes con los trabajos de (Díaz-Maroto, Lazaro Cayuso, & Mendez Camacho, 2017), investigaciones que entre sus

principales conclusiones demuestran que los estudiantes que desarrollaron el curso haciendo uso del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS tienen un logro de aprendizaje bueno y Hojas de cálculo ante los estudiantes que no desarrollaron el curso mediante el aprendizaje colaborativo haciendo uso de las PaaS.

Por otro lado, la colaboración y apoyo entre iguales mejora la percepción y relación afectiva con el curso y ayuda una participación más activa del alumnado en relación con su propio aprendizaje (Rebollo-Catalan, Buzón-García, Garci-Perez, & Barragan-Sánchez, 2007), por lo tanto, el resultado esperado es mayor que crear un solo trabajo individual, debido a la interacción que se genera al trabajar en grupo. Esto es afirmado por (Luque Cubero & Lalueza Sazatornil, 2013), que señalan que el aprendizaje mediante la colaboración puede ser entendido como “descubrimiento conjunto”, pues se confrontan puntos de vista distintos y se produce, por consiguiente, un conflicto sociocognitivo que actúa como motor del cambio. La base de este modelo es que todos los participantes del grupo intervienen en todas las partes del proyecto. Para ello, todo el grupo de forma simultánea tiene que aportar ideas para conseguir el objetivo del proyecto que se plantee.

Del mismo modo, las herramientas tecnológicas que facilitan el trabajo colaborativo entre los estudiantes se convierten en aliados para el logro del aprendizaje porque ayudan a enriquecer las actividades de trabajo colaborativo entre los estudiantes y conseguir el desarrollo de competencias transversales de gran relevancia, aunque son conscientes de las dificultades a las que tanto alumnos como profesores se enfrentan en la práctica educativa. (García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Hernández Martín, & Recamán Payo, 2012). Por otro lado (Del Valle López & Beatriz López, 2005) afirman que resulta imprescindible destacar que las PaaS, por sí mismas, no constituyen un recurso eficaz para el aprendizaje de los alumnos, sino que resulta necesario integrarlas en un Proyecto Educativo, es decir, deben plantearse considerando los sujetos que van a usar las PaaS y los contextos de trabajo donde serán empleadas.

CONCLUSIONES

Se concluye que el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS mejora significativamente el dominio de uso de Hojas de cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, tal como se establece en los resultados estadísticos obtenidos, un 18% de estudiantes lograron un aprendizaje hojas de cálculo y un 55% obtuvieron un buen aprendizaje. Según el pre test, muestran que los estudiantes presentaron resultados similares en ambos grupos de estudio, según el post test los resultados muestran un nivel de significancia $p=0,000$ menor que $0,05$ ($p<\alpha$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, comprobando con esto la validez de la hipótesis general planteada, esto significa que los aprendizajes varían significativamente después de haber aplicado el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS en el aprendizaje del Hojas de cálculo.

La aplicación del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS es eficaz en el dominio del uso del formato de celdas del Hojas de cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, según los resultados estadísticos obtenidos, un 6% de estudiantes lograron un aprendizaje hojas de cálculo ente y un 58% obtuvieron un buen aprendizaje, según el post test del grupo experimental los resultados inferenciales muestran un nivel de significancia de $p=0,002$ menor que $0,05$ ($p<\alpha$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, esto nos permite demostrar la validez de la hipótesis específica planteada, que el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS es eficaz en el aprendizaje del manejo de formato de celdas del Hojas de cálculo.

La aplicación del aprendizaje colaborativo a través de las PaaS es eficaz en el aprendizaje del manejo de fórmulas y funciones básicas del Hojas de cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano Puno 2019, según los resultados estadísticos obtenidos, un 9% de estudiantes lograron un aprendizaje hojas de cálculo y un 42% obtuvieron un buen aprendizaje, según el post test del grupo experimental los resultados inferenciales muestran un nivel de significancia de $p=0,004$ menor que $0,05$ ($p<\alpha$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, esto nos permite demostrar la validez de la hipótesis específica planteada, que el aprendizaje colaborativo a través de las

PaaS es eficaz en el aprendizaje del manejo de fórmulas y funciones básicas del Hojas de cálculo.

Al aplicar el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS es eficaz en el aprendizaje de las herramientas del Hojas de cálculo en los estudiantes del Instituto de Informática de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, según los resultados estadísticos obtenidos, un 6% de estudiantes lograron un aprendizaje hojas de cálculo y un 39% obtuvieron un buen aprendizaje, según el post test del grupo experimental los resultados inferenciales muestran un nivel de significancia de $p=0,011$ menor que $0,05$ ($p<\alpha$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, esto nos permite demostrar la validez de la hipótesis específica planteada, que el aprendizaje colaborativo a través de las PaaS es eficaz en el aprendizaje de las herramientas del Hojas de cálculo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, V., & Ricaurte, A. (2006). *Manual de herramientas tecnologicas I*. Colombia: Lorenza Correa Restrepo.
- Arias Ledesma, L. A. (2007). Aplicaciones de Excel en Diversos Trabajos. Retrieved December 11, 2019, from <https://bit.ly/3v192CG>
- Barkley, E. F., Cross, P., & Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: Manual para el profesorado universitario*. Madrid Morata.
- Barrios Rios, O. (2018). *Uso de Rúbricas*. Santiago.
- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29(1), 7. <https://doi.org/10.35362/rie2912868>
- Del Valle López, G., & Beatriz López, M. (2005). Las tic y el trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel universitario. *TICEC'05 I Congreso de Tecnologías de La Información y La Comunicación TICs En La Enseñanza de Las Ciencias*, (4700), 289–298.
- Díaz-Maroto, I. T., Lazaro Cayuso, P., & Mendez Camacho, M. (2017). APRENDIZAJE COLABORATIVO A TRAVÉS DE LAS TIC EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *Revista Internacional de Didáctica y Organización Educativa*, 3(2445–4494). Retrieved from <https://bit.ly/3vDT3JF>
- Figueredo, B., & Rafael, O. (2013). Tecnologías emergentes en la educación: una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Educação & Sociedade*, 34, 531–548. Retrieved from <https://bit.ly/3K4vRK6>
- Garcia-Valcarcel Ana, Muñoz-Repiso, V. B., Gomez, P., & Lopez Garcia, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Revista Científica Iberoamericana de Comunicacion y Educacion*, 42, 65–74. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4524706>
- Garcia-Valcarcel Muñoz-Repiso, A., Hernández Martín, A., & Recamán Payo, A. (2012). La metodología a metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: Una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos. *Revista Complutense de Educacion*, 23(1), 161–188. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2012.v23.n1.39108
- Gavilanes Sagñay, M. A., Yanza Chavez, W. G., Inca Falconi, A. F., Torrez Guananga, G.

- P., & Sánchez Chávez, R. F. (2019). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ciencia Digital*, 3(2.6), 422–439. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.575>
- Gluck, M. A., Mercado, E., & Myers, C. E. (2009). Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento de. Retrieved December 10, 2019, from <https://bit.ly/3v70zy0>
- Google Company. (2019). Our history in depth. Retrieved August 20, 2019, from <https://bit.ly/3k1Swfy>
- Guitert, M., & Jiménez, F. (2000). *Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje*.
- Guitert, M., & Pérez-Mateo, M. (2013). LA COLABORACIÓN EN LA RED: HACIA UNA DEFINICIÓN DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ENTORNOS VIRTUALES. *Teoría de La Educación. Educación y Cultura En La Sociedad de La Información*, 14, 10–31. Retrieved from <https://bit.ly/3xKCE97>
- Hernandez Ortega, J., Pennesi Fruscio, M., Sobrino López, D., & Vásquez Gutiérrez, A. (2012). *Tendencias emergentes en Educación con TIC*. Barcelona, España.
- Hernández Sellés, N., & Muñoz Carril, P. C. (2012). Trabajo colaborativo en entornos e-learning y desarrollo de competencias transversales de trabajo en equipo: Análisis del caso del Máster en gestión de Proyectos en Cooperación Internacional, CSEU La Salle. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 411. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6116>
- Iborra, A., & Izquierdo, M. (2010). ¿Cómo afrontar la evaluación del aprendizaje colaborativo? Una propuesta valorando el proceso, el contenido y el producto de la actividad grupal | Revista General de Información y Documentación. *Revista General de Informacion y Documentacion*, 223. Retrieved from <https://bit.ly/3Ow1Aag>
- Johnson, V., & Banny, A. (1971). *La dinámica de grupo en la educación. Pueblo y Educación*. La Habana.
- Lenis, A. (2019). Profesionales que mas utilizan Excel. Retrieved from <https://bit.ly/3Ka1yS6>
- Luna, V. (2014). *Aprenda y domine Excel 2013*. Lima: Ritisa Graff S.R.L.
- Luque Cubero, M. J., & Lalueza Sazatornil, J. L. (2013). Aprendizaje colaborativo en comunidades de práctica en entornos de exclusión social. Un análisis de las interacciones. *Revista de Educacion*, (362), 402–428. <https://doi.org/10.4438/1988->

592X-RE-2011-362-166

- Manterola, M. (1998). *Psicología educativa: conexiones con la sala de clases*. Retrieved December 10, 2019, from <https://bit.ly/3rJDGOW>
- Media Active. (2016). *Aprender Excel 2016 con 100 ejercicios practicos*. Barcelona, España: MARCOBMO, S.A.
- Microsoft 2022. (2022). ¿Qué es PaaS? Retrieved from <https://bit.ly/3jZRY9F>
- Mora, S. (2019). *Uso de Microsoft Excel - Primera parte*. Retrieved from <https://bit.ly/3MqFRiq>
- Oceda, S. (2014). *Domine las funciones avanzadas: filtros, formularios macros*. Perú: Corredise.
- Panitz, & Theodore. (2001). *Collaborative versus Cooperative Learning*.
- Rebollo-Catalan, M. A., Buzón-García, O., Garci-Perez, R., & Barragan-Sánchez, R. (2007). *Aprendizaje colaborativo a través de tic: potencial pedagógico de las comunidades virtuales* (pp. 219–229). pp. 219–229. Retrieved from <https://bit.ly/3K5kzoR>
- Ribes Iñesta, E. (2002). *Aprendizaje, inteligencia y educación*. Retrieved from <https://bit.ly/3vDU6t5>
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Retrieved from <https://bit.ly/3vEjeA0>
- Users, S. (2013). *Excel 2013 Avanzado claves y herramientas mas potentes*. Creative Andina.
- Vielma Vielma, E., & Salas, M. L. (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Educere*, 3(9), 30–37. Retrieved from <https://bit.ly/3xGKz7r>
- Vygotsky, L. S. (1987). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Australia.
- Wiggins, G. (1998). *Rúbricas para la Evaluación*.