

Diseño e implementación de un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para estudiantes de una universidad pública de Lima

Design and implementation of an Intelligent Tutorial and Psychopedagogical System for students at a public university in Lima

Carlos De La Cruz-Valdiviano

<https://orcid.org/0000-0002-8181-7957>

cdelacruz@unfv.edu.pe

Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú

Josué Michael Franco-Mendoza

<https://orcid.org/0000-0003-3373-3334>

jfranco.amt@gmail.com

Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú

Sheydi Lisset Mori-Villanueva

<https://orcid.org/0000-0003-2485-1232>

mori.villanueva.s@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima, Perú



Recibido: 13-01-25 Aceptado: 27-03-25

2026. V6. N 1.

Resumen

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar e implementar un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente destinado a estudiantes de una universidad pública en Lima. Para lograrlo, se contó con la colaboración de 9 expertos en psicopedagogía, cuyas edades oscilan entre los 35 y 51 años ($M = 41.2$, $DE = 4.82$), así como de 60 estudiantes de la Facultad de Educación de dicha universidad, con edades entre los 19 y 28 años ($M = 24.3$, $DE = 2.18$). Durante el proceso de desarrollo, se integraron componentes para evaluar la salud mental, la familia y las relaciones interpersonales, las necesidades educativas y las habilidades blandas, basándose en un modelo derivado de la revisión de la literatura. Estos componentes se organizan en funciones tutoriales y psicológicas, siguiendo la estrategia de Test Adaptativos Informatizados y un sistema de clasificación de necesidades específicas para cada estudiante, entre otros atributos dentro de una plataforma. Los resultados de la implementación mostraron la aprobación de docentes expertos en tres criterios, con coeficientes de concordancia interobservadores superiores a .80, además de la satisfacción de los usuarios estudiantiles respecto a las características del recurso. En conclusión, se determina que la implementación del sistema es efectiva. Por lo

tanto, se recomienda continuar desarrollando aspectos relacionados con la experiencia del usuario y complementos audiovisuales para su implementación futura.

Palabras clave: psicopedagogía, Sistemas de Tutoría Inteligente, Test Adaptativos Informatizados.

Abstract

The main objective of this work is to develop and implement an Intelligent Tutoring and Psychopedagogical System for students at a public university in Lima. To achieve this goal, we collaborated with 9 experts in psychopedagogy, ranging in age from 35 to 51 years ($M = 41.2$, $SD = 4.82$), as well as 60 students from the Faculty of Education at the same university, ranging in age from 19 to 28 years ($M = 24.3$, $SD = 2.18$). During the development process, components were integrated to assess mental health, family and interpersonal relationships, educational needs, and soft skills, based on a model derived from a literature review. These components are organized into tutoring and psychological functions, following the Computerized Adaptive Testing strategy and a classification system for specific needs for each student, among other attributes within a platform. The implementation results showed the approval of expert teachers on three criteria, with inter-observer agreement coefficients above .80, in addition to the satisfaction of student users with the resource's features. In conclusion, the system's implementation was found to be effective. Therefore, it is recommended to continue developing aspects related to the user experience and audiovisual add-ons for future implementation.

Keywords: psychopedagogy, Intelligent Tutoring Systems, Computerized Adaptive Testing.

Introducción

La tutoría se define como una actividad de acompañamiento orientada al estudiante, cuyo objetivo es velar por el desarrollo eficaz de su formación, abarcando tanto aspectos socioemocionales como académicos (González-Palacios & Avelino-Rubio, 2016). En el marco del desarrollo de la labor tutorial, las evidencias han revelado una serie de desafíos relacionados con la salud mental, las habilidades sociales, las relaciones interpersonales y las necesidades educativas que impactan negativamente en la formación integral de los estudiantes tanto de educación básica como superior (Clerici & Da Re, 2019; Miranda, 2018; López-Gómez et al., 2017).

La presencia de estos problemas ha aumentado significativamente entre la población estudiantil, siendo especialmente notoria en estudiantes universitarios. Diversos estudios han confirmado que la pandemia exacerbó esta situación, impactando profundamente la vida académica, personal, social, afectiva y familiar de los estudiantes (Esteves-Villanueva et al., 2020; Vivanco Vidal et al., 2020). El impacto de estas múltiples situaciones se manifiesta en indicadores de ansiedad, depresión y estrés, con diversas prevalencias a lo largo del continente americano (Vivanco-Vidal et al., 2020; Barrera-Herrera et al., 2019; Caro et al., 2019; Morán et al., 2018; Miranda, 2018). En este contexto, investigaciones realizadas en Chile y Colombia han revelado que entre el 33% y el 46% de los estudiantes universitarios presentan sintomatología depresiva, mientras que entre el 28% y el 45% muestran indicadores de ansiedad, y más del 50% experimentan altos niveles de estrés; estos porcentajes aumentaron considerablemente durante la pandemia, en aproximadamente un 33% (Barrera-Herrera & San Martín, 2021; Caro et al., 2019; Jaramillo-Toro et al., 2018; Monterrosa-Castro et al., 2020). Además, las dinámicas socioafectivas dentro de la familia y las relaciones con parejas y amigos también se vieron afectadas durante la pandemia, debido a un entorno de convivencia más continuo o de separación y aislamiento (Tardivo et al., 2021; Araujo-Robles, Díaz & Díaz, 2021; Rodríguez-Salazar & Rodríguez-Morales, 2020; Rojas-Solís et al., 2021). Esta compleja interacción de factores pone de relieve la necesidad imperiosa de implementar intervenciones efectivas para abordar estos desafíos.

Por otra parte, las situaciones asociadas al escaso desarrollo de habilidades sociales han sido un motivo constante para el continuo desarrollo de aprendizajes en universitarios orientados a la práctica profesional (Cárdenas et al., 2018; Caldera et al., 2018; Melgar-Begazo et al., 2019). El trabajo sobre estas habilidades ha sido un enfoque central en programas formativos universitarios, siendo objeto de labores y experiencias cotidianas de docentes y orientadores profesionales (Neyra et al., 2021; Liébana-Cruz, 2017; Vélez et al., 2019; Javier-Napa et al., 2019). En este mismo sentido, el acompañamiento psicopedagógico en este nivel educativo ha ganado relevancia para el desarrollo de aptitudes, alineado con el perfil de diversas carreras y el entrenamiento de destrezas a través de la mentoría, de acuerdo con demandas curriculares específicas (Fish, 2017; Miguel et al., 2017; Camacho-Lizárraga, 2018). Todos estos aspectos se relacionan con la formación de potenciales líderes

De La Cruz-Valdiviano, C., Franco-Mendoza, J., & Mori-Villanueva, S. (2026). Diseño e implementación de un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para estudiantes de una universidad pública de Lima. *Revista InveCom*, 6(1). 1-13. <https://zenodo.org/records/15231547>

que contribuyan al desarrollo de la sociedad, caracterizados por un conocimiento de sí mismos, la capacidad para resolver problemas y la manifestación de sus aprendizajes en un entorno altamente demandante (Franco-Mendoza & López, 2021).

En este contexto, evaluar el proceso tutorial de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante ha ofrecido oportunidades para mejorar las metodologías de evaluación psicológica y psicopedagógica (Hernández & Rengifo, 2015; Muñiz, 2010; Orjuela et al., 2020b). Sin embargo, desde tiempos atrás, el uso de instrumentos tradicionales como el lápiz y papel, o pruebas basadas en enfoques divergentes, ha limitado la capacidad de extrapolar y generalizar la información en diferentes contextos (Hernández & Rengifo, 2015; Souza, 2019). Además, la tensión entre priorizar las diferencias individuales y la capacidad de evaluar con posibilidades de generalizar modelos para la práctica tutorial ha encontrado barreras técnicas que aún no se han superado completamente en el contexto latinoamericano (Muñiz, 2005; Orjuela et al., 2020a).

Los principales desafíos para implementar sistemas de evaluación eficientes se vinculan con el concepto clásico de validez, definido como la capacidad de inferir comportamientos a partir de mediciones basadas en muestras específicas (Muñiz, 2005, 2010). Desde la perspectiva de la Teoría Clásica de los Test (TCT), esto ha impulsado el uso de instrumentos estandarizados como cuestionarios, escalas y tests, diseñados para garantizar objetividad (Muñiz, 2005; 2010). Sin embargo, estos métodos enfrentan dos problemas críticos: 1. **Variabilidad en la medición:** Los errores aumentan debido a la diversidad de rasgos medidos y contextos aplicados. Por ejemplo, resultados dispares surgen al evaluar constructos complejos como actitudes o habilidades socioemocionales, lo que limita la generalización de datos (Muñiz, 2005), y 2. **Alternativas metodológicas y sus falencias:** Como respuesta, especialistas han adoptado estrategias contextualizadas como portafolios, rúbricas y listas de cotejo, que vinculan la evaluación con productos académicos específicos. No obstante, estas herramientas carecen de validez externa sólida, ya que su flexibilidad contextual dificulta la replicabilidad de resultados en otros entornos (Muñiz, 2005).

No obstante, trabajar con estas herramientas también presenta ventajas significativas. Entre ellas, destaca su capacidad para potenciar la clasificación de necesidades que orientan las acciones de la tutoría en el día a día de los estudiantes, especialmente mediante la implementación de los Test Adaptativos Informatizados (TAI) (Souza, 2019; Hernández & Rengifo, 2015; Orjuela et al., 2020a). El desarrollo de programas que integren estos recursos no solo optimiza los tiempos en los procesos de evaluación, sino que también permite personalizar las intervenciones según las características individuales de cada estudiante.

En este sentido, la sistematización de datos estudiantiles en plataformas virtuales, que se adaptan a las respuestas individuales como muestra de conducta (Muñiz, 2005), puede mejorar significativamente la eficiencia en el análisis de situaciones problemáticas y su desarrollo en contextos reales. Además de las evaluaciones, el monitoreo facilitado por estas herramientas permite a los estudiantes ingresar en entornos simulados donde pueden entrenar diversas habilidades, como las sociales, verbales y de cálculo, entre otras (Lozzia et al., 2015; Orjuela et al., 2020a, 2020b; Moreno et al., 2015). Precisamente, esta capacidad de adaptación y entrenamiento es el fundamento de la presente propuesta, que busca implementar un sistema de tutoría que atienda a las necesidades más complejas de los estudiantes universitarios, integrando un modelo que responda a sus requerimientos específicos.

El Sistema Tutorial y Psicopedagógico, desde este marco conceptual, se define como una herramienta capaz de llevar a cabo tareas de diagnóstico masivo, seguimiento y monitoreo del estudiante de manera virtual y automatizada, lo cual facilita el trabajo colaborativo y de coordinación para tutores y evaluadores que se orientan a dicha finalidad. Experiencias de la implementación de sistemas del tipo pueden ser vistas para el análisis del diálogo natural con simulaciones, la detección de sentimientos y emociones, habilidades sociales y cognitivas o la predicción del comportamiento actitudinal y académico de estudiantes sobre diversas materias (Vilas-Boas & Pontual, 2017; Maris et al., 2018; Barrón-Estrada et al., 2018; López, 2019).

En una revisión exhaustiva del estado del arte, Reis et al. (2018) realizaron una revisión sistemática de 628 informes sobre el desarrollo de Sistemas Tutoriales Inteligentes Afectivos. Estos sistemas están diseñados para detectar emociones en estudiantes de diferentes niveles educativos, desde primaria hasta profesional, utilizando estrategias de agrupamiento y reconocimiento de patrones basadas en inteligencia artificial. El método de revisión implicó clasificar las evidencias según sus introducciones y conclusiones, lo que llevó a seleccionar 40 artículos clave. A partir de estos, se identificaron cuatro categorías principales para el reconocimiento de emociones mediante inteligencia artificial: lingüística (17%), datos conductuales (17%), señales fisiológicas (20%) y expresiones faciales (46%). Los instrumentos más comunes utilizados en estos estudios fueron cámaras (37%), teclado y mouse (23%), seguidos de cuestionarios (8%) y otros dispositivos como micrófonos y sillas con sensores

de postura, que representaron menos del 5%. Notablemente, un 39% de las evidencias empíricas se centraron en estudiantes universitarios de diversas regiones. Además, se observó una tendencia creciente hacia la colaboración entre autores en lugar de publicaciones individuales ($r = .63$, $p < .001$). Los autores coincidieron en la efectividad de estos sistemas para detectar rasgos afectivos, lo que permite un mejor acercamiento a las características comportamentales de diferentes grupos estudiantiles.

De manera similar, Pincay et al. (2019) realizaron una revisión sistemática de 10 estudios sobre implementaciones de Sistemas de Tutoría Inteligente, analizando las estrategias computacionales utilizadas para reconocer comportamientos y emociones, así como los algoritmos y métodos empleados para evaluar la eficiencia de los modelos. La revisión se basó en la búsqueda en la base de datos Scopus utilizando descriptores como “*intelligent*”, “*tutoring*”, “*system*”, “*emotions*” y “*applied*”, considerando todos los estudios posibles sin restricciones de año de publicación debido a la novedad del área. Los estudios fueron seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión rigurosos. El equipo identificó diversos modelos explicativos de emociones a partir de estrategias computacionales que utilizan el reconocimiento de patrones por inteligencia artificial, incluyendo emociones como alegría, desesperanza, ansiedad y alivio anticipado, las cuales interactúan con el rendimiento académico de los estudiantes.

En este contexto, el objetivo del presente trabajo es desarrollar un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para abordar las brechas en evaluaciones relacionadas con la salud mental, necesidades educativas, habilidades blandas y aspectos asociados a la influencia de la familia y las relaciones interpersonales en profesionales en formación, contribuyendo al desarrollo de un adecuado bienestar psicológico (Franco-Mendoza et al., 2021). El impacto esperado de esta contribución se genera a partir de los recursos y medios virtuales que facilitan a docentes tutores y psicólogos la toma de decisiones para evaluar, monitorear y diseñar programas acordes a las necesidades específicas de cada grupo formativo en la educación superior.

Metodología

Participantes

En el estudio, participaron 69 personas de ambos sexos, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, siguiendo criterios de inclusión y exclusión establecidos por los investigadores en función del contexto y sus determinaciones (Otzen & Manterola, 2017; Arias, 2012; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Supo, 2014). Además, se contó con la colaboración de 9 expertos para el análisis de la experiencia del usuario. Estos expertos eran tutores con formación psicopedagógica y psicólogos afiliados a una universidad pública, con edades comprendidas entre los 35 y 51 años ($M = 41.2$, $DE = 4.82$). Por otro lado, un total de 60 estudiantes de la Facultad de Educación de una universidad pública de Lima participaron en la evaluación de satisfacción del usuario de la plataforma. Estos estudiantes tenían edades entre los 19 y 28 años ($M = 24.3$, $DE = 2.18$).

Técnicas e instrumentos

En el estudio, se empleó la técnica de encuesta utilizando tres instrumentos clave:

Uno de los instrumentos utilizados fue el **Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente (STPI)**, desarrollado como parte del estudio. Este sistema permitió la interacción de hasta tres usuarios: tutor, psicólogo y estudiante, siguiendo un flujo de información estructurado (Figura 1). El módulo del Tutor se centró en la evaluación de necesidades educativas y el desarrollo de habilidades blandas, mientras que el módulo del Psicólogo incorporó la salud mental y las relaciones interpersonales y familiares. Ambos módulos incluyeron características específicas para sistematizar atenciones, agendas, recordatorios, retroalimentaciones específicas y el uso de test adaptativos informatizados, con un total de 41 test distribuidos en los cuatro tópicos definidos por Franco-Mendoza (2021).

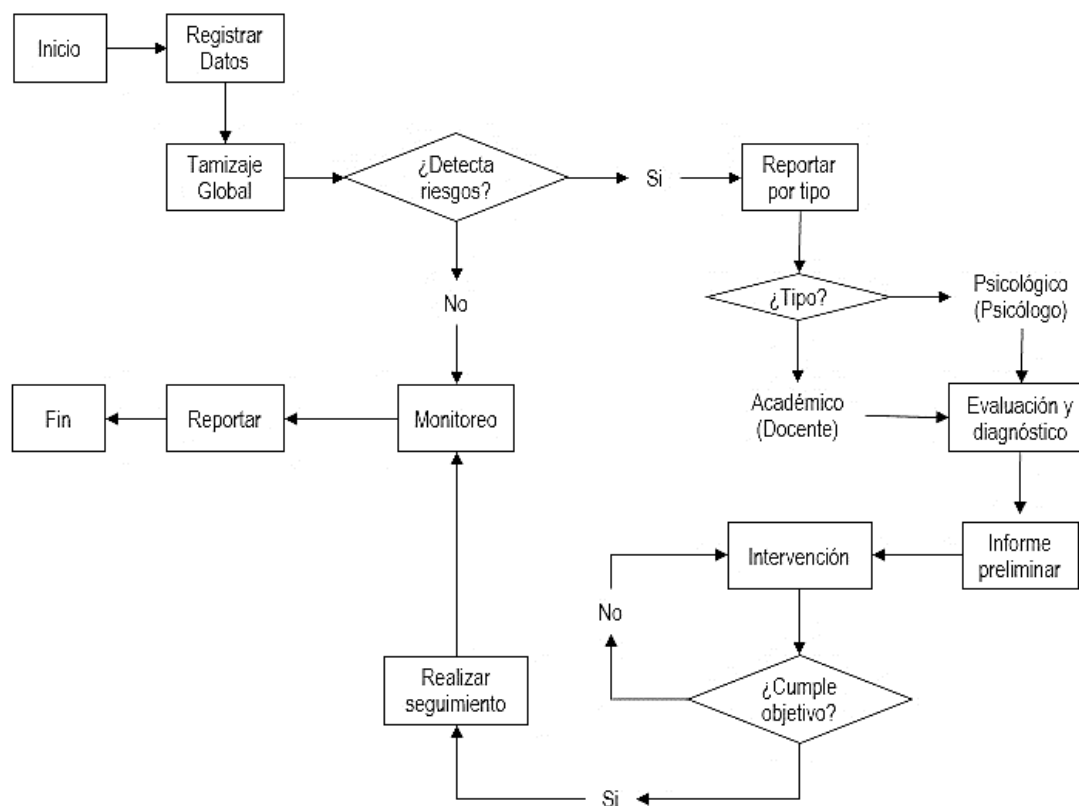
También, se utilizó la **Encuesta de Valoración de la Calidad del STPI**, diseñada con tres criterios específicos de calidad para la evaluación por jueces expertos. Estos criterios fueron la funcionalidad, que evalúa la facilidad de manejo y características de la plataforma; la pertinencia de uso, definida a partir de los tópicos y componentes evaluados por cada usuario; y la facilidad conceptual, que se basa en el flujo de información y canales de atención para derivaciones oportunas frente a diagnósticos presuntivos. La encuesta consistió en un cuestionario breve de 9 preguntas tipo Likert, con valoraciones del 1 al 5, que midieron el grado de acuerdo de los jueces con respecto a las preguntas planteadas.

Finalmente, se implementó la **Encuesta Virtual de Satisfacción**, diseñada con 4 preguntas en escala de tipo Likert de 1 a 5 puntos, desde valores ordinales de “nada satisfecho(a)” a “muy satisfecho(a)”. Esta encuesta consideró aspectos relacionados con la experiencia de usuario, reporte de resultados, agenda y calendarización, así como retroalimentaciones específicas.

Es importante acotar que el STPI fue desarrollado con algoritmos de clasificación de la información proporcionada, utilizando distintas estrategias de *Machine Learning* (ML) en un entorno programado en Python 3, con módulos para desarrollo web como Django y codificaciones de extensión HTML para visualizar los atributos relevantes. En un sentido más amplio, estas estrategias responden a la necesidad de optimizar procesos relacionados con la gestión y los indicadores de control de las actividades mencionadas, de manera remota, siguiendo el flujo descrito en la Figura 1.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso



En cuanto a las etapas de la investigación, en la primera fase se analizó la calidad de los instrumentos de medición con el objetivo de integrarlos al Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente, bajo criterios de evidencias de validez y confiabilidad (Franco-Mendoza, 2021). Para este proceso, se utilizó un grupo piloto con características similares a la población final beneficiaria, asegurando el uso del consentimiento informado para la primera recogida de datos.

En paralelo, se diseñaron y desarrollaron los algoritmos de Frontend y Backend para responder a las características visuales y funcionales de la plataforma a nivel de diferentes usuarios. De esta manera, se integraron los instrumentos de medida del bienestar psicológico y académico estudiantil (Franco-Mendoza, 2021), así como las tareas y funcionalidades pertinentes a cada nivel de usuario, lo que permitió elaborar el primer prototipo del sistema.

Posteriormente, se llevó a cabo una recolección masiva de datos utilizando el prototipo desarrollado en diferentes escuelas profesionales de la facultad. Esto permitió identificar casos de riesgo en el bienestar psicológico y académico de los estudiantes. En consecuencia, se programaron capacitaciones para que evaluadores y tutores se familiarizaran con el manejo del recurso tecnológico y pudieran proporcionar retroalimentación sobre las fortalezas y oportunidades de mejora del sistema. Finalmente, se recogieron las experiencias de usuario para elaborar los informes del estudio, complementados con análisis de datos adicionales y observaciones en la etapa final.

Aspectos éticos

Este estudio cumplió con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) y contó con la aprobación del Comité de Ética de la institución a la que pertenece el autor principal del estudio.

Análisis de datos

Para evaluar el consenso entre expertos, se utilizaron coeficientes de correlación de Pearson interobservadores, considerando valores superiores a .80 como indicadores de consenso entre pares. El resto del análisis fue descriptivo, enfocado en el nivel de satisfacción de las experiencias de usuarios estudiantiles. Este análisis se basó en un grupo de 60 estudiantes que proporcionaron su valoración de la plataforma.

Resultados y discusión

En el estudio se obtuvieron medidas de correlación interobservadores entre los expertos utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Estas medidas evaluaron la conformidad de los examinadores sobre las características de la plataforma, considerando tres criterios: funcionalidad, pertinencia de uso y facilidad conceptual. Los resultados se presentan en la Tabla 1, donde se observan valores superiores a .80, con un intervalo de confianza del 95%.

Tabla 1
Coefficientes de concordancia interobservadores

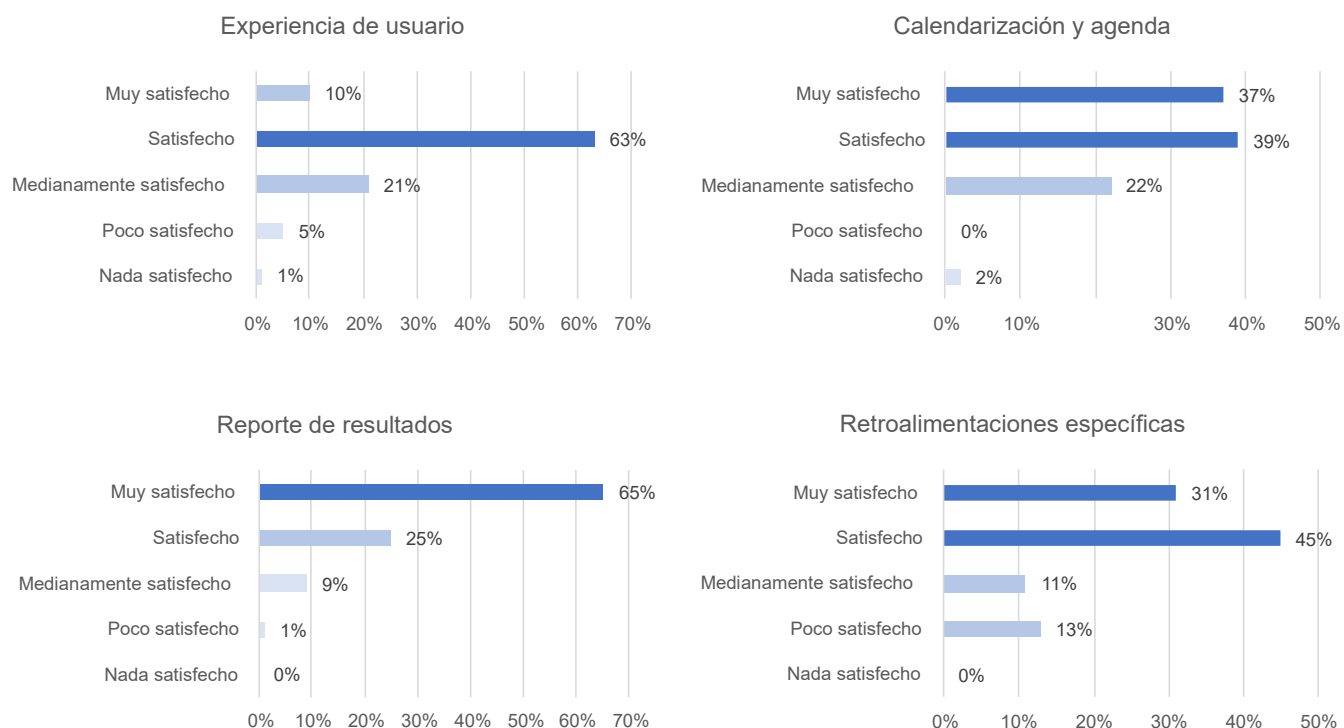
Funcionalidad									
Juez	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.86	1	-	-	-	-	-	-	-
3	0.90	0.89	1	-	-	-	-	-	-
4	0.84	0.92	0.93	1	-	-	-	-	-
5	0.86	0.89	0.92	0.94	1	-	-	-	-
6	0.91	0.87	0.96	0.83	0.85	1	-	-	-
7	0.92	0.94	0.88	0.91	0.90	0.89	1	-	-
8	0.88	0.97	0.93	0.88	0.94	0.96	0.83	1	-
9	0.84	0.95	0.86	0.92	0.96	0.90	0.88	0.85	1
Pertinencia de uso									
Juez	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.94	1	-	-	-	-	-	-	-
3	0.94	0.94	1	-	-	-	-	-	-
4	0.98	0.86	0.92	1	-	-	-	-	-
5	0.98	0.96	0.96	0.94	1	-	-	-	-
6	0.94	0.94	0.88	0.89	0.96	1	-	-	-
7	0.92	0.96	0.88	0.94	0.87	0.83	1	-	-
8	0.86	0.94	0.98	0.88	0.89	0.96	0.89	1	-

De La Cruz-Valdiviano, C., Franco-Mendoza, J., & Mori-Villanueva, S. (2026). Diseño e implementación de un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para estudiantes de una universidad pública de Lima. *Revista InveCom*, 6(1). 1-13. <https://zenodo.org/records/15231547>

9	0.92	0.95	0.90	0.89	0.96	0.91	0.93	0.91	1
Facilidad conceptual									
Juez	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.88	1	-	-	-	-	-	-	-
3	0.94	0.94	1	-	-	-	-	-	-
4	0.96	0.89	0.94	1	-	-	-	-	-
5	0.83	0.92	0.89	0.86	1	-	-	-	-
6	0.87	0.96	0.98	0.89	0.88	1	-	-	-
7	0.94	0.94	0.88	0.88	0.85	0.94	1	-	-
8	0.87	0.89	0.86	0.92	0.84	0.86	0.94	1	-
9	0.86	0.92	0.84	0.96	0.91	0.92	0.83	0.96	1

Una vez que los jueces aprobaron los criterios de calidad de la plataforma, esta se trasladó a procesos de prueba con los estudiantes mencionados anteriormente, utilizando el medio de manera virtual a través de la web. En ambos entornos, al finalizar el uso de la plataforma, se instruyó a los estudiantes a completar la encuesta de satisfacción del usuario. Los estudiantes respondieron de manera favorable, según los criterios de la encuesta. Los resultados de este proceso se presentan en la Figura 2, donde se observa que la mayoría de los estudiantes se mostró satisfecho y muy satisfecho con las características de la plataforma.

Figura 2
Valoración de la experiencia de usuarios estudiantiles



Durante un breve período de prueba, tanto estudiantes como tutores y personal de psicología que participaron en la valoración de la calidad del recurso exploraron los beneficios de la plataforma. El objetivo fue

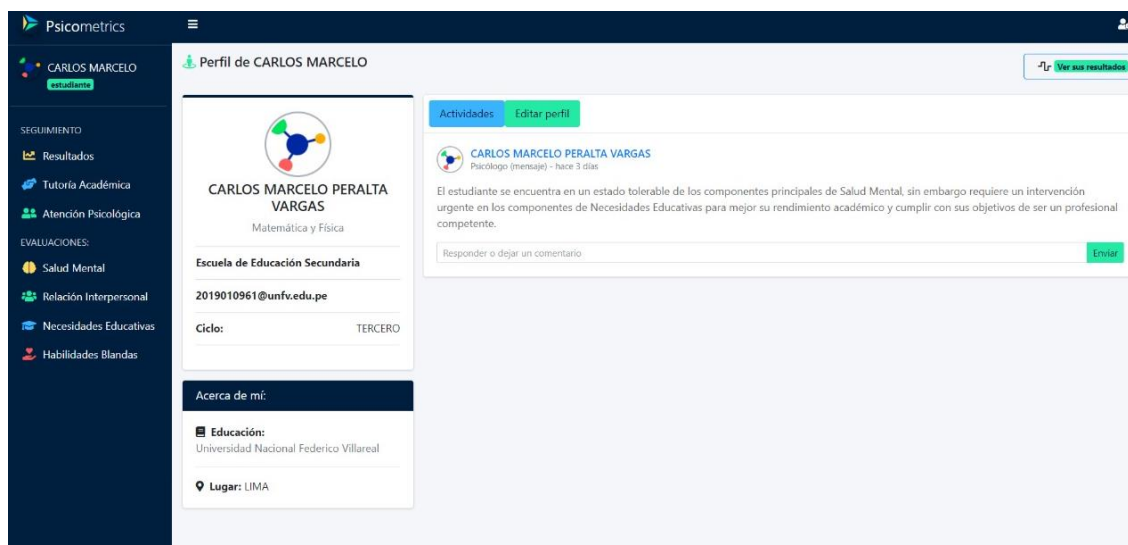
De La Cruz-Valdiviano, C., Franco-Mendoza, J., & Mori-Villanueva, S. (2026). Diseño e implementación de un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para estudiantes de una universidad pública de Lima. *Revista InveCom*, 6(1). 1-13. <https://zenodo.org/records/15231547>

identificar posibles contratiempos del sistema o la aparición de errores informáticos. En un sentido más visual, las características de la plataforma y el diseño del entorno en sus fases preliminares pueden ser observadas en la Figura 3, considerando usuarios estudiantiles, tutores y psicólogos.

Además, dentro del entorno virtual se pueden observar funciones que caracterizan la plataforma con los cuatro tópicos de evaluación tutorial y psicopedagógica. Estos aspectos incluyen la salud mental, familia y relaciones interpersonales, necesidades educativas y habilidades blandas, disponibles tanto en versiones web móvil como en ordenador de escritorio o laptop.

Figura 3

Interfaz de usuarios

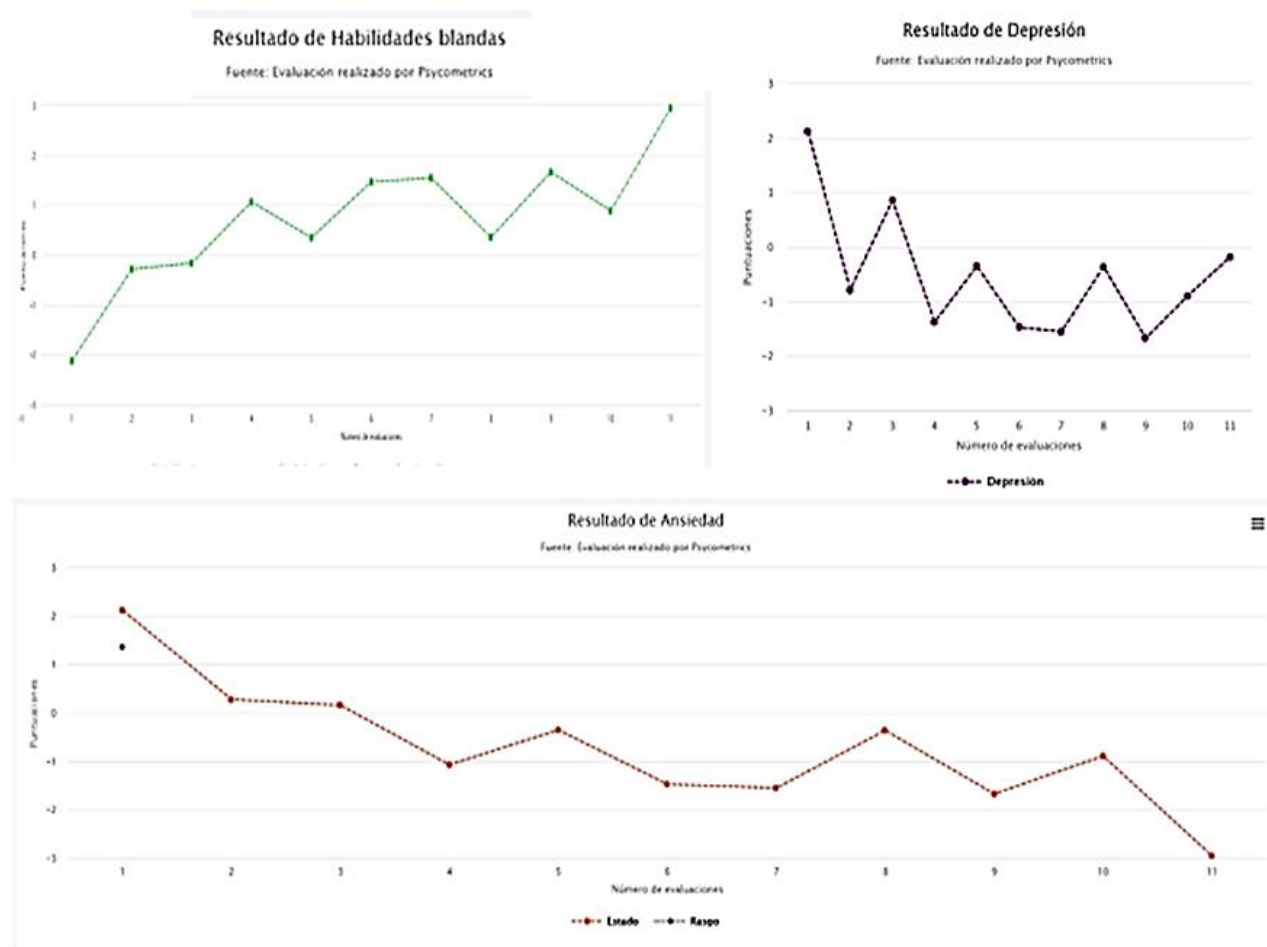


En conjunto con la presentación de las programaciones por calendario para citas con tutores y psicólogos, se agregó un apartado de interacciones dentro de cada módulo estudiantil. Este apartado permite la emisión de mensajes automatizados, la reprogramación de consultas, el uso de un chat interactivo, la visualización y acceso al perfil de cada estudiante (con restricciones para los tutores), y el seguimiento de mediciones específicas de cada componente de los cuatro tópicos inicialmente establecidos. Este último punto se ilustra en la Figura 4, presentada de manera contigua.

La capacidad de realizar evaluaciones a lo largo del tiempo, realizar seguimiento y monitorear la actividad estudiantil desde la labor tutorial y psicopedagógica permitió que el diseño e implementación de la plataforma obtuviera resultados favorables. Estos resultados se alinean con las especificaciones señaladas, según la valoración de sus usuarios y la precisión de las medidas de sus componentes psicológicos y psicopedagógicos a lo largo del tiempo, orientados a mejoras continuas comportamentales.

Figura 4

Medición de componentes psicológicos y psicopedagógicos en la plataforma del STPI



Los resultados obtenidos del Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente muestran un desempeño favorable desde su diseño hasta su implementación, siendo aprobado tanto por expertos como por estudiantes. La concordancia en su uso se basa en criterios de pertinencia, funcionalidad y facilidad conceptual, estableciendo indicadores diferenciales para la actividad tutorial y psicopedagógica en la Facultad de Educación. La evaluación de componentes psicológicos y psicopedagógicos mediante Test Adaptativos Informatizados (TAI) en la plataforma optimiza la tutoría, permitiendo un recojo sistematizado de información para la toma de decisiones, respaldado por el desarrollo de productos tecnológicos con base científica (Melgar-Begazo et al., 2019; Barrón-Estrada et al., 2018; Hernández & Rengifo, 2015; Lozzia et al., 2015; Maris et al., 2018).

De La Cruz-Valdiviano, C., Franco-Mendoza, J., & Mori-Villanueva, S. (2026). Diseño e implementación de un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para estudiantes de una universidad pública de Lima. *Revista InveCom*, 6(1). 1-13. <https://zenodo.org/records/15231547>

Asimismo, se demostró que el uso del STPI por parte de tutores, docentes y especialistas optimiza los recursos materiales y humanos, mejorando la calidad de atención a los usuarios y respondiendo a la creciente demanda en salud mental y desarrollo de habilidades sociales (Reis et al., 2018; Orjuela et al., 2020a, 2020b; López, 2019; Vilas-Boas & Pontual, 2017). Además, permite obtener medidas válidas del comportamiento estudiantil mediante los TAI (Pincay et al., 2019; Orjuela et al., 2020b; López, 2019). Desde una perspectiva metodológica, el STPI facilita la replicabilidad y estandarización de resultados en programas con mayor impacto y alcance transnacional, considerando diferencias individuales (Camacho-Lizárraga, 2018; Barrón-Estrada et al., 2018; López, 2019; Orjuela et al., 2020b). También, contribuye a una evaluación más precisa del comportamiento formativo, asegurando un marco común de análisis y evitando problemas en los modelos estructurales mediante medidas invariantes (Muñiz, 2010; Lozzia et al., 2015; Souza, 2019; Franco-Mendoza, 2021).

Es importante destacar que el Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente no se limita a estudiantes, ya que sus funciones pueden extenderse a la recopilación de necesidades de docentes tutores en capacitación y evaluación psicológica, así como de otros actores del entorno estudiantil que influyen en su desarrollo en la educación superior (Neyra et al., 2021; Orjuela et al., 2020a, 2020b; Maris et al., 2018; Reyes-Manrique, 2016). Además, es posible incorporar canales de evaluación psicológica con tecnologías avanzadas, como el procesamiento de imágenes y el reconocimiento de emociones mediante redes neuronales e inteligencia artificial, siempre que se justifique en la práctica clínica o educativa (Pincay et al., 2019; Reis et al., 2018). Esta tarea sigue siendo una oportunidad pendiente para ampliar las oportunidades tecnológicas en beneficio de la comunidad universitaria.

En este sentido, se recomienda continuar estudiando el comportamiento en las acciones tutoriales y mejorar el diseño del STPI, dada su potencialidad tecnológica. La integración de estos recursos en la mentoría, el desarrollo de habilidades sociales, la salud mental y el entorno familiar puede aportar beneficios significativos al desarrollo socioemocional, académico y personal del estudiante universitario, según respaldan las evidencias (Esteves-Villanueva et al., 2020; Clerici & Da Re, 2019; Javier-Napa et al., 2019; López-Gómez, 2017; Miranda, 2018).

Conclusiones

La implementación del Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la educación universitaria en Lima. Desde su diseño hasta su implementación, ha recibido valoraciones positivas por su funcionalidad y facilidad de uso, optimizando recursos y mejorando la gestión de información para la toma de decisiones en el acompañamiento académico y psicológico.

Además, la integración de Test Adaptativos Informatizados (TAI) ha permitido una evaluación precisa del comportamiento y necesidades estudiantiles, favoreciendo la atención en salud mental, desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje. Asimismo, su potencial se amplía con tecnologías avanzadas como redes neuronales e inteligencia artificial. Sin embargo, aún existen desafíos, como su expansión a docentes y otros agentes educativos, así como la incorporación de herramientas más sofisticadas para la evaluación psicológica.

En este sentido, la estandarización y replicabilidad de los resultados obtenidos son cruciales. Estos pueden ser aplicados en diferentes contextos educativos, superando fronteras regionales y nacionales. No obstante, se recomienda continuar investigando y mejorando el STPI para fortalecer su impacto en la educación superior. La integración con nuevas herramientas tecnológicas puede potenciar su capacidad de intervención, garantizando un apoyo integral en el desarrollo académico, socioemocional y personal de los estudiantes. Por último, este avance responde a la necesidad de adaptación a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), asegurando estrategias innovadoras para la educación superior.

Referencias

- Araujo, E. D., Díaz, M., & Díaz, J. Y. (2021). Dinámica familiar en tiempos de pandemia (COVID-19): comunicación entre padres e hijos adolescentes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(95), 610-628. <https://doi.org/10.19052/rvgluz.27.95.11>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Episteme. https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
- Barrera-Herrera, A., & San Martín, Y. (2021). Prevalencia de sintomatología de salud mental y hábitos de salud en una muestra de universitarios chilenos. *Psykhē*, 30(1), 1-15. <https://doi.org/10.7764/psykhe.2019.21813>
- De La Cruz-Valdiviano, C., Franco-Mendoza, J., & Mori-Villanueva, S. (2026). Diseño e implementación de un Sistema Tutorial y Psicopedagógico Inteligente para estudiantes de una universidad pública de Lima. *Revista InveCom*, 6(1). 1-13. <https://zenodo.org/records/15231547>

- Barrera-Herrera, A., Neira-Cofré, M., Raipán-Gómez, P., Riquelme-Lobos, P., & Escobar, B. (2019). Apoyo social percibido y factores sociodemográficos en relación con los síntomas de ansiedad, depresión y estrés en universitarios chilenos. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 24(2), 105-119. <http://revistas.uned.es/index.php/rppc>
- Barrón-Estrada, M., Zatarain-Cabada, R., Ramírez-Ávila, S., Oramas-Bustillos, R., & Guerrero, M. (2018). Uso de analizador de emociones en sistemas educativos inteligentes. *Research in Computing Science*, 147(6), 179-188. https://www.rcs.cic.ipn.mx/2018_147_6/Uso%20de%20analizador%20de%20emociones%20en%20sistemas%20educativos%20inteligentes.pdf
- Caldera, J. F., Reynoso, O. U., Angulo, M., Cadena, A., & Ortiz-Patiño, D. E. (2018). Habilidades sociales y autoconcepto en estudiantes universitarios de la región Altos Sur de Jalisco, México. *Escritos de Psicología*, 11(3), 144-153. <https://dx.doi.org/10.5231/psy.writ.2018.3112>
- Camacho-Lizárraga, M. I. (2018). Mentoría en educación superior, la experiencia en un programa extracurricular. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(4), 86-99. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.4.1999>
- Caro, Y., Trujillo, S., & Trujillo, N. (2019). Prevalencia y factores asociados a sintomatología depresiva y ansiedad rasgo en estudiantes universitarios del área de la salud. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 13(1), 41-52. <https://doi.org/10.21500/19002386.3726>
- Clerici, R., & Da Re, L. (2019). Evaluación de la eficacia de un programa de tutoría formativa. *Revista de investigación educativa*, 37(1), 39-56. <https://doi.org/10.6018/rie.37.1.322331>
- Esteves-Villanueva, A. R., Paredes, R. P., Calcina, C. R., & Yapuchura-Saico, C. R. (2020). Habilidades sociales en adolescentes y funcionalidad familiar. *Comuni@cción*, 11(1), 16-27. <http://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.11.1.392>
- Fish, J. E. (2017). Aportes de la mentoría universitaria a la creación y el mantenimiento de una organización de aprendizaje continuo. *REGIES: Revista de Gestión de la innovación*, 2(1), 54-76. <http://ojs.inacap.cl/index.php/regies/article/view/36/6>
- Franco-Mendoza, J. M. (2021). Estimaciones de respuesta al ítem de los parámetros de una medida breve de bienestar psicológico estudiantil en el contexto universitario. *Revista de Investigación en Psicología*, 24(2), 39-62. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v24i2.20513>
- Franco-Mendoza, J. M., & López, O. (2021). Efectos de un programa de investigación acción participativa sobre el liderazgo situacional y los estilos de aprendizaje en universitarios de Lima metropolitana. *Educare et Comunicare: Revista de investigación de la Facultad de Humanidades*, 9(1), 83-90. <https://doi.org/10.35383/educare.v9i1.456>
- González-Palacios, A., & Avelino-Rubio, I. (2016). Tutoría: una revisión conceptual. *Revista de Educación y Desarrollo*, 38 (3), 57-66. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/38/38_Gonzalez_Palacios.pdf
- Hernández, J. A., & Rengifo, Y. S. (2015). Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación. *Horizontes Pedagógicos*, 17(2), 104-116. <https://revistas.iberu.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/17209>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Jaramillo-Toro, C., Martínez, J. W., Gómez-González, J. F., Mesa, T., Otálvaro, S., & Sánchez-Duque, J. A. (2018). Sintomatología depresiva en una población universitaria de Colombia: Prevalencia, factores relacionados y validación de dos instrumentos para tamizaje. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 56(1), 18-27. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-92272018000100018>
- Javier-Napa, A. J., Santamaría, H. R., Norabuena, R. P., & Jara, N. (2019). Acción tutorial para el desarrollo de las habilidades sociales en estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(1), 185-192. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.261>
- Liébana-Cruz, N. (2017). Habilidades sociales: Programa de orientación e intervención psicopedagógica. [Tesis de Grado. Universidad de Jaén]. Repositorio Institucional de la UJ. <http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/5012>

- López, C. (2019). Evaluación y mejora de un sistema de diálogo para tutoría inteligente en un entorno virtual. [Tesis de Maestría. Universidad Politécnica de Madrid]. Repositorio Institucional de la UPM. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v8CWsnEsDGEJ:oa.upm.es/55926/+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- López-Gómez, E. (2017). El concepto y las finalidades de la tutoría universitaria: una consulta a expertos. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(2), 61-78. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.28.num.2.2017.20119>
- Lozzia, G. S., Abal, F. J. P., Blum, G. D., Aguerri, M. E., Galibert, M. S., & Attorresi, H. F. (2015). Construcción de un banco de ítems de analogías verbales como base para un Test Adaptativo Informatizado. *Revista Mexicana de Psicología*, 32(2), 134-148. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/112744>
- Maris, S., Casamayor, A., & Testa, S. (2018). Desarrollo de habilidades sociales y cognitivas a través de Sistemas Inteligentes. *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Universidad CAECE. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67065/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Melgar-Begazo, A. E., Flores-Sotelo, W. S., Arévalo-Tuesta, J. A., & Antón de los Santos, P. J. (2019). Tecnologías educativas, habilidades sociales y la toma de decisiones en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 440-456. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.305>
- Miguel, C. F. S., Montoro, M. R. B., & Martín, M. R. G. (2017). Mentoría pedagógica para profesorado universitario novel: estado de la cuestión y análisis de buenas prácticas. *Estudios sobre educación*, 33, 49-75. <https://doi.org/10.15581/004.33.49-75>
- Miranda, R. A. (2018). La tutoría universitaria: una tarea pendiente. *PsiqueMag*, 7(1), 13-24. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v7i1.169>
- Monterrosa-Castro, Á., Ordosgoitia-Parra, E., & Beltrán-Barrios, T. (2020). Ansiedad y depresión identificadas con la Escala de Golberg en estudiantes universitarios del área de la salud. *MedUNAB*, 23(3), 372-388. <https://doi.org/10.29375/01237047.3881>
- Moreno, M. P., Rodríguez, O. G., Gabilondo, J. A., Galarraaga, S. A. & Adarraga, S. I. (2015). Evaluación de la invarianza factorial entre las versiones lápiz/papel y online del profile of mood state (poms) en una muestra de deportistas. *Revista mexicana de psicología*, 32(1), 48-56. <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243045363006.pdf>
- Muñiz, J. (2005). La validez desde una óptica psicométrica. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 13(1), 9-20. <https://www.redalyc.org/pdf/2745/274520138002.pdf>
- Muñiz, J. (2010). Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 57-66. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/10994/?sequence=1>
- Neyra, F. K., Prado, L. A., & Alva, L. J. (2021). Mentoría entre iguales, habilidades sociales y memoria en estudiantes universitarios. *Horizonte de la Ciencia*, 11(21), 315-328. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.914>
- Orjuela, C. H., Harrison, C., Araque-Duque, G. A., Lesmes, M. & Castañeda-Polanco, J. G. (2020a). Estrategias de aprendizaje adaptativo en Ciencias de la Educación y Sociales: Test adaptativos informatizados. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(3), 482-492. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i3.33384>
- Orjuela, C. H., Martínez, Ó. M. L., Tarazona, N. M. & Polanco, J. G. C. (2020b). Prueba adaptativa para medir el progreso de los estudiantes: Colegios en Bogotá, Colombia. *Revista de ciencias sociales*, 26(2), 340-354. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599950>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pincay, J., Pintado, P., & Biset, J. (2019). Análisis de implementaciones de sistemas tutores inteligentes y afectivos. Revisión sistemática. *Revista Electrónica de Formación y Calidad Educativa*, 7(2): 218-234. <http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3019/1835>
- Reis, H., Isotani, S., & Jaques, P. (2018). Sistemas tutores inteligentes que detectam as emoções dos estudantes: um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE*, 26(3), 76-107. <https://www.doi.org/10.5753/RBIE.2018.26.03.76>
- Reyes-Manrique, M. E. (2016). Relación entre habilidades sociales y desempeño docente desde la percepción de estudiantes adultos de universidad privada en Lima, Perú. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 10(2), 17-31. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.10.465>

- Rodríguez-Salazar, T., & Rodríguez-Morales, Z. (2020). Intimidad y relaciones de pareja durante la pandemia de la COVID-19 en Guadalajara. *Espiral (Guadalajara)*, 27(78-79), 215-264. <https://doi.org/10.32870/eees.v28i78-79.7206>
- Rojas-Solis, J. L., Guzmán-Toledo, R. M., Sarquíz-García, G. C., García-Ramírez, F. D., & Hernández-Cruz, S. (2021). Ciber-violencia en parejas de jóvenes universitarios durante la pandemia por COVID-19. *Eureka*, 18(2), 227-243. <https://www.aacademica.org/dr.jose.luis.rojas.solis/64>
- Souza, M. C. (2019). Framework para sistema tutor adaptativo ao raciocínio crítico em contabilidade-STARCC. [Tesis Doctoral, Universidade de São Paulo]. Repositorio Institucional de la USP.
- Supo, J. (2014). Como probar una hipótesis. El ritual de la significancia estadística. <https://medicinainternaaldia.files.wordpress.com/2014/04/libro-cc3b3mo-probar-una-hipc3b2tesis-dr-josc3a9-supo.pdf>
- Tardivo, G., Suárez-Vergne, Á., & Cano, E. D. (2021). Cohesión familiar y covid-19: los efectos de la pandemia sobre las relaciones familiares entre los jóvenes universitarios madrileños y sus padres. *RIPS: Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 20(1).1-16. <https://doi.org/10.15304/rips.20.1.7087>
- Vélez, M. E., Cedeño, L. A., & Vélez, N. J. (2019). Las tutorías universitarias como fortalecimiento al currículo pre-profesional de los estudiantes de la educación general básica. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 10(1), 119-134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242005>
- Vilas-Boas, D., & Pontual, T. (2017). Acompanhamento de Alunos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem Baseado em Sistemas Tutores Inteligentes. *VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação: Anales del XXVIII Simposio Brasileiro de Informática en la Educación*. <https://www.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.1267>

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA:

1. Carlos De La Cruz-Valdiviano: Conceptualización, análisis formal, gestión de fondos, metodología, recopilación de datos, supervisión, validación, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición.
2. Josué Michael Franco-Mendoza: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, validación, redacción - preparación borrador original, redacción - revisión y edición.
3. Sheydi Lisset Mori-Villanueva: Análisis formal, adquisición de financiación, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, validación, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición.