

Edu-Track+: Mejorando Motivación Académica Intrínseca y Rendimiento Académico Universitario en Aulas Hyflex

Edu-Track+: Improving Intrinsic Academic Motivation and University Academic Performance in Hyflex Classrooms

Angel Deroncele-Acosta

Universidad de San Ignacio de Loyola, Perú

DESCRIPTORES:

Motivación
Rendimiento
Aulas
Universidad
Eficacia

RESUMEN:

En el contexto de la creciente digitalización de la educación superior, los sistemas educativos datificados han impulsado la introducción de tecnologías de seguimiento personal, conocidas como *self-tracking*, sin embargo, poco se ha avanzado en investigar su potencial para monitorear dedicación al estudio, organización de recursos didácticos y aportación académica. El objetivo es explorar el potencial del Edu-Track+ (experiencia *self-tracking*) como una estrategia efectiva para mejorar la motivación académica (MAC) y el rendimiento académico universitario (RAU). Se desarrolló un estudio cuantitativo, experimental y longitudinal; participaron 215 estudiantes de doctorado; se aplicó la escala MAC, y escala RAU, antes y después de la experiencia formativa "Edu-Track+" (pre-test/post-test). Los resultados indican que los estudiantes que alcanzaron un nivel avanzado de Self-tracking mostraron un aumento significativo en su motivación académica intrínseca y su RAU, en comparación con los que obtuvieron un nivel básico. Además, se reveló una correlación positiva muy fuerte entre MAC y RAU. El *self-tracking* puede ser una estrategia formativa efectiva para optimizar el potencial formativo en sistemas educativos datificados, mostrando también su aplicabilidad para el monitoreo de la salud y el bienestar, siendo importante considerar aspectos éticos en su implementación, y brindar capacitación a los actores educativos para garantizar su efectividad.

KEYWORDS:

Motivation
Performance
Classrooms
University
Effectiveness

ABSTRACT:

In the context of the increasing digitization of higher education, datified educational systems have driven the introduction of personal tracking technologies, known as *self-tracking*, however, little progress has been made in investigating their potential for recording study dedication, organization of didactic resources, and academic input. The aim of the study is to explore the potential of Edu-Track+ (*self-tracking* experience) as an effective strategy to improve academic motivation and university academic performance. Methodology: A quantitative, experimental, and longitudinal study was developed; 215 doctoral students participated; the academic motivation scale and university academic performance scale were applied before and after the "Edu-Track+" formative experience (pretest-posttest). Our results show that students who reached an advanced level of Self-tracking showed a significant increase in their intrinsic academic motivation and their university academic performance, compared to those who obtained a basic level. In addition, a very strong positive correlation between academic motivation and university academic performance was revealed. Self-tracking can be an effective formative strategy to optimize formative potential in datified educational systems, also showing its applicability for monitoring health and well-being, being important to consider ethical aspects in its implementation, and providing training to educational actors to ensure its effectiveness.

CÓMO CITAR:

Deroncele-Acosta, A. (2024). Edu-Track+: Mejorando motivación académica intrínseca y rendimiento académico universitario en aulas Hyflex. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 22(2), 9-32.
<https://doi.org/10.15366/reice2024.22.2.001>

1. Introducción

Construir un sistema educativo justo, democrático y transformador en la sociedad digital requiere que los sistemas educativos datificados estén a tono con el proceso de transformación digital actual y adopten alternativas creativas de innovación tecnológica con un impacto positivo en la motivación y rendimiento de los estudiantes (Deroncele-Acosta et al., 2023), considerando las implicaciones éticas, y los desafíos en torno a un sujeto académico neoliberal, cuantificado, digitalizado y bibliometrificado (Saura y Bolívar, 2019).

Lo anterior toma más vigencia en la era postpandemia con el auge de la inteligencia artificial, sin embargo, ello requiere afrontar retos teóricos, formativos y comunicativos asociados a la datificación (Lope Salvador et al., 2020), lo cual pasa por examinar la responsabilidad docente relacionada con estos procesos educativos datificados para reinventar la educación (Holloway, 2020) en un mundo donde no solo existe datificación de tareas, registro de asistencia o registro de calificaciones, sino que también existe datificación de afectos y subjetividades (Barrera y Miranda, 2023), de ahí la importancia de alinear estos sistemas datificados a la justicia social en y desde la educación (Belavi y Murillo, 2020), para garantizar la integridad, el respeto y privacidad de los estudiantes, y a la vez pues cuando los estos experimentan trato justo y equitativo en la escuela, se fomenta un sentido de pertenencia, empoderamiento y seguridad emocional. Esto contribuye a emociones positivas, como la satisfacción y el bienestar.

Por su parte, la innovación tecnológica en una era educativa de transformación digital es un proceso complejo y requiere la dinamización en los actores educativos de factores críticos como: adopción de tecnologías digitales, alfabetización digital, competencia digital, desempeño en entornos virtuales, investigación en y desde las TIC, compromiso digital y bienestar socioemocional en la comunidad en línea (Deroncele-Acosta et al., 2023). Para ello es esencial abordar la cuestión del *self-tracking* o auto seguimiento, que ha surgido como un fenómeno significativo en la era de la tecnología. La adopción de tecnologías y la competencia digitales mencionadas por Deroncele-Acosta y otros (2023) son componentes clave en el desarrollo del *self-tracking*, ya que los educadores y estudiantes pueden utilizar dispositivos y aplicaciones para recopilar datos sobre su propio aprendizaje. Este proceso de recopilación y análisis de datos personales puede proporcionar información valiosa para mejorar el desempeño en entornos virtuales, ajustar estrategias de aprendizaje y fomentar la investigación en y desde las TIC. Sin embargo, es crucial abordar el bienestar socioemocional en la comunidad en línea, ya que el *self-tracking* puede generar desafíos en términos de privacidad y el equilibrio entre la vida en línea y offline. Como científicos, debemos investigar de manera continua cómo las prácticas de *self-tracking* pueden optimizarse.

El *self-tracking*, o seguimiento personal, se refiere a la práctica de recopilar y registrar datos sobre uno mismo con el objetivo de obtener una mejor comprensión y control de aspectos diversos de la vida, como la salud, el rendimiento, el estado de ánimo, los hábitos y más. Esta práctica ha ganado popularidad en la era digital debido a la disponibilidad de dispositivos y aplicaciones que facilitan la recopilación de datos personales, como los dispositivos de seguimiento de actividad física, las aplicaciones de seguimiento de la dieta, las aplicaciones de seguimiento del sueño y otras herramientas tecnológicas.

Existen estudios previos con evidencia científica de la utilización del *self-tracking* en la mejora de las experiencias y habilidades de colaboración en educación. Similar a ello ha sido revelado otro estudio que utiliza el auto seguimiento del tiempo dedicado a la

tarea a través de hojas de tiempo semanales basadas en la web para estudiantes de educación superior, recopilando los autoinformes de los estudiantes sobre el tiempo dedicado a tareas con respecto a diferentes actividades del curso; 3.131 estudiantes informaron voluntariamente el tiempo dedicado a la tarea durante 16 semanas; al final del semestre, se aplicó un cuestionario para evaluar la usabilidad y utilidad percibida de esta aplicación basada en web; el 92 % percibió que las hojas de tiempo eran fáciles de utilizar y el 75 % que le resultó útil para el seguimiento de su carga de trabajo académico; los estudiantes revelan que la herramienta les permitió tomar conciencia de su aprendizaje (Hilliger et al., 2021).

Si bien al iniciar el estudio la herramienta de *self-tracking* diseñada tuvo centrada en explorar solamente cuestiones de rendimiento académico universitario; llamó mucho la atención un antecedente reciente concretado en un estudio que exploró la autorregulación, motivación y resultados en las aulas HyFlex de 876 estudiantes, revelando que la motivación fue un problema para el 17 % de los estudiantes lo cual se reflejaba en inasistencia y poca participación (Athens, 2023) que son a la vez aspectos del rendimiento académico universitario. Entonces se realizó una indagación en estudios que profundizaban en la relación entre motivación y rendimiento, encontrando que la motivación académica predice el rendimiento académico (Doğan, 2015; Jenó et al., 2018; Torenbeek et al., 2013).

2. Revisión de la literatura

2.1. Aulas Hyflex: el tránsito hacia entornos híbridos de aprendizaje

Esta investigación se llevó a cabo en un programa doctoral de una universidad que ha implementado las aulas Hyflex. Tal como se reconoce en la literatura científica, en respuesta al Covid-19 hubo una adopción de aulas HyFlex en la educación superior (Kohnke y Moorhouse, 2021).

Las aulas Hyflex (también conocidas como aulas híbridas o aulas flexibles) son espacios educativos diseñados para ofrecer una experiencia flexible de aprendizaje (Howell, 2022) que combina la enseñanza presencial con la enseñanza en línea (Shek et al., 2022). En la institución de estudio, estas aulas están equipadas con tecnología avanzada que permite a los estudiantes y profesores interactuar de manera efectiva, independientemente de si están en el campus o en línea. Las características de las aulas Hyflex en el contexto de estudio se expresan en:

- **Tecnología avanzada:** Estas aulas están equipadas con cámaras, micrófonos, sistemas de proyección y otros dispositivos que permiten la transmisión en tiempo real de las clases a través de videoconferencia o plataformas en línea. Esto facilita la participación de estudiantes tanto en el aula física como en línea.
- **Flexibilidad:** Los estudiantes pueden optar por asistir a clases en persona o unirse de forma remota, dependiendo de sus preferencias o circunstancias individuales.
- **Interacción:** La tecnología utilizada en estas aulas permite la comunicación bidireccional, lo que significa que los estudiantes en línea pueden hacer preguntas, participar en discusiones y colaborar con sus compañeros en el aula física y viceversa.
- **Grabación y acceso a materiales:** Las clases se graban en Zoom, lo que permite a los estudiantes acceder a las grabaciones después de la clase de manera

asincrónica y revisar el contenido. También se pueden compartir recursos y materiales en línea para facilitar el aprendizaje.

- **Adaptabilidad:** Los profesores pueden ajustar su enfoque según la dinámica de la clase y las necesidades de los estudiantes en línea y en persona.

Así, tal como sostienen los estudios, HyFlex es una modalidad de curso prometedora para fomentar la participación de los estudiantes a nivel de postgrado (Heilporn y Lakhal, 2021) y no es una mera moda pasajera, sino una opción para una participación efectiva con énfasis en las necesidades de los estudiantes en el centro de todas las opciones pedagógicas y curriculares en la educación superior (Ndlovu y Merisi, 2022). De ahí la importancia del modelo HyFlex para garantizar que las soluciones tecnológicas brinden beneficios significativos y sostenibles (Maani et al., 2021), es por ello por lo que cobra mayor sentido la aplicación del *self-tracking* en un entorno híbrido de aprendizaje.

2.2. Motivación académica (MAC)

La motivación es fundamental para el éxito académico en el nivel terciario (Levy y Campbell, 2008). Un estudio que examinó la relación entre actitudes hacia las tecnologías educativas digitales, la motivación y los logros académicos entre estudiantes universitarios, encontró que los estudiantes con una motivación académica intrínseca más pronunciada están más involucrados en el espacio digital y en el uso de tecnologías educativas digitales, mientras que los estudiantes más desmotivados, lo contrario. Al mismo tiempo, los estudiantes con mayor rendimiento tienden a involucrarse más en el espacio digital, por lo que se constata que los estudiantes con una alta motivación intrínseca obtienen mejor rendimiento académico (Novikova y Bychkova, 2022).

La investigación sobre la conexión entre los procesos motivacionales y el aprendizaje en la Educación Superior ha ido creciendo de manera constante (Davoglio et al., 2016). Así, al referirse a la motivación académica son varios los estudios que distinguen entre motivación extrínseca y motivación intrínseca (Burgueño et al., 2017), considerando que la motivación intrínseca se centra en el placer del proceso de aprendizaje y que la motivación extrínseca se centra en el producto final (Kotera et al., 2023).

La motivación, que se refiere a la fuerza que impulsa a una persona a actuar, ha sido reconocida como un factor crucial para promover el bienestar general, junto con una multitud de resultados cognitivos y psicológicos esenciales para prosperar en diversos ámbitos y contextos socioculturales. Los investigadores de la motivación han aplicado la Escala de Motivación Académica (AMS), que incluye siete dimensiones de motivación: desmotivación, motivación extrínseca (regulación externa, introyección e identificación) y motivación intrínseca (saber, experimentar estimulación y lograr) (Caleon et al., 2015).

Esta investigación asume los preceptos sistematizados por Kotera y otros (2023), de acuerdo con estos autores, la motivación académica –causa de comportamientos pertinentes para el rendimiento y el logro académicos– es uno de los constructos más estudiados en psicología de la educación, y se considera una de las dimensiones psicológicas más importantes en el aprendizaje y el desarrollo. Mientras que la motivación de logro (la necesidad de logro) se relaciona con los rasgos de personalidad, centrándose en la motivación intrínseca para el logro, la motivación académica es una tendencia psicológica más temporal y, por tanto, puede potenciarse, centrándose en la motivación de los estudiantes para aprender y desarrollarse, se divide en motivación

intrínseca, motivación extrínseca y amotivación. De manera específica estos autores definen estos constructos de la siguiente manera:

- Motivación intrínseca hacia el conocimiento (IMK): está relacionada con la curiosidad, la exploración, la intelectualidad intrínseca y el aprendizaje autónomo. Por lo tanto, puede definirse como el placer y la satisfacción derivados de aprender, explorar o intentar adquirir lo nuevo (por ejemplo, un estudiante lee un libro de texto por el puro placer de aprender algo nuevo).
- Motivación intrínseca hacia el logro (IMA): que coincide con la motivación de dominio en la investigación educativa, incluye el compromiso de los individuos con su entorno para sentirse eficaces y crear logros únicos. Por lo tanto, la IMA se refiere al placer y la satisfacción resultantes de los intentos de un alumno por lograr o crear algo. Por ejemplo, un estudiante con un IMA alto puede trabajar más allá de lo que se le pide, para sentir placer y satisfacción durante esos intentos.
- Motivación intrínseca hacia estímulos (IMS): se activa cuando un alumno estudia para experimentar sensaciones estimulantes (por ejemplo, estimulación cognitiva, experiencias estéticas y excitación). Un alumno con un IMS alto puede ir a clase para sentir el placer cognitivo del debate activo con los compañeros.
- Regulación identificada (IDR): el tipo más autodeterminado de motivación extrínseca se refiere a la interiorización de los motivos extrínsecos. Un alumno con una IDR alta reconoce el valor de estudiar.
- Regulación introyectada (IJR): el nivel intermedio de la motivación extrínseca es la regulación introyectada (IJR), en la que el alumno ha justificado su motivación para el trabajo académico. La fuerza motriz de la motivación “está afuera”, normas, roles, exigencias académicas, estándares. Implica un sentido de deber y responsabilidad hacia las normas y valores externos internalizados. Un estudiante orientado hacia la IJR estudia porque a internalizado que ello es lo que deben hacer los buenos estudiantes, pero no necesariamente porque ello le cause placer o satisfacción.
- Regulación externa (RE): el tipo más elevado de motivación extrínseca se observa cuando un comportamiento está regulado por instrumentos externos como recompensas y restricciones. Por ejemplo, un alumno con alta RE puede estudiar porque sus padres le dicen que lo haga.
- Amotivación, un tipo de motivación en la que un alumno carece de la intención de realizar un trabajo académico es la amotivación (AM).

2.3. Rendimiento académico universitario (RAU)

El “rendimiento académico universitario” es un constructo que ha ido ganando consistencia en los últimos años (Bastidas-Chalán et al., 2023; Guevara-Otero et al., 2023; Widayanti et al., 2023; Yu et al., 2023). Así, autores demuestran que identificar los factores que influyen en la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria puede mejorar la orientación de las intervenciones para mejorar su desempeño (Moliner et al., 2018) consolidándose la motivación inspiradora como un factor clave que afecta positivamente el rendimiento académico universitario.

Para la presente investigación fue asumido el estudio de los autores De Lourdes Preciado-Serrano y otros (2021) específicamente por abordar el rendimiento

académico universitario (RAU) desde la perspectiva del estudiante (como proceso y no solo como resultado). Estos autores conceptualizan las dimensiones teóricas del rendimiento académico universitario en:

- Aportación a las actividades académicas: implica concentración en clases, gusto por exponer ante los compañeros los temas tratados, habilidades en la redacción de ensayos u otros textos, completar los estudios con cursos extraescolares, trabajar en equipo o con los compañeros entre otros elementos.
- Dedicación al estudio: involucra la organización y el tiempo que se dedica a las actividades de estudio, planeación con anticipación la preparación de exámenes y la utilización adecuada de diversos recursos didácticos.
- Falta de organización de los recursos didácticos: expresa dificultades en las horas de sueño, organización de materiales para el estudio, retención de contenidos temáticos, entrega a tiempo de las actividades, y asistencia a clases.

Especialmente en el contexto doctoral, un importante estudio en el contexto iberoamericano se desarrolló con el objetivo de predecir el rendimiento académico de estudiantes de doctorado y se encontró que las variables explicativas del desempeño doctoral son de tres tipos: características de los grupos de investigación de los doctorandos, variables de contexto y características actitudinales y motivacionales (Coromina et al., 2011). También, un estudio cualitativo de casos cruzados de estudiantes de doctorado encontró desafíos estrechamente relacionados con los resultados del aprendizaje, que se describen en términos de una comprensión más profunda de la investigación (calidad) y de uno mismo como investigador, en el camino a convertirse en investigador (Bronkhorst y De Kleijn, 2016) lo cual requiere de altas cuotas de motivación, optimismo y resiliencia, convocando a pensar en el vínculo del rendimiento y la motivación con el capital psicológico. Así, de manera más precisa, un estudio examinó los lazos entre la motivación y el desempeño académico, encontrando que la principal motivación de los estudiantes de doctorado es mejorar el conocimiento teórico y su competencia profesional.

3. Método

Para esta sección fueron consideradas las pautas de cómo escribir un buen artículo científico en educación (Murillo et al., 2017), a partir de los siguientes subapartados que se proponen para artículos cuantitativos y que permitieron una mejor organización estructural y claridad: 1.- Enfoque metodológico, 2.- Variables. 3.- Muestra y muestreo, 4.- Instrumentos de obtención de información, 5.- Trabajo de campo, 6.- Análisis de datos

Enfoque metodológico

Se desplegó un enfoque cuantitativo, de diseño experimental (pre-test y post-test), con alcance correlacional que permitió explicar las relaciones entre las variables. Se trata de un estudio longitudinal, que proporciona una perspectiva valiosa al evaluar cambios y patrones de MAC y RAU durante un semestre de estudio. Al aplicar los instrumentos diagnósticos en dos momentos del semestre, se capturan datos que permiten una mejor comprensión de la evolución de las variables a lo largo del tiempo.

Variables

El presente estudio consideró dos variables: motivación académica (Kotera et al., 2023) y rendimiento académico universitario (Preciado-Serrano et al., 2021). En el Cuadro 1 se muestra la desagregación de las variables y sus respectivas dimensiones.

Cuadro 1

Variables de estudio y sus dimensiones

Variable	Dimensiones
Motivación académica (MAC)	1. Motivación intrínseca hacia el conocimiento (IMK)
	2. Motivación intrínseca hacia el logro (IMA)
	3. Motivación intrínseca hacia estímulos (IMS)
	4. Regulación identificada (IDR)
	5. Regulación introyectada (IJR)
	6. Regulación externa (RE)
	7. Amotivación
Rendimiento académico universitario (RAU)	1. Aportación a las actividades académicas
	2. Dedicación al estudio
	3. Falta de organización de los recursos didácticos

Muestra y muestreo

La muestra fue recolectada mediante el muestreo aleatorio simple de una población de 256 estudiantes de doctorado; para ello se empleó la siguiente fórmula, idónea para cuando la variable en estudio es de tipo cualitativa y se conoce el tamaño de la población (población finita).

$$n = \frac{(Z)^2 * N * (P * Q)}{(E)^2 * (N - 1) + (Z)^2 * (P * Q)}$$

$$n = \frac{(2,58)^2 * 256 * (0,5 * 0,99)}{(0,05)^2 * (256 - 1) + (2,58)^2 * (0,5 * 0,99)} = 214,5 \approx 215$$

Dónde:

n=Tamaño de la muestra: 215

N=Tamaño de la población: 256

Z=Valor de la distribución normal para un nivel de confianza dada 99 % (2,58)

E=Error de muestreo: 0,05

P=Prevalencia esperada: 50 % (0,5)

Q=Probabilidad: 99 % (0,99)

La muestra resultante fue de 215 estudiantes de doctorado, distribuidos en sexo, edad, ciclo y experiencia según indica en el Cuadro 2.

Cuadro 2***Muestra por sexo, edad, ciclo de estudios, y experiencia en enseñanza universitaria***

Característica	Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Hombre	82	38,14 %
	Mujer	133	61,86 %
	<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>
Edad	20-30	6	2,79 %
	31-40	42	19,53 %
	41-50	73	33,95 %
	51-60	83	38,60 %
	61 +	11	5,12 %
	<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>
Ciclo	1ro	35	16,28 %
	2do	34	15,81 %
	3ro	37	17,21 %
	4to	23	10,70 %
	5to	27	12,56 %
	6to	19	8,84 %
	Egresados en Tesis	40	18,60 %
	<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>
Experiencia	0	2	0,93 %
	1-5	18	8,37 %
	6-10	47	21,86 %
	11-15	41	19,07 %
	16-20	36	16,74 %
	21+	71	33,02 %
	<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>

Instrumentos de obtención de información

Para las dos variables de estudio (MAC y RAU), fueron aplicadas dos escalas de manera online y autoadministrada, a través de un formulario de Google, la escala RAU (Preciado-Serrano et al., 2021), y la escala MAC (Kotera et al., 2023). Ambas escalas fueron sometidas a una aplicación piloto en 30 estudiantes para probar y ajustar todos los aspectos antes de su implementación oficial, esto incluyó verificar la claridad de las preguntas, la relevancia de los temas abordados, la duración del cuestionario y la funcionalidad de la plataforma utilizada para recolectar las respuestas. La aplicación piloto permitió identificar posibles problemas y realizar mejoras antes de lanzar la encuesta a una audiencia más amplia (como se verá más adelante con el cuestionario RAU), garantizando así la validez y confiabilidad de los datos recolectados.

Previo al desarrollo de los instrumentos se compartió con los participantes un consentimiento informado, y a través de una casilla de respuesta cada participante era libre de escoger participar o no; permitiéndoles indicar su consentimiento de manera activa, anónima y voluntaria. El instrumento fue compartido con cada docente responsable de grupo (asesores de tesis), quienes fueron los encargados de explicar y socializar los instrumentos en sus respectivas aulas Hyflex; todos los estudiantes respondieron online de manera asincrónica, expresaron su grado de acuerdo o desacuerdo con declaraciones específicas, a partir de cinco opciones de respuesta: 1.- totalmente en desacuerdo, 2.- en desacuerdo, 3.- neutral, 4.- de acuerdo, 5.- totalmente de acuerdo.

Escala de motivación académica

Para este estudio se asume la versión corta (Kotera et al., 2023) que consta de 14 ítems y 7 dimensiones, 2 ítems por cada factor, para la motivación académica intrínseca, los factores de Motivación intrínseca hacia el conocimiento (IMK), Motivación intrínseca hacia el logro (IMA), y Motivación intrínseca hacia estímulos (IMS), para la motivación académica extrínseca los factores de regulación identificada (IDR), regulación introyectada (IJR), y regulación externa (RE), y finalmente se midió el factor de Amotivación (factor negativo). Un ejemplo de ítems: “Estoy en el doctorado... por el placer que experimento cuando descubro cosas nuevas nunca vistas” (IMK). Respecto a la escala de motivación académica (AMS) ha sido validada por múltiples estudios previos (Burgueño et al., 2017; Caleon et al., 2015; Davoglio et al., 2016; Guay et al., 2015; Tóth-Király et al., 2017; Zhang et al., 2016).

Escala de rendimiento académico universitario

La escala original de rendimiento académico universitario se compone de 20 ítems (Preciado-Serrano et al., 2021), para el factor 1 denominado aportación en las actividades académicas (10 ítems); asimismo, el factor 2 denominado dedicación al estudio (5 ítems), y el factor 3 denominado falta de organización de los recursos didácticos (5 ítems). Los ítems del tercer factor están contruidos de forma negativa. Tal como habíamos indicado anteriormente, para el presente estudio, previo a la aplicación definitiva, se realizó una aplicación piloto a 30 estudiantes y se encontró que los ítems que en la versión original tuvieron una puntuación por debajo de 0,500, también tuvieron una puntuación baja en el estudio piloto, por lo que se decidió la eliminación de estos 6 ítems (Cuadro 3).

Cuadro 3

Ítems eliminados de la versión original

Factor	ítem	Puntuación
Factor 1. Aportación a las actividades académicas	Estoy concentrado durante todas las asignaturas.	0,437
	Suelo completar mis estudios con cursos extraacadémicos.	0,496
	Estoy satisfecho con la carga de trabajo de las asignaturas	0,484
Factor 2. Dedicación al estudio	Mis calificaciones y evaluaciones son acorde con mi desempeño académico.	0,432
Factor 3. Falta de organización de los recursos didácticos	Me olvido de entregar a tiempo los deberes (tareas o trabajos) que me asignan los profesores.	0,357
	Se me olvidan los contenidos de las asignaturas que ya he aprobado.	0,390

Nota. Elaboración propia a partir de Preciado-Serrano y otros (2021, p. 9).

La eliminación de estos ítems se justifica en base a la necesidad de mejorar la fiabilidad y validez del instrumento utilizado en el estudio. Los ítems con puntuaciones por debajo del 50 % pueden indicar una falta de consistencia en la medición del constructo deseado, lo que compromete la confiabilidad de los resultados. Asimismo, la exclusión de estos ítems contribuye a una mayor eficiencia del estudio al enfocar la atención en los elementos que realmente capturan el fenómeno de interés, asegurando así una evaluación más precisa y significativa.

Como resultado, la escala final aplicada fue de 14 ítems y 3 dimensiones, repartidos de la siguiente manera, 7 ítems para la primera dimensión (Aportación a las actividades académicas), 4 ítems para la segunda dimensión (Dedicación al estudio), y 3 ítems para

la tercera dimensión (Falta de organización de los recursos didácticos). Un ejemplo de ítems: “En el doctorado... Me organizo para ser eficiente en todas las actividades académicas” (Dedicación al estudio).

Trabajo de campo

El diseño experimental permitió evaluar el efecto de la experiencia formativa Edu-Track+ sobre el grupo de estudiantes participantes. En este diseño, se realizaron mediciones tanto antes (pre-test) como después (post-test) de la intervención educativa para determinar si se produjo algún cambio en las variables de interés como resultado de la intervención.

- Pre-test (Prueba inicial): Antes de iniciar el monitoreo y luego de los ajustes correspondientes de los instrumentos como resultado de la aplicación piloto, se realizó una evaluación inicial de las variables de interés en los participantes del estudio. Esta evaluación inicial proporcionó una línea base para comparar con las mediciones posteriores.
- Intervención educativa: Después del pre-test, inició la experiencia formativa Edu-Track+. Durante el semestre se realizó un monitoreo de los diferentes registros de asistencia, participación, logros y oportunidades de mejora en Canvas y Zoom de los estudiantes en los cursos de investigación, consolidándose el Edu-Track+, una experiencia formativa de auto seguimiento (*self-tracking*)
- Post-test (Prueba posterior): En un segundo momento del ciclo, se realizó una segunda evaluación de las variables de interés en los participantes para determinar si ha habido algún cambio significativo. Se compartió ficha de autoevaluación para que los participantes evaluaran su trayectoria de auto seguimiento, incluyendo aspectos sobre la salud, pero que no se informan en este estudio, por acuerdo con los participantes.

Nombre de la Experiencia Formativa de *self-tracking*: Edu-Track+

Descripción: Edu-Track+ es una experiencia formativa devenida en herramienta tecnológica que permite a los estudiantes universitarios realizar un auto seguimiento personalizado de su rendimiento académico y hábitos de estudio en tres áreas principales: dedicación al estudio, aportación en actividades académicas y organización de recursos didácticos, con el objetivo ayudarlos a alcanzar su máximo potencial académico.

Dedicación al estudio:

- Estudio: Seguimiento del tiempo de estudio del estudiante en Canvas.
- Tareas: Seguimiento de la puntualidad y calidad en la entrega de las tareas asignadas durante el ciclo de estudios.
- Competencias: Seguimiento de la competencia del curso y estrategias para alcanzar los logros de aprendizaje
- Rúbricas: Seguimiento de los criterios de evaluación de las diferentes tareas.

Aportación en actividades académicas:

- Participación interactiva: Seguimiento de la participación en actividades académicas interactivas, como debate en clase, sustentaciones, trabajos grupales, respuestas al docente, liderazgo de equipos, etc.
- Autoevaluación: Seguimiento del desempeño académico durante el ciclo de estudios.
- Metas personalizadas: Seguimiento de metas personales o extracurriculares, como lecturas extras, dominio de técnicas de redacción científica, manejo de software y procedimientos de apoyo a la investigación, etc.
- Colaboraciones: Seguimiento de la frecuencia y calidad de las interacciones con los compañeros en el aula.

Organización de recursos didácticos:

- Recursos didácticos: Seguimiento de la utilización de recursos como: sílabo, anuncios, foros, materiales, lecturas, videos, chat, etc.
- Calificaciones: Seguimiento del historial de las notas en el curso.
- Asistencia: Seguimiento del historial de asistencia a clases de manera presencial o virtual.
- Calendario académico: Seguimiento de los horarios de clases, fechas de exámenes y plazos de entregas de tareas.

Inicialmente solo se habían concebido las tres primeras dimensiones, sin embargo, se dio un espacio abierto en los instrumentos para que los estudiantes pudieran realizar propuestas, revelándose una nueva sección denominada “HealthTrackPro”, sección Self-tracking para el seguimiento de la salud y el bienestar, por su contenido sensible, se decidió no reflejar ninguno de los datos registrados en esta sección, sin embargo, por su importancia, se ha decidido compartir su diseño y concepción.

HealthTrackPro (Seguimiento de salud y bienestar)

- Actividad física: Seguimiento a la actividad física semanal, como ejercicio, caminatas, deportes, pausas activas, rutinas de relajamiento.
- Sueño: Seguimiento a los patrones de sueño, abarca tanto la duración (horas) como la calidad del sueño.
- Nutrición: Seguimiento de dieta saludable.
- Conciencia emocional: Seguimiento del “diario de emociones”, estados de ánimo y factores desencadenantes, describiendo cómo se sintieron a lo largo de la semana, para comprender mejor la salud mental y el bienestar emocional.
- Resiliencia: Seguimiento de una escala de autoevaluación en términos de flexibilidad y adaptabilidad, autoeficacia y pensamiento positivo, apoyo social y emocional, persistencia y gestión de la incertidumbre.

Niveles de rendimiento: En Edu-Track+ se proporciona una evaluación en tres niveles de desempeño: básico, intermedio y avanzado. Estos niveles se determinan en función de los datos recopilados en las áreas mencionadas anteriormente. Por ejemplo, un estudiante que haya registrado una alta dedicación al estudio, una participación protagónica en actividades académicas, una organización eficiente de recursos didácticos y un equilibrio entre trabajo académico y bienestar, se clasificará en el nivel

avanzado. En función de ello se puede proporcionar retroalimentación y sugerencias personalizadas para ayudar a los estudiantes a avanzar al siguiente nivel de rendimiento.

Beneficios: Edu-Track+ empodera a los estudiantes para tomar un papel activo en su aprendizaje al permitirles autoevaluar y mejorar su rendimiento académico de manera continua. Al brindar a los estudiantes herramientas para el *self-tracking* en estas tres áreas clave, la herramienta puede contribuir a un mayor éxito académico y una experiencia universitaria más enriquecedora.

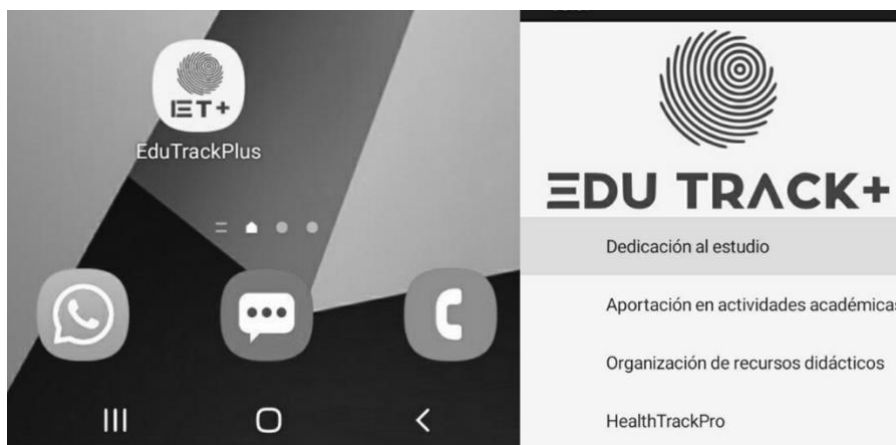
Consideraciones éticas y de privacidad: Es esencial garantizar la privacidad y seguridad de los datos del estudiante. Los datos recopilados deben utilizarse únicamente con fines académicos y no deben compartirse con terceros sin el consentimiento del estudiante. La aplicación cumple con todas las regulaciones de protección de datos y ofrece opciones de privacidad configurables para los estudiantes. Todos los participantes en este estudio firmaron un consentimiento informado.

Diseño responsive: Esta experiencia formativa nace de un monitoreo en las plataformas Canvas y Zoom. A partir de los hallazgos de esta primera fase, se ha procedido al diseño de una aplicación (en desarrollo) proyectada para dispositivos como celulares, laptops, PCs, y tablets, y se adapta automáticamente a los diferentes tamaños de pantalla y resoluciones, desde cualquier ciudad o país donde se encuentre el estudiante, es decir, se ajusta de manera dinámica y óptima al tamaño y la orientación de la pantalla del dispositivo en el que se está ejecutando, brindando una experiencia de usuario consistente y adecuada sin importar el dispositivo que se utilice.

Para el desarrollo de la aplicación se utiliza “Framework Flutter”. Flutter es un framework de código abierto desarrollado por Google para crear aplicaciones nativas para móviles, web y escritorio desde una única base de código, y ofrece un conjunto completo de herramientas y widgets para construir interfaces de usuario fluidas y atractivas (Figura 1), en combinación con ello se utiliza la capa de cómputo de AWS, en específico funciones lambdas y la capa de almacenamiento DynamoDB, otros servicios de AWS que se usarían son: ApiGateway, CloudWatch, SNS, SQS, EventBridge, Cognito, CloudTrail, x-Ray, utilizados en conjunto para construir aplicaciones modernas escalables y altamente disponibles en la nube.

Figura 1

Interfaz de la aplicación móvil Edu-Track+ (en desarrollo)



Análisis de datos

Para el procesamiento de los datos fue utilizado el SPSS versión 25. Para el análisis de los datos se siguió el procedimiento siguiente:

- Se obtuvo la fiabilidad por medio del estadístico Alfa de Cronbach con la finalidad de garantizar la consistencia interna del instrumento (pre-test y post-test).
- Se obtuvo la media y desviación estándar como medidas descriptivas de la muestra con la finalidad de conocer la percepción promedio de las variables y dimensiones estudiadas. Asimismo, sirvió para comparar las características muestrales (sexo, edad, ciclo, experiencia educativa) respecto a las variables de estudio.
- Se realizó la prueba de normalidad de datos de Kolmogorov-Smirnov debido a que el tamaño de muestra analizado es considerado como grande ($n=215$), con la finalidad de identificar el estadístico de prueba a utilizar en la correlación entre las variables –correlación de Spearman–.
- Para la determinación de los baremos, los puntajes fueron estandarizados y normalizados, con puntos de corte de los percentiles 20-40-60-80, obteniéndose 5 niveles: Bajo, Medio bajo, Medio, Medio alto, Alto.
- Se obtuvo la frecuencia absoluta simple y el porcentaje de distribución de la muestra encuestada según los baremos en cada variable estudiada en el pre-test y en el post-test.

4. Resultados

Antes de presentar los resultados, es válido destacar que en el segundo momento del semestre donde se realizó el corte para el post-test, se había registrado una participación presencial en campus de aproximadamente el 9 % de los estudiantes; para una matrícula de 256 estudiantes activos, los docentes reportaron que en promedio la presencialidad se comportaba de la siguiente manera, 1er ciclo (10), 2do ciclo (2), 3er ciclo-aula A (2), 3er ciclo-aula B (2), 4to ciclo (1), 5to ciclo (1), 6to ciclo (0), egresados primera promoción (2), egresados segunda promoción (3), egresados tercera promoción (0), mientras más del 90 % asiste en línea.

En el Cuadro 4 se observa que de manera global las dos escalas tuvieron una alta consistencia interna, al igual que todas sus dimensiones, a excepción de la dimensión falta de organización de los recursos didácticos (t) de la variable RAU que presenta un nivel bajo, además de ser la dimensión con el promedio más bajo de las dos escalas; justamente la dimensión que alcanzó el promedio más alto fue Amotivación (t); si nos percatamos, los dos extremos (la media más alta y la media más baja) se localizan en dimensiones negativas; esto sugiere la necesidad de continuar revisando el constructo.

Además, se observa que todas las variables y dimensiones no se aproximan a una distribución normal de datos, lo que involucra el uso de análisis estadísticos no paramétricos. Así mismo, los baremos fueron obtenidos mediante la normalización y estandarización de los datos.

Cuadro 4***Características descriptivas de las variables de estudio***

Variable / dimensión	Media	D.E.	Alfa de Cronbach Pre-test	# elem.	Kolmogorov-Smirnov	
					Estadístico	Sig.
Motivación académica	4,34	0,44	0,844	14	0,084	0,002
Motivación intrínseca hacia el conocimiento (IMK),	4,38	0,62	0,671	2	0,216	0,000
Motivación intrínseca hacia el logro (IMA),	4,55	0,57	0,869	2	0,334	0,000
Motivación intrínseca para experimentar estímulos (IMS)	4,17	0,72	0,809	2	0,187	0,000
Regulación identificada (IDR)	4,50	0,56	0,730	2	0,298	0,000
Regulación introyectada (IJR)	4,12	0,81	0,809	2	0,185	0,000
Regulación externa	4,11	0,82	0,832	2	0,183	0,000
Amotivación (t)	4,56	0,81	0,854	2	0,361	0,000
Rendimiento Académico Universitario	3,79	0,43	0,767	14	0,082	0,003
Contribución a las actividades académicas	3,97	0,51	0,766	7	0,099	0,000
Dedicación al estudio	3,74	0,60	0,720	4	0,116	0,000
Falta de organización de los recursos didácticos (t)	3,46	0,72	0,416	3	0,099	0,000

Se obtuvieron los siguientes resultados en Edu-Track+ considerando el reporte de auto seguimiento de los estudiantes (Cuadro 5)

Cuadro 5***Niveles de Edu-Track+***

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Básico	40	18,60 %
Intermedio	65	30,23 %
Avanzado	110	51,16 %
<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>

Previo y al final de Edu-Track+, se procedió con la aplicación de los instrumentos, A continuación, se presentan los hallazgos de MAC (Cuadro 6).

Cuadro 6***Resultados de la motivación académica del pre-test y post-test***

	Pre-test MAC		Post-test MAC	
	n	%	n	%
Bajo	25	11,63 %	10	4,65 %
Medio bajo	45	20,93 %	20	9,30 %
Medio	60	27,91 %	40	18,60 %
Medio alto	40	18,60 %	65	30,23 %
Alto	45	20,93 %	80	37,21 %
<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>

En el pre-test, se observa que 25 estudiantes se encontraban en el rango “Bajo”, lo que representaba aproximadamente el 11,63 % de la muestra total de 215 estudiantes, 45

estudiantes estaban en el rango “Medio Bajo”, lo que constituía alrededor del 20,93 % de la muestra, 60 estudiantes se ubicaban en el rango “Medio”, lo que representaba el 27,91 % de la muestra, 40 estudiantes se encontraban en el rango “Medio Alto”, lo que constituía el 18,60 % de la muestra, y 45 estudiantes estaban en el rango “Alto”, lo que representaba el 20,93 % de la muestra.

En el post-test, se observa un cambio significativo en la distribución de los estudiantes en los rangos de motivación, el rango “bajo” disminuyó de 25 a 10 estudiantes, representando solo el 4,65 % de la muestra en el post-test, el rango “medio bajo” se redujo de 45 a 20 estudiantes, constituyendo el 9,30 % de la muestra en el post-test, el rango “medio” también disminuyó de 60 a 40 estudiantes, representando el 18,60 % de la muestra en el post test, el rango “medio alto” aumentó de 40 a 65 estudiantes, lo que representa un aumento significativo al 30,23 % de la muestra y el rango “alto” experimentó un aumento notorio de 45 a 80 estudiantes, constituyendo el 37,21 % de la muestra en el post-test.

Los datos reflejan una mejora en los niveles de motivación académica después de la aplicación de Edu-Track+. Esta mejora es evidente en la disminución de estudiantes en los rangos de “bajo” y “medio bajo”, así como en el aumento considerable de estudiantes en los rangos de “medio alto” y “alto”. En este sentido, los resultados sugieren que la implementación de Edu-Track+ ha sido efectiva en mejorar la MAC.

Un detalle importante al interior de la data de motivación se reflejó en los niveles de motivación intrínseca y extrínseca, los hallazgos constatan que en el pre-test más del 70% tenían un nivel medio alto de motivación extrínseca, más enfocada en el resultado final, y un nivel medio bajo de motivación intrínseca, luego de la experiencia Edu-Track+, la motivación intrínseca se elevó considerablemente y se mantuvo la motivación extrínseca en los mismos parámetros, lo que sugiere que Edu-Track+ permite a los estudiantes elevar su placer por el aprendizaje.

De la misma manera son presentados los resultados del pre-test y post-test del rendimiento académico universitario (RAU), el cual tuvo un comportamiento similar a la motivación académica (Cuadro 7)

Cuadro 7

Resultados del RAU del pre-test y post-test

	Pre-test MAC		Post-test MAC	
	n	%	n	%
Bajo	15	6,98 %	0	0,00 %
Medio bajo	42	19,53 %	0	0,00 %
Medio	61	28,37 %	45	20,90 %
Medio alto	47	21,86 %	79	36,70 %
Alto	50	23,26 %	91	42,30 %
<i>Total</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>	<i>215</i>	<i>100,00 %</i>

Lo más sorprendente de estos resultados es que luego de la experiencia Edu-Track+ ningún alumno se encontró en los rangos “bajo” y “medio bajo” donde se ubicaba más de una cuarta parte del total de estudiantes, también descendió ligeramente los estudiantes ubicados en el rango medio, y aumentó considerablemente los rangos “medio alto” y “alto” donde se ubican ahora la mayor cantidad de estudiantes.

Ante estos resultados se imponía un análisis de correlación para verificar si existía relación entre MAC y RAU, además comprobar si ello guardaba alguna relación con los niveles logrados en Edu-Track+. En la prueba de hipótesis se realizó la estadística no paramétrica utilizando el estadístico Rho de Spearman. Los resultados del

coeficiente de correlación Rho de Spearman demuestra una relación $r_s=0,85$ entre las variables MAC y RAU, constatándose un nivel de correlación positiva muy fuerte entre ambas variables (Mondragón Barrera, 2014). Asimismo, el valor de significancia observada $p=0,000$ es menor al valor de la significancia teórica $\alpha=0,01$ considerando que se está trabajando con un nivel de confianza del 99 %. Así, la evidencia estadística permite confirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables (Cuadro 8).

Cuadro 8

Prueba de correlación de Rho de Spearman entre MAC y RAU

		MAC	RAU
Rho de Spearman	MAC	Coef. de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	215
	RAU	Coef. de correlación	0,85**
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	215

Nota. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Finalmente se comprobó un hallazgo bien revelador, y es que, aproximadamente el 92 % de los estudiantes que lograron un nivel avanzado en Edu-Track+, desarrollaron un alto nivel de motivación intrínseca, y a la vez, los mejores resultados en el rendimiento académico universitario; un detalle curioso es que las puntuaciones de motivación intrínseca de los estudiantes eran más altas en los estudiantes en línea en comparación con los estudiantes que asisten presencialmente al campus universitario.

5. Discusión y conclusiones

Varios estudios enfatizan en la relación entre los aspectos motivacionales y el rendimiento estudiantil, destacando la importancia de la motivación intrínseca y las estrategias metacognitivas en el desempeño de los estudiantes (Ibrahim et al., 2018), legitimándose la alta relevancia de la conciencia metacognitiva y motivación académica y su impacto en el RAU (Abdelrahman, 2020).

En línea general, y en correspondencia con los resultados del presente estudio, la motivación académica en estudiantes universitarios aumenta después de una intervención psicoemocional (Nawa y Yamagishi, 2021), a la vez se constata que esta motivación influye positivamente en las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el aprendizaje (Tasgin y Coskun, 2018) y media parcialmente la relación entre la autoeficacia y la procrastinación académicas (Malkoç y Mutlu, 2018), con ello es posible mejorar aspecto de afectividad social como el autoconcepto y satisfacción en la escuela, que son elementos clave de la enseñanza eficaz (Martínez-Garrido y Murillo, 2016).

Específicamente, en el contexto de la educación doctoral se ha encontrado que los estudiantes que están más motivados internamente (es decir, que participan en actividades de aprendizaje por razones que son personalmente importantes y elegidas libremente) demuestran mejores resultados de desempeño y es más probable que elijan y persistan en tareas desafiantes, disfruten aprendiendo, exhiban mayor creatividad, y en general a experimentar un mayor bienestar psicológico (Lynch et al., 2018), y que existen profesionales que realizan el doctorado ni siquiera por necesidad de promoción o ascenso, sino especialmente por razones personales intrínsecas, aunque enfrentan desafíos como encontrar tiempo para la familia y la vida social y la falta de apoyo de

sus colegas y su institución; quedando evidenciado el potente rol de la motivación intrínseca en el desarrollo del doctorado (de Jager et al., 2018); sin embargo, sería importante seguir investigando sobre aspectos del éxito doctoral, toda vez que ello supone bienestar emocional, social y familiar, no solamente “logro académico”.

Teniendo en cuenta que la carrera doctoral es un proceso que requiere de mucha persistencia y que autores alertan sobre la relación entre la persistencia y la salud mental (Shanachilubwa et al., 2023) considerando que el éxito doctoral no estaría completo si la persona no logra conjuntamente con sus resultados de estudio y su titulación doctoral, un bienestar psicosocial estable; para ello resulta importante el apoyo social (Williams et al., 2019) la fortaleza interpersonal como factor crítico que contribuye a la persistencia (Williams-Shakespeare et al., 2018) y la promoción del bienestar eudaemónico, asociado a la verdadera felicidad, al involucramiento afectivo, al interés, la motivación y la alegría (Ilies et al., 2005).

Desarrollar herramientas de autoseguimiento puede impulsar la autodisciplina, la motivación, y la autoeficacia académica, que son predictores del rendimiento y la asistencia a clase (Torenbeek et al., 2013; Doğan, 2015; Kirkagac y Oz, 2017), pues los estudios revelan que la motivación autónoma y la competencia percibida predicen positivamente el rendimiento académico y predicen negativamente las intenciones de abandono (Jeno et al., 2018), considerando que la baja motivación académica se ha asociado con un bajo rendimiento, un mayor abandono y más dificultades para progresar en los propios estudios (Allen et al., 2008; Campbell, 1973; Gnamb y Hanfstingl, 2016, citados en Kotera et al., 2023).

Finalmente, se sostiene como un aspecto esencial, que la motivación académica elevada está relacionada con niveles más altos de esfuerzo en el aprendizaje (Kotera et al., 2023). La relación entre la motivación académica elevada y niveles más altos de esfuerzo en el aprendizaje es un tema de gran importancia en la psicología educativa y la pedagogía; esto favorece la optimización del rendimiento académico: pues cuando los estudiantes están motivados, tienden a invertir más tiempo y esfuerzo en sus tareas académicas, lo que se traduce en un rendimiento académico más alto, mayor persistencia y tenacidad, en tanto los estudiantes con altos niveles de motivación académica son más propensos a perseverar a pesar de los desafíos y obstáculos que puedan encontrar en su camino; autodisciplina y autorregulación, en tanto la motivación académica elevada está estrechamente relacionada con la capacidad de los estudiantes para autorregular su aprendizaje, lo cual puede contribuir a establecer metas claras, gestionar su tiempo de manera eficiente y aplicar estrategias de estudio efectivas; y calidad del aprendizaje y comprensión profunda, en tanto estudiantes motivados no se limitan a memorizar información de manera pasiva; sino que buscan comprender profundamente los conceptos y su aplicación en situaciones reales, fomentando un aprendizaje más significativo y duradero, y un placer por aprender.

Un dato interesante se connota en hallazgos que indican que las puntuaciones de motivación intrínseca de los estudiantes eran más altas en los estudiantes en línea que en los estudiantes que asistían a clases tradicionales presenciales (Malinauskas y Pozeriene, 2020), esto respalda los resultados obtenidos en el presente estudio, donde los estudiantes que asistían de manera presencial estaban más enfocados en el resultado (motivación extrínseca) mientras que los estudiantes que participaban en línea tenían niveles más altos de motivación intrínseca, a su vez queda pendiente el reto de mejorar la colaboración en el aula híbrida entre los estudiantes presenciales y virtuales, incluso entre estudiantes de diferentes ciclos, en tanto no hay suficiente interacción, por lo que se ha lanzado en la institución una convocatoria de semilleros de investigación para lograr redes colaborativas considerando como premisa que “la colaboración entre

investigadores es esencial para el desarrollo de su práctica profesional y el desarrollo del conocimiento” (Martínez-Garrido y Murillo, 2024, p. 81).

Limitaciones del estudio

Generalización de resultados: El estudio se centra en una muestra específica de estudiantes de doctorado, lo que limita la capacidad de generalizar los resultados a otros programas de postgrado que se ejecutan en la institución como (maestrías y segunda especialidad), niveles educativos (pregrado, etc.) u otros contextos socioculturales (empresas, etc.)

Duración del seguimiento: Aunque el estudio es longitudinal, la duración del seguimiento (durante un semestre) puede no ser suficiente para capturar cambios a largo plazo en la motivación académica y el rendimiento. Estamos apostando en estudios futuros por un seguimiento mayor para evaluar la sostenibilidad y perdurabilidad de los efectos de la experiencia formativa Edu-Track+ en el tiempo.

Necesidad de complemento cualitativo: No complementar la investigación con un enfoque cualitativo representa una limitación importante, ya que los datos cuantitativos por sí solos pueden carecer de la profundidad necesaria para comprender completamente el contexto y las experiencias subjetivas de los participantes. La ausencia de perspectivas cualitativas podría impedir la identificación de factores subyacentes, resortes motivacionales de los estudiantes, y comprensión de los significados y sentidos sobre la experiencia formativa. Incorporar métodos cualitativos en futuras investigaciones permitiría una comprensión más completa y enriquecedora del impacto del *self-tracking* en la motivación y el rendimiento académico universitario.

VARIABLES NO CONTROLADAS: Aunque se realizó un estudio experimental, puede haber variables externas que no fueron controladas y que podrían haber influido en los resultados. Por ejemplo, diferencias individuales en el acceso y calidad de la conexión a internet, disponibilidad de recursos tecnológicos como computadoras, tabletas o teléfonos inteligentes, las condiciones del entorno de estudio de cada estudiante, como el ruido, la iluminación y las distracciones, pueden variar y tener un impacto en los resultados del estudio; estilos de aprendizaje individuales, apoyo social y redes de colaboración, experiencia previa en aprendizaje híbrido, en tanto los estudiantes pueden tener diferentes niveles de experiencia y comodidad con el sistema Hyflex, lo que podría afectar su adaptación al entorno de aula híbrida.

Perspectivas futuras

Dado que el Edu-Track+ tiene aplicaciones tanto en educación como en salud y bienestar, hay un potencial para la investigación interdisciplinaria entre expertos en educación, psicología, tecnología de la información, medicina y salud pública. Esta colaboración puede conducir a una comprensión más completa de los beneficios y desafíos del *self-tracking* en diferentes contextos y su impacto en el desarrollo integral de los estudiantes.

Es importante introducir mecanismos para la capacitación de educadores y estudiantes, así como realizar evaluaciones continuas y adaptar las intervenciones de Edu-Track+ según la retroalimentación de los estudiantes y los hallazgos de investigación. Esto garantizará que las herramientas sean efectivas, relevantes y éticas a lo largo del tiempo, y que se ajusten a las necesidades cambiantes de los estudiantes y educadores en entornos educativos datificados.

Estudios futuros pueden aprovechar el potencial de las ciencias de datos y la inteligencia artificial (análisis avanzado de datos, modelado predictivo, tutoría

inteligente, *deep learning*, etc.) para mejorar el Edu-Track+ en educación superior, proporcionando insights más profundos, predicciones más precisas y apoyo más personalizado para los estudiantes. Sin embargo, es crucial abordar de manera proactiva los desafíos éticos y de privacidad para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera responsable y sostenible.

Al mismo tiempo, estudios futuros pueden considerar la integración de tecnologías de realidad aumentada y virtual en Edu-Track+ en tanto ello podría transformar la interacción de los estudiantes con sus datos y entornos de aprendizaje, permitiéndoles visualizar su progreso académico en entornos inmersivos y recibir retroalimentación instantánea.

Además, aportaría un valor agregado considerar la tecnología blockchain en tanto podría garantizar la integridad y seguridad de los datos educativos, promoviendo la transparencia y facilitando el intercambio de información entre instituciones a nivel global. Esta tecnología podría permitir a los estudiantes tener un mayor control sobre sus datos educativos, así como facilitar la verificación y la validación de los logros académicos.

Finalmente, una tecnología de vanguardia que podría integrarse a Edu-Track+, es la tecnología de registro distribuido (DLT, por sus siglas en inglés), específicamente la tecnología de gráficos dirigidos acíclicos (DAG, por sus siglas en inglés). En el contexto de la educación y el auto seguimiento (*self-tracking*), el DAG podría utilizarse para crear un registro descentralizado de logros académicos, certificaciones, competencias y habilidades adquiridas por los estudiantes. Cada vez que un estudiante completa un curso, proyecto o actividad educativa, se registraría como un nodo en el DAG. Estos nodos podrían estar interconectados para mostrar relaciones entre diferentes áreas de conocimiento, habilidades adquiridas y proyectos realizados. La naturaleza descentralizada y la inmutabilidad del DAG garantizarían la autenticidad y la integridad de los registros educativos, evitando la falsificación o el fraude. Los estudiantes podrían tener un control total sobre su historial educativo y compartir selectivamente ciertas partes de él con empleadores, instituciones académicas u otras partes interesadas. Además, el DAG podría facilitar la interoperabilidad entre diferentes sistemas educativos y plataformas de aprendizaje, permitiendo la transferencia fluida de créditos y logros entre instituciones y programas.

En conclusión, se postula que Edu-Track+ tiene el potencial de ser una experiencia formativa valiosa en la mejora del rendimiento académico universitario, fomentando la autorregulación y la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. La implementación de Edu-Track+ como una herramienta de seguimiento personalizado del rendimiento académico y los hábitos de estudio ha demostrado ser un factor determinante para mejorar las tres dimensiones del rendimiento académico universitario: dedicación al estudio, aportación en actividades académicas y organización de recursos didácticos. A partir de los hallazgos y la justificación científica previamente presentados, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Dedicación al estudio: Edu-Track+ ha mejorado la dedicación al estudio al proporcionar a los estudiantes una visión detallada de su tiempo de estudio y sus patrones de estudio. El seguimiento y la planificación del tiempo de estudio han aumentado la eficiencia y la calidad de las participaciones en las sesiones de clase. La retroalimentación constante y la autoevaluación han permitido a los estudiantes ajustar su enfoque de estudio y establecer metas más específicas, lo que ha llevado a una mayor dedicación.

- Aportación en actividades académicas: Edu-Track+ ha fomentado la participación protagónica en actividades académicas al ofrecer a los estudiantes la posibilidad de llevar un registro de su involucramiento. La autoevaluación y la reflexión han aumentado el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes han mejorado sus habilidades de comunicación y trabajo colaborativo en actividades académicas.
- Organización de recursos didácticos: Edu-Track+ ha facilitado la organización de recursos didácticos al permitir a los estudiantes gestionar documentos, notas y enlaces de manera eficiente. La herramienta ha mejorado el acceso a los recursos de estudio. Los estudiantes han desarrollado habilidades de autorregulación al establecer prioridades y utilizar recursos de manera más efectiva.

Aunque en este estudio no se informan los resultados de la aplicación en los aspectos de salud y bienestar, se ha podido comprobar que Edu-Track+ es una herramienta útil para establecer metas personales, tomar decisiones informadas sobre el estilo de vida y mejorar la calidad de vida. Sin embargo, también es importante asegurar aspectos sobre la privacidad de los datos personales y la seguridad de la información registrada. Por lo tanto, es importante que los actores educativos implicados consideren ética y cuidadosamente cómo gestionan y protegen sus datos personales al practicar el *self-tracking*.

La correlación positiva muy fuerte entre motivación académica y rendimiento universitario subraya la importancia de cultivar altos niveles de motivación para mejorar el desempeño estudiantil, a ello ayuda la herramienta de auto seguimiento al permitir a los estudiantes monitorear su progreso, identificar áreas de mejora y establecer metas específicas, no obstante sería valioso investigar las causas por la que existe tan baja participación presencial y qué elementos pueden incorporarse a la práctica educativa en el aula híbrida para aumentar la motivación en estos estudiantes presenciales que mostraron los niveles motivacionales más bajos.

Referencias

- Abdelrahman, R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon*, 6(9), e04192. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192>
- Athens, W. (2023). Self-regulation, motivation, and outcomes in HyFlex classrooms. *Educational Technology Research and Development*, 71(4), 1765-1783. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10243-y>
- Barrera, J. J. y Miranda, D. R. (2023). El cuerpo como archivo. La datificación de los afectos y la subjetividad en ansibles, perfiladores y otras máquinas de ingenio de Andrea Chapela. *Estudios de Teoría Literaria*, 12(27), 9-21.
- Bastidas-Chalán, R., Mantilla-Morales, G., Vinueza-Escobar, F. y Coronel-Guerrero, C. (2023). Statistical analysis of university academic performance in the area of exact sciences, before and during the covid-19 pandemic. *Communications in Computer and Information Science*, 1757, 191-202. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24978-5_17
- Belavi, G. y Murillo, F. J. (2020). Democracia y justicia social en las escuelas: Dimensiones para pensar y mejorar la práctica educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 18(3), 5-28. <https://doi.org/10.15366/reice2020.18.3.001>

- Bronkhorst, L. H. y De Kleijn, R. A. M. (2016). Challenges and learning outcomes of educational design research for PhD students. *Frontline Learning Research*, 4(3), 75-91. <https://doi.org/10.14786/flr.v4i3.198>
- Burgueño, R., Sicilia, A., Medina-Casabón, J., Alcaraz-Ibáñez, M. y Lirola, M.-J. (2017). Revisión de la escala de motivación educativa. Inclusión de la regulación integrada para medir la motivación en la formación inicial del profesorado. *Anales de Psicología*, 33(3), 670-679. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.249601>
- Caleon, I. S., Wui, M. G. L., Tan, J. P.-L., Chiam, C. L., Soon, T. C. y King, R. B. (2015). Cross-cultural validation of the academic motivation scale: A Singapore investigation. *Child Indicators Research*, 8(4), 925-942. <https://doi.org/10.1007/s12187-014-9298-7>
- Coromina, L., Capó, A., Guia, J. y Coenders, G. (2011). Effect of background, attitudinal and social network variables on PhD students' academic performance. A multimethod approach. *Estudios sobre Educación*, 20, 233-253. <https://doi.org/10.15581/004.20.4559>
- Davoglio, T. R., Dos Santos, B. S. y Lettnin, C. da C. (2016). Validity of academic motivation scale for the Brazilian higher education students. *Ensaio*, 24(92), 522-545. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000300002>
- de Jager, P., Lubbe, I. y Papageorgiou, E. (2018). The South African chartered accountant academic: Motivations and challenges when pursuing a doctoral degree. *Meditari Accountancy Research*, 26(2), 263-283. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-03-2017-0125>
- Deroncele-Acosta, A., Palacios-Núñez, M. L. y Toribio-López, A. (2023). Digital transformation and technological innovation on higher education post-covid-19. *Sustainability*, 15, 2466. <https://doi.org/10.3390/su15032466>
- Doğan, U. (2015). Student engagement, academic self-efficacy, and academic motivation as predictors of academic performance. *The Anthropologist*, 20, 553-561. <https://doi.org/10.1080/09720073.2015.11891759>
- Guay, F., Morin, A. J. S., Litalien, D., Valois, P. y Vallerand, R. J. (2015). Application of exploratory structural equation modeling to evaluate the academic motivation scale. *Journal of Experimental Education*, 83(1), 51-82. <https://doi.org/10.1080/00220973.2013.876231>
- Guevara-Otero, N., Diaz-Iglesias, S. y Cuevas-Molano, E. (2023). The role of asynchronous and synchronous activities in university academic performance: A comparative study of traditional and inverted class methodologies. *Intangible Capital*, 19(1), 69-91. <https://doi.org/10.3926/ic.2110>
- Heilporn, G. y Lakhali, S. (2021). Converting a graduate-level course into a HyFlex modality: What are effective engagement strategies?. *The International Journal of Management Education*, 19, 100454. <https://doi.org/10.1016/J.IJME.2021.100454>
- Hilliger, I., Miranda, C., Schuit, G. y Pérez-Sanagustín, M. (2021). Self-tracking time-on-task: web-based weekly timesheets for higher education students. *Lecture Notes in Computer Science*, 12884, 430-434. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86436-1_49
- Holloway, J. (2020). Accountability dos professores, datificação, e avaliação: Um caso para reinventar a escolarização. *Education Policy Analysis Archives*, 28, 56. <https://doi.org/10.14507/EPAA.28.5026>
- Howell, E. (2022). HyFlex model of higher education: Understanding the promise of flexibility. *On the Horizon*, 30(4), 173-181. <https://doi.org/10.1108/OTH-04-2022-0019>
- Ibrahim, M., Baharun, H., Harun, H. y Othman, N. (2018). Antecedents of intrinsic motivation, metacognition and their effects on students' academic performance in fundamental knowledge for matriculation courses. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(2), 211-246. <https://doi.org/10.32890/MJLI2017.14.2.8>

- Ilies, R., Morgeson, F. P. y Nahrgang, J. D. (2005). Authentic leadership and eudaemonic well-being: Understanding leader-follower outcomes. *Leadership Quarterly*, 16(3), 373-394. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2005.03.002>
- Jeno, L., Danielsen, A. y Raaheim, A. (2018). A prospective investigation of students' academic achievement and dropout in higher education: A self-determination theory approach. *Educational Psychology*, 38, 1163-1184. <https://doi.org/10.1080/01443410.2018.1502412>
- Kirkagac, S. y Oz, H. (2017). The role of academic motivation in predicting preservice EFL teachers' achievement. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 13(2), 96-108.
- Kohnke, L. y Moorhouse, B. L. (2021). Adopting HyFlex in higher education in response to covid-19: Students' perspectives. *Open Learning*, 36(3), 231-244. <https://doi.org/10.1080/02680513.2021.1906641>
- Kotera, Y., Conway, E. y Green, P. (2023). Construction and factorial validation of a short version of the academic motivation scale. *British Journal of Guidance and Counselling*, 51(2), 274-283. <https://doi.org/10.1080/03069885.2021.1903387>
- Levy, S. y Campbell, H. (2008). Student motivation: Premise, effective practice and policy. *Australian Journal of Teacher Education*, 33(5), 14-28. <https://doi.org/10.14221/AJTE.2008V33N5.2>
- Lope Salvador, L., Mamaqi, X. y Vidal Bordes, F. J. (2020). Inteligência artificial: Desafios teóricos, formativos e comunicativos da datificação. *Icono14*, 18(1), 58-88. <https://doi.org/10.7195/RI14.V18I1.1434>
- Lynch, M. F., Salikhova, N. R. y Salikhova, A. B. (2018). Internal motivation among doctoral students: Contributions from the student and from the student's environment. *International Journal of Doctoral Studies*, 13, 255-272. <https://doi.org/10.28945/4091>
- Maani, D., Alnusairat, S. y Al-Jokhadar, A. (2021). Transforming learning for architecture: online design studio as the new norm for crises adaptation under covid-19. *Open House International*, 46(3), 348-358. <https://doi.org/10.1108/ohi-01-2021-0016>
- Malinauskas, R. K. y Pozeriene, J. (2020). Academic motivation among traditional and online university students. *European Journal of Contemporary Education*, 9(3), 584-591. <https://doi.org/10.13187/ejced.2020.3.584>
- Malkoç, A. y Mutlu, A. K. (2018). Academic self-efficacy and academic procrastination: Exploring the mediating role of academic motivation in Turkish university students. *Universal Journal of Educational Research*, 6(10), 2087-2093. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.061005>
- Martínez-Garrido, C. y Murillo, F. J. (2016). Investigación iberoamericana sobre enseñanza eficaz. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 471-499
- Martínez-Garrido, C. y Murillo, F. J. (2024). La colaboración en grupos de investigación a través del análisis de redes sociales. *Revista Colombiana de Educación*, 90, 80-101. <https://doi.org/10.17227/rce.num90-14492>
- Molinero, R., Zayas, A., Ruiz-González, P. y Guil, R. (2018). Optimism and resilience among university students. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 147-154. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2018.n1.v1.1179>
- Mondragón Barrera, M. A. (2014). Uso de la correlación de spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Movimiento Científico*, 8(1), 98-104. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.08111>
- Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C. y Belavi, G. (2017). Sugerencias para escribir un buen artículo científico en educación. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(3), 11-21. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.3.001>

- Nawa, N. y Yamagishi, N. (2021). Enhanced academic motivation in university students following a 2-week online gratitude journal intervention. *BMC Psychology*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00559-w>
- Ndlovu T. A. y Merisi P. O. (2022). Hyflex Teaching and learning: An alternative modality for meaningful engagement and epistemological access in South African higher education. *E-Journal of Humanities, Arts and Social Sciences*, 3(6), 199-212. <https://doi.org/10.38159/ehass.2022361>
- Novikova, I. y Bychkova, P. (2022). Attitudes towards digital educational technologies, academic motivation and academic achievements among Russian university students. *Communications in Computer and Information Science*, 1503, 280-293. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93715-7_20
- Preciado-Serrano, M. de L., Ángel-González, M., Colunga-Rodríguez, C., Vázquez-Colunga, J. C., Esparza-Zamora, M. A., Vázquez-Juárez, C. L. y Obando-Changuán, M. P. (2021). Construcción y validación de la escala RAU de rendimiento académico universitario. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 60(3), 5-14. <https://doi.org/10.21865/RIDEP60.3.01>
- Saura, G. y Bolívar, A. (2019). Sujeto académico neoliberal: Cuantificado, digitalizado y bibliometrificado. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(4), 9-26. <https://doi.org/10.15366/REICE2019.17.4.001>
- Shanachilubwa, K., Sallai, G. y Berdanier, C. G. P. (2023). Investigating the tension between persistence and well-being in engineering doctoral programs. *Journal of Engineering Education*, 112(3), 587-612. <https://doi.org/10.1002/jee.20526>
- Shek, D.T.L., Zhu, X., Li, X. y Dou, D. (2022). Satisfaction with HyFlex teaching and law-abiding leadership education in Hong Kong university students under covid-19. *Applied Research in Quality of Life*, 17(5), 2833-2858. <https://doi.org/10.1007/s11482-022-10040-4>
- Tasgin, A. y Coskun, G. (2018). The relationship between academic motivations and university students' attitudes towards learning. *International Journal of Instruction*, 11(4), 935-950. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11459a>
- Torenbeek, M., Jansen, E. y Suhre, C. (2013). Predicting undergraduates' academic achievement: the role of the curriculum, time investment and self-regulated learning. *Studies in Higher Education*, 38(9), 1393-1406. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.640996>
- Tóth-Király, I., Orosz, G., Dombi, E., Jagodics, B., Farkas, D. y Amoura, C. (2017). Cross-cultural comparative examination of the Academic Motivation Scale using exploratory structural equation modeling. *Personality and Individual Differences*, 106, 130-135. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.10.048>
- Widayanti, R., Madenda, S., Wibowo, E. P. y Anwar, K. (2023). SOM-SIS approach to auto summary of clustering results on university academic performance. *Telkomnika*, 21(1), 104-112. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v21i1.24238>
- Williams, P. E., Wall, N. y Fish, W. (2019). Mid-career adult learners in an online doctoral program and the drivers of their academic self-regulation: The importance of social support and parent education level. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 20(1), 64-78. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i1.3789>
- Williams-Shakespeare, E. S., Bronteng, J. E. y Alahmari, A. (2018). Interpersonal hardiness as a critical contributing factor to persistence among international women in doctoral programs: A trioethnographic study. *The Qualitative Report*, 23(8), 1799-1821. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2018.3065>

- Yu, D., Zhou, X., Pan, Y., Niu, Z., Yuan, X. y Sun, H. (2023). University Academic Performance Development Prediction Based on TDA. *Entropy*, 25(1).
<https://doi.org/10.3390/e25010024>
- Zhang, B., Li, Y. M., Li, J., Li, Y. y Zhang, H. (2016). The revision and validation of the academic motivation scale in China. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 34(1), 15-27.
<https://doi.org/10.1177/0734282915575909>

Breve CV del autor

Angel Deroncele-Acosta

Posdoctorado en Psicología Educativa y Psicología Organizacional. Grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, PhD. Máster en Ciencias Sociales y Licenciado en Psicología. Coordinador y miembro de proyectos internacionales, miembro acreditado de 7 redes de investigación. Profesor Titular con resolución rectoral 414/2021. Investigador CONCYTEC en Perú. Se ha desempeñado como docente en varias universidades latinoamericanas y Europa. Ha dirigido más de 50 tesis de licenciatura, maestría y doctorado, e impartido diversos cursos en pregrado y postgrado. Cuenta con múltiples publicaciones en revistas científicas indexadas, y ha obtenido importantes becas y premios de investigación a nivel nacional e internacional. Email: aderoncele@usil.edu.pe

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-0413-014X>