

## Niveles del aprendizaje autorregulado de Cálculo en estudiantes de negocios

German Mendoza Villacorta<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

\* Autor para correspondencia: German Mendoza Villacorta, gmendozav@unmsm.edu.pe

(Recibido: 05-12-2023. Publicado: 15-12-2023.)

DOI: 10.59427/rcli/2023/v23cs.4535-4542

### Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo conocer los niveles del aprendizaje autorregulado (AAR) de estudiantes universitarios del curso de cálculo de la Facultad de Negocios de una universidad privada de Lima en el año 2023, a través del programa Blended Journal (BJ), que consistió en el uso de Learning Journals (LJ) junto con instrucciones explícitas en procesos de autorregulación del aprendizaje (IEPAA), mediados por tecnologías de información y comunicación (TIC), en una intervención realizada en 10 sesiones. El estudio se llevó a cabo bajo el enfoque cuantitativo, de tipo aplicado. La muestra estuvo conformada por 55 estudiantes (29 en el grupo control y 26 en el grupo experimental), a los que se les aplicó el cuestionario de aprendizaje autorregulado, traducido y adaptado del the self-regulation for learning online (SRL-0) questionnaire, el cual se validó a través de juicio de expertos y se consideró confiable por haber obtenido un alfa de Cronbach de 0.927 en una prueba piloto previa. Los resultados estadísticos permiten afirmar que el grupo control mostró resultados menos favorables, ya que tanto en el pre-test como en el post-test, el porcentaje de estudiantes que alcanzaron un nivel alto de AAR fue inferior al registrado en el grupo experimental.

**Palabras claves:** Aprendizaje autorregulado, premeditación, ejecución, autorreflexión.

### Abstract

The objective of this research was to determine the levels of self-regulated learning (SRL) of university students in the calculus course of the Business School of a private university in Lima in 2023, through the Blended Journal (BJ) program, which consisted of the use of Learning Journals (LJ) together with explicit instructions in self-regulated learning processes (IEPAA), mediated by information and communication technologies (ICT), in an intervention carried out in 10 sessions. The study was carried out under a quantitative, applied approach and the sample consisted of 55 students (29 in the control group and 26 in the experimental group), who were administered the self-regulated learning questionnaire, translated and adapted from the self-regulation for learning online (SRL-0) questionnaire, which was validated through expert judgment and was considered reliable because it had obtained a Cronbach's alpha of 0.927 in a previous pilot test. The statistical results allow us to affirm that the control group showed less favorable results, since both in the pre-test and post-test, the percentage of students who reached a high level of AAR was lower than that recorded in the experimental group.

**Keywords:** Self-regulated learning, premeditation, execution, self-reflection.

## 1. Introducción

En el contexto mundial actual, en el cual se tiene un avance vertiginoso de la ciencia y el conocimiento, instituciones internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2015a), o la Comisión Europea (2000), están interesados en que los ciudadanos del mundo adquieran habilidades de aprendizaje permanente. El aprendizaje autorregulado (AAR) es considerado un requisito previo para el aprendizaje permanente (Klug et al., 2011). Por ello, los investigadores están interesados en comprender al AAR de manera teórica (Pintrich, 2000; Winne, 2015; Zimmerman, 2015). Así como en diseñar estrategias metodológicas que ayuden a fomentar el AAR en estudiantes en todos los niveles educativos (Alkhasawneh y Alqahtani, 2019; Miná et al., 2021; Valencia y Caicedo, 2017). El AAR se refiere a como los estudiantes se vuelven dueños de su propio proceso de aprendizaje, mediante la autogeneración de pensamientos, conductas y emociones, monitoreadas y autoevaluadas con el objetivo de adquirir conocimiento o desarrollar habilidades (Zimmerman, 2000). Por ello, los estudiantes que tienen un alto nivel de habilidades de AAR tendrán mejores resultados de aprendizaje que aquellos que tengan un nivel bajo de habilidades de autorregulación (DiBenedetto y Zimmerman, 2013; Zoltowski y Teixeira, 2020).

En el Perú, la mejora de los aprendizajes en el nivel universitario también es un tópico de investigación importante, como lo manifiesta el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE, 2012), al señalar que los resultados de aprendizaje en la educación superior impactan directamente en la competitividad del país, a través de la productividad de la mano de obra calificada, la misma que tiene un fuerte impacto en los indicadores de crecimiento económico. En ese mismo orden de ideas, la Superintendencia Nacional de Educación Superior (SUNEDU, 2018) resalta la importancia de mejorar el AAR de estudiantes universitarios, al manifestar que las universidades deben proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para que sean capaces de tomar decisiones de forma autónoma y sean conscientes del impacto que pueden generar dichas decisiones en sus propios procesos de cambio.

En cuanto a la realidad local, en una Universidad Privada de Lima, en la cual el curso de cálculo se enseña en modalidad Blended, usando la estrategia de aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, el LMS Blackboard y la plataforma Khan Academy. Se tiene que los estudiantes presentan dificultades en sus procesos de autorregulación, es decir, en su AAR. Esto se ve reflejado al observar las estadísticas que arroja el LMS Blackboard, en relación a que la mayoría de estudiantes desarrolla las actividades asignadas semanalmente a pocos días u horas de que se cierran y envíen automáticamente (ver anexo 8). Además, se ha notado que el tiempo en el que los estudiantes interactúan en el aula virtual, disminuye a medida que las semanas del ciclo avanzan.

## 2. Marco Teórico

**Conceptualización del programa Blended Journal.** El programa Blended Journal es una propuesta metodológica que busca fomentar el AAR de estudiantes universitarios de cálculo mediante el uso de LJ junto a IEPAA, mediados por tecnologías de la información y comunicación.

**Componentes del Programa Blended Journal.** El programa BJ se aplicó en el contexto de un curso de cálculo enseñado de manera Blended, que empleaba la estrategia metodológica de aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, el LMS Blackboard y la plataforma de aprendizaje de matemática Khan Academy. El programa BJ añadió a los elementos mencionados, las siguientes componentes: (a) LJ y (b) IEPAA.

**a. Componente - LJ.** Un LJ, también conocido como diario de aprendizaje, es una herramienta utilizada en el ámbito educativo para que los estudiantes reflexionen sobre su proceso de aprendizaje. Se trata de un registro personal en el que los estudiantes anotan sus experiencias, pensamientos, reflexiones y aprendizajes adquiridos durante un curso, una actividad o un proyecto específico. Este diario permite a los estudiantes analizar su progreso, identificar áreas de mejora, registrar ideas clave y conectar teorías con experiencias prácticas, fomentando así un aprendizaje más profundo y significativo (Moon, 2006).

El objetivo de los LJ es incitar regularmente a los estudiantes a la autorreflexión sobre su aprendizaje, a través de indicaciones dadas por el docente, que estén contextualizadas en una asignatura específica, enfocadas en actividades curriculares, tareas de evaluación o procesos de aprendizaje. Los LJ se pueden implementar a través de documentos presentados a los estudiantes de manera física o virtual usando TIC como los LMS (Fung, 2019).

**b. Componente - IEPAA.** La IEPAA se refiere al proceso de enseñar a los estudiantes y alumnos estrategias y técnicas específicas para mejorar sus habilidades de aprendizaje autorregulado. Este enfoque implica proporcionar una instrucción directa y explícita de las estrategias de AAR, centrándose en el modelado y la demostración (Michalsky, 2021). El objetivo de la IEPAA es que los estudiantes mejoren su capacidad para aprender de manera autónoma y efectiva.

**Fundamentos Teóricos del Aprendizaje Autorregulado.** El reto al que se enfrentan los profesores en las pedagogías emergentes, es cómo ayudar a sus estudiantes a que aprendan intencionalmente, autónomamente y

efectivamente, lo que se consigue usando autorregulación (Panadero y Alonso-Tapia, 2014). Para promover y apoyar la autorregulación de los estudiantes, los profesores deben usar estrategias de AAR en el aula. Además, es fundamental que los profesores reconozcan el concepto teórico de autorregulación en el contexto del aprendizaje (Williamson, 2015). El AAR se fundamenta teóricamente en el aspecto: (a) metacognitivo; (b) motivacional y (c) conductual (Zimmerman, 1990).

**Definiciones de aprendizaje autorregulado.** Para Zimmerman (2015) el AAR se define como procesos metacognitivos, motivacionales y conductuales que son iniciados personalmente para adquirir conocimientos y habilidades, como el establecimiento de objetivos, la planificación, las estrategias de aprendizaje, el auto refuerzo, el autorregistro y la auto instrucción. La perspectiva del aprendizaje autorregulado desplaza el enfoque de las capacidades de los estudiantes y los entornos educativos como entidades fijas, a los procesos iniciados por los estudiantes para mejorar sus métodos y entornos de aprendizaje.

**Aprendizaje autorregulado en el enfoque de Blended Learning.** Aunque los estudiantes universitarios usan sus dispositivos digitales casi para todo, estudios actuales muestran que tienen dificultades con el aprendizaje digital porque carecen de habilidades de autorregulación, lo cual, a su vez, produce un bajo rendimiento (Anthonyamy, 2020). En ese sentido, el Blended Learning permite a los estudiantes gestionar su propio ritmo de aprendizaje (sobre todo en la sesión en línea), lo cual fomenta su AAR especialmente en el aprendizaje de las matemáticas (Setyaningrum, 2019). Sin embargo, el Blended learning, plantea más retos a los estudiantes de educación superior. Por ejemplo, los cursos Blended exigen mayor compromiso de los estudiantes y un aprendizaje autorregulado mientras estudian en línea. Los estudiantes tienen que dar el primer paso para el aprendizaje, determinar sus necesidades, explorar recursos de aprendizaje, gestionar el tiempo y el entorno, y aplicar estrategias de aprendizaje efectivas con el fin de alcanzar resultados de aprendizaje satisfactorios (Zhu et al., 2016).

**Dimensiones del aprendizaje autorregulado.** En el presente trabajo se tomó como dimensiones del AAR las tres fases del modelo teórico de Zimmerman (2002, 2015): (1) premeditación; (2) ejecución y (3) autorreflexión. Los cuales agrupan PAR de los estudiantes en su esfuerzo antes, durante y después de aprender.

**Dimensión 1 - Premeditación.** Esta primera fase agrupa los PAR que anticipan esfuerzos de aprendizaje, en ella los estudiantes realizan dos actividades principales. Una de ellas es el análisis de la tarea que se le ha asignado o se ha autoimpuesto, lo que le lleva a establecer objetivos y planificar como alcanzarlos de forma estratégica. La otra actividad de la fase de premeditación consiste en que los estudiantes generan cuatro percepciones clave auto motivadoras, en concreto: en primer lugar; la autoeficacia (implica percepciones respecto a la competencia personal para realizar una tarea, como la corrección de errores gramaticales en una frase). En segundo lugar; las expectativas que tienen sobre los resultados de la tarea (el estudiante predice los resultados esperados al realizar sus acciones). La tercera percepción se refiere al interés intrínseco en la tarea y su valor para ellos y la cuarta percepción se refiere a la razón por la que el estudiante pretende llevar a cabo esa tarea, es decir, una orientación hacia el objetivo de aprendizaje (Zimmerman, 2015). Los Indicadores de la dimensión 1 son: autoeficacia; motivación; emoción negativa de logro; planificación y gestión del tiempo.

**Dimensión 2 - Ejecución.** En esta segunda fase los PAR buscan optimizar los esfuerzos de aprendizaje. Los estudiantes se dedican a la tarea y simultáneamente aplican procesos de control para mantenerse en el camino hacia las metas. Un componente clave es la aplicación del autocontrol, para el que existen cuatro elementos principales: (1) las auto instrucciones, en las que los estudiantes describen de forma abierta o encubierta lo que deben hacer; (2) las imágenes, en las que los estudiantes se imaginan mentalmente sus actividades; (3) la focalización de la atención, en la que los estudiantes cambian su entorno externo y cognitivo para eliminar las distracciones y (4) la aplicación de estrategias que descomponen una tarea compleja en partes que pueden ser gestionadas. El segundo componente clave, la autoobservación (auto registro y auto experimentación), sienta las bases para aplicar el control. Los alumnos registran mentalmente o materialmente (por ejemplo, en un registro personal) lo que hacen y lo bien que funciona, y participan en ciclos de auto experimentación para explorar si las variaciones en su enfoque conducen a un mayor éxito (Zimmerman, 2015). Los indicadores de esta dimensión son: estructuración ambiental; esfuerzos de regulación; búsqueda de ayuda y estrategias de tareas.

**Dimensión 3 - Autorreflexión.** Esta dimensión agrupa PAR que lleva a cabo el estudiante luego de haber tenido esfuerzos de aprendizaje, en ella los estudiantes reflexionan sobre las cualidades de los resultados realmente conseguidos y hacen atribuciones para explicar por qué los resultados fueron los que fueron (Winne, 2015). Las reacciones emocionales acompañan a las atribuciones, como se describe en la teoría de la motivación de Weiner (2010). Esta fase contiene dos categorías de procesos estrechamente relacionados a la autoobservación, la auto reacción y el auto juicio. La auto reacción incluye la autosatisfacción (percepciones de satisfacción) y al afecto en relación con la actuación y las inferencias sobre lo que se hará para cambiar en situaciones futuras que exijan autorregulación; el auto juicio se refiere a autoevaluar la propia actuación y hacer atribuciones causales relacionadas a los resultados. Debido a que el AAR es un proceso cíclico, la autorreflexión influye también en los procesos de premeditación (Puustinen y Pulkkinen, 2001). Los indicadores de esta dimensión son: auto reacción y autoevaluación.

### 3. Metodología

El paradigma de la presente investigación fue el positivista, pues como señalaron Sánchez et al. (2018) se orientó a descubrir y explicar leyes que rigen el fenómeno de forma cuantitativa. La investigación siguió el enfoque cuantitativo, pues se recolectó y analizó datos, confiando en la medición de las variables a través de la estadística descriptiva. La presente investigación fue de tipo descriptiva. La población estuvo constituida por todos los estudiantes de cálculo de la facultad de negocios de una universidad privada de Lima en el año 2023.

**Criterios de inclusión:** Se incluyó a los estudiantes de pregrado, hombres y mujeres matriculados que cursaron la asignatura de Matemática 1, en el ciclo académico 2023-I en la Facultad de Negocios de una universidad privada de Lima. También se incluyó a los estudiantes que quisieron participar de forma voluntaria en la investigación.

**Criterios de exclusión:** Se excluyó a los estudiantes que voluntariamente decidieron no participar en la investigación. También se excluyó a los estudiantes retirados y a los matriculados pero que no asistieron a ninguna sesión de clases.

En esta investigación la muestra estuvo conformada por 55 estudiantes de cálculo de la carrera de negocios de una universidad privada de Lima en el 2023, los cuales se dividieron en dos grupos, 29 estudiantes para el grupo de control y 26 para el grupo experimental. Se realizó un muestreo no probabilístico, pues de acuerdo a Sánchez et al. (2018), el muestreo se basó en el criterio del investigador, debido a que la muestra no se selecciona por procedimientos al azar. Por lo tanto, se desconoce la probabilidad de escoger un solo individuo (Ñaupas et al., 2014)

La técnica para la recolección de datos utilizada en la presente investigación fue la encuesta. Para Boente y Reyes (2019), la encuesta es una técnica que está destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Para ello, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que contesten igualmente por escrito.

El instrumento usado en esta investigación fue el cuestionario de aprendizaje autorregulado, traducido y adaptado por German Mendoza Villacorta, del the self-regulation for learning online (SRL-O) questionnaire (Broadbent et al., 2022). La adaptación consistió en la traducción del idioma inglés al español, la contextualización al lugar donde se aplicó y el uso de 5 niveles en escala de Likert para que los estudiantes lo comprendan de mejor manera (el original contiene 7 niveles en escala de Likert).

### 4. Resultados

#### Análisis e Interpretación de Resultados

Los resultados para la variable AAR obtenidos del pre-test y post-test, usando el software SPSS versión 26, son presentados de la siguiente manera: en la sección 4.1.1 se muestran los resultados estadísticos descriptivos, en la sección 4.1.2 se muestran los resultados estadísticos inferenciales y en la sección 4.1.3 se presenta la discusión de los resultados.

#### Análisis Descriptivo

Para el análisis descriptivo, primero se procedió a realizar una baremación teórica para establecer los niveles (bajo, medio y alto) de la variable AAR y de sus dimensiones. A continuación, se presentan los hallazgos.

**Tabla 1:** Niveles del aprendizaje autorregulado en el grupo de control y experimental.

Niveles del aprendizaje autorregulado						
			Bajo	medio	Alto	Total
Grupo control	Pre-test	f	0	14	15	29
		%	0	48,3	51,7	100
	Post-test	f	1	16	12	29
		%	3,4	55,2	41,4	100
Grupo experimental	Pre-test	f	0	8	18	26
		%	0	30,8	69,2	100
	Post-test	f	0	3	23	26
		%	0	11,5	88,5	100

De acuerdo a la tabla 1, en relación al grupo experimental; en el post-test se encontró que el 88,5% de estudiantes obtuvieron un nivel alto de AAR, y el 11,5% un nivel medio de AAR. Estos resultados evidencian una mejora

respecto al pre-test, en el cual se tuvo que el 69,2% obtuvieron un nivel alto de AAR, y el 30,8% un nivel medio de AAR.

Por otro lado, en relación al grupo control; tanto en el pre-test como en el post-test, la cantidad de estudiantes que obtuvieron un nivel alto de AAR, fue menor en comparación a los resultados obtenidos en el grupo experimental.

**Tabla 2:** Niveles de la dimensión premeditación en el grupo de control y experimental.

Niveles de la dimensión premeditación						
			Bajo	medio	Alto	Total
Grupo control	Pre-test	f	1	16	12	29
		%	3,4	55,2	41,4	100
	Post-test	f	1	19	9	29
		%	3,4	65,6	31	100
Grupo experimental	Pre-test	f	0	9	17	26
		%	0	34,6	65,4	100
	Post-test	f	0	6	20	26
		%	0	23,1	76,9	100

Respecto a la dimensión premeditación, en la tabla 2 se muestra que en el post-test del grupo experimental el 76,9% de estudiantes obtuvieron un nivel alto, evidenciando una mejora respecto al pre-test del grupo experimental, en el cual el 65,4% obtuvieron un nivel alto. Además, respecto al grupo control; tanto en el pre-test como en el post-test, la cantidad de estudiantes que obtuvieron un nivel alto en la dimensión premeditación, fue menor en comparación a los resultados obtenidos en el grupo experimental.

**Tabla 3:** Niveles de la dimensión ejecución en el grupo de control y experimental.

Niveles de la dimensión ejecución						
			Bajo	medio	Alto	Total
Grupo control	Pre-test	f	0	14	15	29
		%	0	48,3	51,7	100
	Post-test	f	2	13	14	29
		%	6,9	44,8	48,3	100
Grupo experimental	Pre-test	f	0	11	15	26
		%	0	42,3	57,7	100
	Post-test	f	1	3	22	26
		%	3,8	11,5	84,6	100

En relación a la dimensión ejecución, en la tabla 3 se puede apreciar que en el post-test del grupo experimental el 84,6% de estudiantes obtuvieron un nivel alto, evidenciando una mejora respecto al pre-test del grupo experimental, en el cual el 57,7% obtuvieron un nivel alto. Por otra parte, respecto al grupo control; tanto en el pre-test como en el post-test, la cantidad de estudiantes que obtuvieron un nivel alto en la dimensión ejecución, fue menor en comparación a los resultados obtenidos en el grupo experimental.

**Tabla 4:** Niveles de la dimensión autorreflexión en el grupo de control y experimental.

Niveles de la dimensión autorreflexión						
			Bajo	medio	Alto	Total
Grupo control	Pre-test	f	0	11	18	29
		%	0	37,9	62,1	100
	Post-test	f	2	9	18	29
		%	6,9	31	62,1	100
Grupo experimental	Pre-test	f	1	6	19	26
		%	3,8	23,1	73,1	100
	Post-test	f	0	3	23	26
		%	0	11,5	88,5	100

Para la dimensión autorreflexión del AAR, los resultados de la tabla 4, muestran que en el post-test del grupo experimental el 88,5 % de estudiantes obtuvieron un nivel alto, evidenciando una mejora respecto al pre-test del grupo experimental, en el cual el 73,1 % obtuvieron un nivel alto.

Por otro lado, en el grupo control; tanto en el pre-test como en el post-test, la cantidad de estudiantes que obtuvieron un nivel alto en la dimensión autorreflexión, fue menor en comparación a los resultados obtenidos en el grupo experimental.

## 5. Discusión

El programa BJ se desarrolló en el marco de un curso que empleó diversas estrategias enfocadas en fortalecer el aprendizaje autorregulado (AAR). Entre estas estrategias se destacan el aula invertida, el aprendizaje combinado (blended learning), la integración de la plataforma Khan Academy y el uso del sistema de gestión LMS Blackboard. Este tipo de enfoques educativos ha mostrado ser efectivo en la mejora del AAR, ya que considera las tareas que debe realizar el estudiante y las estrategias de autorregulación adecuadas para cada actividad (Alkhasawneh y Alqahtani, 2019; Pérez-Álvarez et al., 2018). Además, el uso de tecnologías avanzadas como los Chatbots ha demostrado fomentar habilidades metacognitivas, esfuerzo, control y autoevaluación en los estudiantes (Cruzado et al., 2020). De igual forma, se ha identificado un potencial prometedor en el uso de Learning Journals desarrollados con soporte de analítica de aprendizaje y minería de datos, los cuales ofrecen información relevante sobre los procesos de aprendizaje (Mendoza-Villacorta y Palacios-Garay, 2023).

La implementación del programa BJ evidenció una mejora significativa en la dimensión de premeditación del AAR. Esto se logró mediante conversatorios con los estudiantes, donde se promovió el uso de herramientas tecnológicas como Google Calendar, Google Workspace for Education y la inteligencia artificial mediante ChatGPT, orientadas a la planificación del aprendizaje. Este enfoque se basa en los planteamientos de Williamson (2015), quien destaca la importancia de la premeditación como un primer paso para que los estudiantes definan objetivos concretos y desarrollen competencias cognitivas y regulatorias. Para alcanzar este propósito, los docentes deben propiciar un entorno de aprendizaje basado en la confianza y el apoyo continuo.

Los resultados obtenidos en la dimensión de premeditación coinciden con investigaciones previas de Solier (2022), Chumacero (2021) y Garay et al. (2019), quienes reportaron mejoras en la motivación de estudiantes universitarios al implementar el aula invertida con el apoyo de herramientas tecnológicas. De manera similar, Alkhasawneh y Alqahtani (2019) evidenciaron mejoras significativas en la gestión del tiempo tras el desarrollo de cursos en línea con estrategias de autorregulación. Sin embargo, los resultados difieren parcialmente de Zarei Hajiabadi et al. (2022), quienes reportaron avances en la organización, pero observaron una disminución en la autoeficacia, posiblemente influenciada por factores externos. Martínez-Sarmiento y Gaeta (2019) también identificaron mejoras en el interés por la asignatura y la orientación a la tarea, pero no en la orientación al rendimiento. Por otro lado, Fung et al. (2019) no encontraron avances significativos en la dimensión de organización, atribuyéndolo a la falta de actividades complementarias como la IEPAA. Zarei Hajiabadi et al. (2023) observaron una tendencia positiva en la autoeficacia, pero sin significancia estadística, destacando la necesidad de incluir herramientas que fomenten la autonomía y el feedback constante (Sandars et al., 2014).

En cuanto a la dimensión de ejecución del AAR, también conocida como la fase de rendimiento, esta se relaciona con la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones efectivas y ejecutar acciones que optimicen su aprendizaje. Según Winne (2015), este proceso implica ciclos de autoexperimentación que permiten evaluar la efectividad de las estrategias aplicadas. Los resultados del programa BJ coinciden con los hallazgos de Zarei Hajiabadi et al. (2022), quienes evidenciaron mejoras significativas en la gestión del tiempo, la estructuración ambiental y la regulación del esfuerzo, aunque no se observó progreso en la búsqueda de ayuda debido al contexto de educación a distancia. Del mismo modo, Zarei Hajiabadi et al. (2023) reportaron mejoras generales en los procesos de ejecución del AAR, destacando el autocontrol y el pensamiento reflexivo como elementos clave para el progreso estudiantil.

Por otro lado, los resultados del programa BJ también son similares a los obtenidos por Alkhasawneh y Alqahtani (2019), quienes aplicaron estrategias basadas en los modelos de Puustinen y Pulkkinen (2001) y Jansen et al. (2017), logrando mejoras significativas en indicadores como la gestión del tiempo, la persistencia y la búsqueda de ayuda. Sin embargo, difieren de los hallazgos de Yoon et al. (2019), quienes no observaron diferencias significativas entre los grupos control y experimental en la componente comportamental del AAR, explicando que su intervención se centró únicamente en actividades pre-clase dentro del contexto del aula invertida.

## 6. Conclusiones

Los resultados del grupo experimental reflejan una mejora significativa en los niveles de aprendizaje autorregulado (AAR) tras la intervención. En el post-test, el 88,5% de los estudiantes alcanzaron un nivel alto de AAR, en contraste con el 69,2% registrado en el pre-test. Esto evidencia que la intervención aplicada tuvo un impacto positivo en la autorregulación del aprendizaje en el área de Cálculo. En comparación, el grupo control mostró una estabilidad en los niveles de AAR entre el pre-test y el post-test, con una proporción de estudiantes con nivel alto menor que la observada en el grupo experimental. Estos datos destacan la efectividad de las estrategias implementadas en el grupo experimental, al no observarse cambios significativos en el grupo sin intervención.

## 7. Referencias bibliográficas

- Alkhasawneh, S., & Alqahtani, M. A. M. (2019). Fostering students' self-regulated learning through using a learning management system to enhance academic outcomes at the University of Bisha. *TEM Journal*, 8(2), 662–669.
- Anthonyamy, L., Koo, A.C. & Hew, S.H. (2020). Self-regulated learning strategies and non-academic outcomes in higher education blended learning environments: A one decade review. *Educ Inf Technol* 25, 3677–3704.
- Boente, A., & Reyes, N. (2019). Metodología de la investigación compilación total. Research Group.
- Chumacero Calle, J. C. (2021). Aula invertida en el aprendizaje autorregulado en estudiantes de una universidad de Lima, 2021
- Comisión Económica Europea. (2000). Memorandum del aprendizaje a lo largo de la vida. Bruselas. Comisión de las comunidades europeas.
- Cruzado, G., Uceda, P. & Polo, L., y (2021). Chatbot as a remote learning self-regulation strategy in pandemic times. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 2021-July.
- DiBenedetto, M. K., & Zimmerman, B. J. (2013). Construct and predictive validity of microanalytic measures of students' self-regulation of science learning. *Learning and Individual Differences*, 26, 30–41.
- Fung, C. Y., Abdullah, M. N. L. Y., & Hashim, S. (2019). Improving Self-regulated Learning through personalized weekly e-Learning Journals: a time series quasi-experimental study. *E-Journal of Business Education and Scholarship of Teaching*, 13(1), 30-45.
- Garay, J. P. P., Rodríguez, P. C. O., Oliver, J. M. Z., & Tafur, O. N. A. (2019). Flipped classroom as a didactic strategy to develop self-regulated learning in university students. *Laplace em Revista*, 7(3C), 187-199.
- Klug, J., Ogrin, S., Keller, S., Ihringer, A., & Schmitz, B. (2011). A plea for self-regulated learning as a process: Modelling, measuring and intervening. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 53(1), 51–72.
- Martínez-Sarmiento, L. F., y Gaeta González, M. L. (2019). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. In *Educar* 55(2), 479–498.
- Mendoza Villacorta, G., & Palacios Garay, J. P. (2023). Diario de aprendizaje y aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios: Revisión sistemática. *Revista Ecuatoriana De Psicología*, 6(16), 205–218.
- Miná, V., Romeo, F., Travieso, S., Silvestre, M., y Otero, L. (2021). Representaciones Estudiantiles Sobre El Uso E Influencia De Las Tic En El Estudio De La Ingeniería. *Anales AFA*, 31(4), 139–142.
- Michalsky, T. (2021). Preservice and inservice teachers' noticing of explicit instruction for self-regulated learning strategies. *Frontiers in Psychology*, 12, 630197.
- Moon, J. A. (2006). *Learning Journals: A Handbook for Reflective Practice and Professional Development* (2nd ed.). Routledge.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). Metodología y diseños en investigación científica. Cuantitativa–Cualitativa y Redacción de la Tesis, Editorial ediciones de la U.
- Panadero, E., & Alonso Tapia, J. (2014). How do students self-regulate?: review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Anales de psicología*, 30(2), 450-462.
- Pérez-Álvarez, R., Maldonado-Mahauad, J., & Pérez-Sanagustín, M. (2018, September). Tools to support self-regulated learning in online environments: Literature review. In *European conference on technology enhanced learning* (pp.16-30). Springer, Cham.
- Pintrich, P. R. (2000). Chapter 14 - the role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich, y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). San Diego: Academic Press.

- Puustinen, M., & Pulkkinen, L. (2001). Models of self-regulated learning: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45(3), 269–286.
- Sandars, J., Patel, R., Steele, H., & McAreavey, M. (2014). Developmental student support in undergraduate medical education: AMEE Guide No. 92. *Medical Teacher*, 36(12), 1015–1026.
- Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma.
- Setyaningrum, W. (2019, October). Self-regulated learning in blended learning approach. In *Journal of Physics: Conference Series* 1320 (1). IOP Publishing.
- SINEACE (2012). *Educación Superior en el Perú: Retos para el aseguramiento de la calidad*.
- Solier Castro, Y. (2023). *Aula invertida como estrategia didáctica para la mejora del aprendizaje autorregulado en estudiantes de una universidad pública de Ayacucho 2022*.
- SUNEDU, I. (2018). *Informe Bienal sobre la realidad universitaria peruana*.
- UNESCO (2015a). *Rethinking Education towards a Global Common Good*. Paris: UNESCO.
- Valencia Serrano, M., y Caicedo Tamayo, A. M. (2017). Diseño de tareas apoyadas en TIC para promover aprendizaje autorregulado. *Pensamiento Psicológico*, 15(2), 15–28.
- Williamson, G. (2015). Self-regulated learning: an overview of metacognition, motivation and behaviour.
- Winne, P. H. (2015). Self-regulated learning. En J. D. Wright (Ed.), *International encyclopedia of the social behavioral sciences (second edition)* (2nd Ed., p. 535-540). Oxford: Elsevier.
- Winne, P., y Hadwin, A. (2010). Self-regulated learning and socio-cognitive theory. En P. Peterson, E. Baker, y B. McGaw (Eds.), *International encyclopedia of education (third edition)* (Third Edition ed., p. 503-508). Oxford: Elsevier.
- Yoon, M., Hill, J., & Kim, D. (2021). Designing supports for promoting self-regulated learning in the flipped classroom. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 398–418.
- Zarei Hajiabadi, Z., Gandomkar, R., Sohrabpour, A. A., & Sandars, J. (2022). Developing low-achieving medical students' self-regulated learning using a combined learning diary and explicit training intervention. *Medical Teacher*, 45(5), 475-484.
- Zarei Hajiabadi, Z., Sandars, J., Norcini, J., & Gandomkar, R. (2023). The potential of structured learning diaries for combining the development and assessment of self-regulated learning. *Advances in Health Sciences Education*, 1-17.
- Zhu, Y., Au, W., & Yates, G. (2016). University students' self-control and self-regulated learning in a blended course. *The Internet and higher education*, 30, 54-62.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zimmerman, B. J. (2000). Chapter 2 - Attending self-regulation: A social cognitive perspective. *Handbook of Self-Regulation*, 13–39.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70.
- Zimmerman, B. J. (2015). Self-regulated learning: Theories, measures, and outcomes. En J. D. Wright (Ed.), *International encyclopedia of the social behavioral sciences (second edition)* (2nd Ed., p. 541-546). Oxford: Elsevier.
- Zoltowski, A. P. C., y Teixeira, M. A. P. (2020). Desenvolvimento Da Autorregulação Da Aprendizagem Em Estudantes Universitários: Um Estudo Qualitativo. *Psicologia Em Estudo*, 25, 1–14.