

La importancia de la autorregulación y la meta cognición en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Biotecnología

The importance of self-regulation and metacognition in students of the Biotechnology Engineering program

A importância da autorregulação e da metacognição em estudantes de Engenharia Biotecnológica

Lucero Martínez Allende

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología,
México

lumartinez@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3646-0386>

Engelbert Eduardo Linares González

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología,
México

elinaresg@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2924-0118>

Ana Isabel García Monroy

Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología,
México

agarciamo@ipn.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4814-6562>

Resumen

La investigación tiene como objetivo determinar si los estudiantes de nivel superior que estudian la carrera de ingeniería en biotecnología, implementan una autorregulación en los procesos de aprendizaje, en la realización y entrega de tareas y proyectos, e identificar los factores que impiden realizar sus actividades académicas, que técnicas de meta-cognición utilizan los estudiantes en su aprendizaje, en este proceso activo y repetitivo donde el estudiante actúa de manera independiente en su proceso de aprendizaje.

Se empleó el *modelo de Zimmerman* que se basa en tres fases: planificación, ejecución y autorreflexión. Para determinar los factores que influyen el no lograr un desarrollo metacognitivo y enfrentándose a un fracaso académico, se implementó el cuestionario modificado de Zimmerman y Martínez-Pons, titulado "*Rating Student Self-Regulated Learning Outcomes: A Teacher Scale*", a 80 estudiantes inscritos en la carrera de ingeniería en biotecnología de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología durante el periodo 2024-2. Como resultado se destaca que los estudiantes, en los diferentes puntos, de mayor regulación del aprendizaje, tienen un alto nivel de motivación intrínseca al gestionar su aprendizaje en el manejo de emociones, que facilitan el éxito académico y confianza en sus habilidades para completar las tareas en el uso de estrategias meta cognitivas como la autoobservación y la autoevaluación, que permiten monitorear y ajustar su proceso de manera efectiva, con alta resiliencia a través de la planeación de sus actividades, en la práctica educativa, dada la demanda que tiene la biotecnología actualmente.

Palabras clave: aprendizaje autónomo, manejo de emociones, gestión del aprendizaje, habilidades, motivación.

Abstract

The research aims to determine whether higher-level students studying biotechnology engineering implement self-regulation in their learning processes, in the completion and submission of assignments and projects, and to identify the factors that impede their academic performance and the metacognitive techniques students use in their learning. This active and repetitive process, where students act independently, is an active process. The Zimmerman model was used, which is based on three phases: planning, execution, and self-reflection. To determine the factors that influence failure to achieve metacognitive development and academic failure, the modified Zimmerman and Martínez-Pons questionnaire, entitled "*Rating Student Self-Regulated Learning Outcomes: A Teacher Scale*," was administered to 80 students enrolled in the biotechnology engineering program at the Interdisciplinary Professional Unit of Biotechnology during the 2024-2026 academic year. As a result, it is highlighted that students, at different points, of greater regulation of learning, have a high level of intrinsic motivation when managing their learning in the management of emotions, which facilitate academic success and confidence in their abilities to complete tasks in the use of metacognitive strategies such as self-observation and self-assessment, which allow monitoring and adjusting their process effectively, with high resilience through the

planning of their activities, in educational practice, given the demand that biotechnology currently has.

Keywords: autonomous learning, emotion management, learning management, skills, motivation.

Resumo

A pesquisa visa determinar se os alunos do nível superior que cursam engenharia biotecnológica implementam a autorregulação nos processos de aprendizagem, na conclusão e entrega de tarefas e projetos, e identificar os fatores que impedem os alunos de realizar suas atividades acadêmicas, quais técnicas metacognitivas os alunos utilizam em sua aprendizagem, nesse processo ativo e repetitivo onde o aluno atua de forma independente em seu processo de aprendizagem.

Foi utilizado o modelo de Zimmerman, que se baseia em três fases: planejamento, execução e autorreflexão. Para determinar os fatores que influenciam o fracasso no desenvolvimento metacognitivo e o enfrentamento do fracasso acadêmico, o questionário modificado de Zimmerman e Martínez-Pons, intitulado "Avaliação dos resultados da aprendizagem autorregulada dos alunos: uma escala do professor", foi aplicado com 80 alunos matriculados no programa de engenharia biotecnológica da Unidade Profissional Interdisciplinar de Biotecnologia durante o período de 2024-2026. Como resultado, destaca-se que os alunos, em diferentes momentos de maior regulação da aprendizagem, apresentam alto nível de motivação intrínseca na gestão de sua aprendizagem na gestão das emoções, o que facilita o sucesso acadêmico e a confiança em suas habilidades para a realização de tarefas na utilização de estratégias metacognitivas como a auto-observação e a autoavaliação, que permitem monitorar e ajustar seu processo de forma eficaz, com alta resiliência por meio do planejamento de suas atividades, na prática educacional, diante da demanda que a biotecnologia tem atualmente.

Palavras-chave: aprendizagem autônoma, gestão de emoções, gestão de aprendizagem, habilidades, motivação.

Fecha Recepción: Agosto 2024

Fecha Aceptación: Abril 2025

Introducción

La autorregulación es la capacidad de un individuo para dirigir y controlar sus propios procesos cognitivos, emocionales y conductuales con el fin de alcanzar metas específicas. En el ámbito del aprendizaje, esta habilidad se manifiesta en la capacidad de planificar, monitorear y evaluar su propio proceso de aprendizaje. Los estudiantes que son efectivos en la planeación de sus tareas, pueden adaptar diferentes estrategias de estudio, manejar sus emociones y mantener la motivación, lo que resulta en una mayor eficacia y éxito académico.

Definiciones y Enfoques

En este trabajo, se orienta la importancia que tiene el manejo de la organización de las diferentes actividades que tienen los estudiantes de biotecnología a lo largo de su formación académica. Para el presente trabajo, se toma la aportación de (B.J. Zimmerman, 2013), en la gestión del aprendizaje, estableciendo la importancia de destacar la capacidad del individuo al gestionar diversos aspectos de su experiencia con el fin de lograr objetivos específicos.

(B.J. Zimmerman, 2012), amplía esta definición al actualizar y expandir sus modelos teóricos. En su obra más reciente, presenta la regulación del aprendizaje como «un proceso continuo que involucra la interacción de procesos motivacionales y meta cognitivos, para el éxito académico y el aprendizaje autónomo» (p. 48). Al subrayar la importancia de la integración de diferentes tipos de procesos en la forma más efectiva del aprendizaje.

Impacto en el Rendimiento Académico

Comprender el impacto del control cognitivo en el rendimiento académico permite analizar la función de la meta cognición ofreciendo una visión completa sobre cómo la inteligencia y las habilidades cognitivas que influyen en la gestión de tareas complejas

como parte importante en el proceso de autoaprendizaje al desarrollar habilidades en forma autónoma en de la creación de estrategias, factor clave en este proceso, como también la gestión escolar, que es el conjunto de acciones que se conciben conscientemente y se ejecutan con vistas al cumplimiento de objetivos que tienen relación con la formación integral en el quehacer educacional y la razón de ser en las instituciones escolares de cualquier nivel.

El trabajo de H. Bembenutty (2017) resalta la importancia de la gestión del aprendizaje en el logro académico. Además, proporciona estrategias prácticas para que los estudiantes gestionen su aprendizaje de manera efectiva.

De acuerdo con este autor, «la regulación autónoma del aprendizaje implica la capacidad de los estudiantes para gestionar sus pensamientos, emociones y comportamientos en función de sus metas educativas, lo que se traduce en un éxito en el aprendizaje.», (p. 22). Este enfoque resalta cómo la gestión de pensamientos y emociones puede influir significativamente en la mejora académica.

Panadero, Alonso-Tapia y Huertas (2014), señalan que el proceso mediante el cual los estudiantes toman el control de sus propias estrategias de aprendizaje y motivación. Sostienen que «el autocontrol cognitivo del aprendizaje se refiere al proceso por el cual los estudiantes se convierten en gestores activos de su propio aprendizaje, mediante la planificación, el monitoreo y la evaluación de sus propios progresos», (p. 54). Esta definición enfatiza la responsabilidad activa del estudiante en la regulación de su aprendizaje.

Flores-Rivas y Álvarez (2020) aportan una perspectiva adicional al definir la gestión del aprendizaje como «la capacidad de los estudiantes para gestionar sus propios procesos cognitivos, emocionales y conductuales con el fin de alcanzar metas académicas», al destacar la cognición como un componente crucial del aprendizaje. Afirman que «la meta cognición, que incluye la autoobservación y el ajuste de estrategias, es una parte integral de este proceso», (p. 30). Este enfoque subraya la importancia de la conciencia y el control sobre los propios procesos de pensamiento efectivo.

Alvarado, Vega, Cepeda y Del Bosque (2014) describen como «la organización del pensamiento, la motivación y la conducta mediante el uso de mecanismos específicos y estrategias de apoyo», destacando la necesidad de estrategias organizativas y mecanismos específicos para gestionar el pensamiento y la conducta en función de las emisiones. De acuerdo con los autores es «un proceso consciente y sistemático para alcanzar metas», (p. 137).

Marina y Pellicer (2015) destacan que regulación autónoma implica habilidades para «tomar conciencia de las emociones y formas de pensar, reajustar acciones y construir objetivos». Subrayan que «es esencial para la regulación del comportamiento y la toma de decisiones inteligentes en el aprendizaje», (p. 112). Este enfoque pone de relieve la importancia de la conciencia emocional y el ajuste de acciones en la regulación autónoma.

Donde la meta cognición, incluye la conciencia y el control sobre los propios procesos de pensamiento. Flores-Rivas y Álvarez (2020) señalan que «los estudiantes que utilizan estrategias meta cognitivas efectivas tienden a obtener un mejor interés académico», (p. 52). La capacidad para reflexionar sobre los propios procesos de pensamiento y ajustar las estrategias de aprendizaje es crucial para el éxito en el ámbito educativo.

Panadero, Alonso-Tapia y Huertas (2014) también destacan que «la meta cognición juega un papel crucial en el aprendizaje, ya que permite a los estudiantes reflexionar sobre sus propias estrategias y ajustarlas en función de su efectividad, lo que resulta en un aprendizaje más autónomo y eficaz», (p. 67).

A. Efklides (2023) ofrece una actualización de las tendencias actuales en la investigación sobre meta cognición, destacando que «la meta cognición y la regulación del aprendizaje están interrelacionadas y son fundamentales para el aprendizaje autónomo. Los desarrollos recientes en la investigación han demostrado la importancia de integrar estas habilidades en el currículo educativo para promover un aprendizaje efectivo», (p. 102).

G. Schraw y D. Moshman (2021) revisan cómo la meta cognición influye en la regulación cognitiva, señalando que «la meta cognición juega un papel esencial en la regulación cognitiva, ya que permite a los estudiantes reflexionar sobre sus procesos de pensamiento y ajustar sus estrategias para mejorar el aprendizaje», (p. 77).

Importancia del Contexto Educativo

Similar a Wang y Eccles (2013), Marchand y Gutiérrez (2017) enfatizan la importancia de los enfoques meta cognitivos en el aprendizaje, centrándose en los procesos mentales del individuo. Subrayan la necesidad de enfoques que promuevan el autocontrol cognitivo y el control cognitivo para un aprendizaje efectivo

El trabajo de Trías (2017) explora la interrelación entre autorregulación y meta cognición, analizando cómo estos conceptos se aplican en contextos educativos para mejorar el aprendizaje. Enfatizando que «la meta cognición permite a los estudiantes planificar, monitorear y ajustar sus estrategias de aprendizaje, lo que resulta en una mayor eficacia y autonomía en el proceso educativo», (p. 100). Destaca la importancia de comprender la diferencia entre enfoques y cómo estos enfoques son especialmente relevantes en contextos educativos.

Para contribuir al aprendizaje meta cognitivo de los estudiantes, es esencial identificar y evaluar los factores que consideran importantes al planificar y realizar tareas. Esto incluye formular estrategias que se integren con las prácticas actuales para estimular y aportar elementos que favorezcan tanto la autorregulación como el aprendizaje meta cognitivo.

Modelos de autorregulación

1. Modelo de Zimmerman: El modelo muestra un enfoque integrado que comprende tres fases: planificación, ejecución y autorreflexión. La primera incluye la definición de objetivos, la selección de estrategias y la anticipación de dificultades. Fase de ejecución: Implica la supervisión continua del propio proceso de aprendizaje, ajustando estrategias y comportamientos según sea necesario. Fase de autorreflexión: En esta fase, los individuos reflexionan sobre su desempeño, evalúan la eficacia de las estrategias y ajustan sus objetivos y métodos futuros.

2. Modelo de Schunk: Este modelo subraya el papel crucial de la autoeficacia y la motivación en la regulación autónoma. Argumenta que las creencias de los estudiantes sobre sus capacidades influyen en sus esfuerzos y en la regulación de su aprendizaje. La autoeficacia que son las creencias que tienen los estudiantes acerca de sus capacidades para ejecutar una tarea, mientras que la motivación es un constructo importante que estimula la realización de sus tareas con esfuerzo y persistencia.

3. Modelo de Pintrich: introduce una perspectiva detallada de la autorregulación en términos de estrategias cognitivas y meta cognitivas. Destacando cómo las creencias y motivaciones influyen en la aplicación de estrategias como la organización, la elaboración y la autorregulación. Este modelo también considera la interacción entre factores individuales y contextuales en el proceso de aprendizaje.

Tras revisar los principales modelos teóricos, se presentan a continuación los métodos más comunes para evaluar el aprendizaje autorregulado.

Métodos de evaluación del aprendizaje autorregulado

a) Autoinformes y Cuestionarios:

Los cuestionarios como el Cuestionario de Autorregulación del Aprendizaje (SRL) permiten a los estudiantes autoevaluar sus habilidades y estrategias de autorregulación. Herramientas como el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje (LASSI) también se utilizan para medir diferentes aspectos.

b) Observación Directa:

La observación directa permite evaluar cómo los estudiantes implementan y ajustan sus estrategias durante el aprendizaje. Métodos como la observación estructurada o análisis de video proporcionan información sobre la planificación en tiempo real.

c) Análisis de Producción de Trabajo:

El análisis de productos de trabajo, como ensayos, proyectos y exámenes, puede revelar el uso de estrategias y la efectividad de las mismas. Las rúbricas de evaluación y el análisis de contenido son herramientas útiles en este enfoque.

d) Diarios de Aprendizaje:

Los diarios de aprendizaje son herramientas en las que los estudiantes registran sus procesos de pensamiento, estrategias utilizadas y reflexiones sobre su aprendizaje. Estos diarios proporcionan información sobre el desarrollo de habilidades de autocontrol cognitivo y la aplicación de estrategias específicas.

A continuación, se mencionan las ventajas y desventajas del *modelo de Zimmerman*.

Ventajas:

1. facilita el proceso de autorregulación.
2. ayuda a los individuos a desarrollar habilidades para gestionar su propio aprendizaje, progreso y la autonomía.
3. el rendimiento académico, la planificación y el monitoreo constante suelen llevar a mejores resultados.
4. las estrategias y objetivos pueden ajustarse según las necesidades del individuo.

Desventajas:

1. puede presentar desafíos particulares para aquellos que no están familiarizados con técnicas de autorregulación.
2. emplea un alto nivel de autodisciplina y motivación del individuo.
3. el implementar todas las fases de manera efectiva puede ser exigente en términos de tiempo y esfuerzo.
4. la aplicación del modelo puede variar en efectividad dependiendo del contexto y del tipo de tarea.

En este estudio se seleccionó el *modelo de Zimmerman* como marco de análisis, de la planeación de actividades que, a través de estrategias personales como el manejo de emociones, la motivación, los pensamientos y acciones, influyen en los objetivos o metas

que previamente se han fijado. Estos modelos ofrecen un marco global en las diferentes áreas en los procesos cognitivos, afectivos y contextuales que promueven el aprendizaje. Este proceso complejo se retroalimenta a partir de experiencias y expectativas de aprendizaje.

Fase de la Planificación

Es el primer paso que realiza el estudiante es el examen de la tarea. Esto incluye analizar el grado de dificultad, dividir la tarea en pasos pequeños, establecer objetivos y planificar una estrategia para su ejecución y tiempos asignados para la entrega de tareas.

De acuerdo con Panadero y Alonso (2014) «el proceso de comienza con el análisis de la tarea, estableciendo una estrategia personal para su ejecución», (p.54). B.J. Zimmerman (2015), también destaca que la planificación estratégica y el establecimiento de objetivos son fundamentales para que el proceso sea efectivo, ya que permiten al estudiante preparar un camino claro para alcanzar sus metas.

La motivación juega un papel crucial en esta fase. El valor que el estudiante atribuye a la tarea influye en su interés y en la cantidad de esfuerzo que está dispuesto a invertir. Esto indica que la percepción de la tarea y la autoeficacia impactan directamente en la motivación del estudiante, determinando su nivel de implicación y esfuerzo.

Fase de Ejecución

Durante esta fase, es esencial que el estudiante mantenga la concentración eligiendo estrategias de aprendizaje adecuadas. Panadero y Alonso-Tapia (2014) señalan «que el proceso de ejecución mantiene la concentración al utilizar estrategias de aprendizaje adecuadas en dos partes: primero, su interés y motivación, y segundo, alcanzar los objetivos de aprendizaje», (p. 55). Esto implica que el uso efectivo de estrategias es crucial para mantener la eficacia en el proceso de aprendizaje

a) Autocontrol

El autocontrol forma parte de una serie de habilidades que permiten controlar las emociones y acciones, en la fase de ejecución incluye la utilización de estrategias meta cognitivas como subrayar textos, realizar mapas mentales y conceptuales, y la elaboración de resúmenes. Estas técnicas ayudan a mantener el interés y la motivación en la tarea, además de gestionar el tiempo disponible y controlar el entorno para minimizar distracciones.

Panadero y Alonso-Tapia (2014) afirman que «el *modelo de Zimmerman* define estrategias, metacognitivas y motivacionales, las cuales mantienen una concentración e

interés». (p. 56). La implementación efectiva de estas estrategias permite al estudiante mantenerse enfocado y alcanzar los objetivos propuestos.

b) Autoobservación

La autoobservación conforma habilidades que ayudan a comprender mejor el comportamiento y tomar mejores decisiones, que implica un seguimiento continuo del desempeño del estudiante mediante la autoevaluación, siendo un proceso que identifica sus fortalezas propias al tener un registro de las acciones realizadas durante la tarea. Este proceso permite al estudiante reflexionar sobre sus metas y realizar ajustes si es necesario. Esta capacidad de monitorizar y ajustar el propio desempeño es fundamental para mejorar la eficacia en la ejecución de la tarea.

Fase de Autorreflexión

El estudiante al expresar su forma de pensar mostrando sus ideas, creencias y valores, compara los resultados obtenidos con los objetivos iniciales y explica las razones detrás de los resultados. Esta reflexión puede afectar la motivación y la forma en que el estudiante aborda futuras tareas, ayudando a comprender sus fortalezas y debilidades.

c) Autojuicio

En esta etapa, el estudiante da una respuesta de auto crítica al trabajo realizado, evaluando si el resultado es correcto o incorrecto según criterios de calidad y el nivel de perfección deseado. La autoevaluación implica verificar los avances y determinar el éxito o fracaso basado en las expectativas personales. Este proceso afecta la percepción de su desarrollo profesional y ajusta las expectativas y estrategias para tareas futuras.

d) Autoreacción

Se refiere a cómo el estudiante valora sus éxitos y fracasos, controlando sus emociones en relación con los resultados obtenidos. (B.J. Zimmerman, 2012) explica que «las emociones condicionan la motivación y afrontan la actividad que se realizará a futuro». (p. 67). Por lo tanto, afecta directamente la forma en que el estudiante ajusta sus estrategias y expectativas en futuras actividades.

Estos modelos de autorregulación proporcionan una perspectiva integral sobre la importancia de la planificación, ejecución y autorreflexión en el proceso de aprendizaje autónomo, resaltando la relevancia del *modelo de Zimmerman* en el contexto de este estudio.

Descripción del problema

Las condiciones actuales en el ámbito educativo de nivel superior exigen una adaptación significativa en las actitudes y mentalidades de los estudiantes para enfrentar los desafíos de un constante cambio social y tecnológico. En este contexto educativo, la regulación de la autonomía y la meta cognición se presentan como competencias cruciales para el éxito académico y profesional.

El regular su pensamiento cognitivo, entendiendo como la capacidad de gestionar y controlar el propio aprendizaje, es esencial tanto dentro como fuera del entorno académico. La meta cognición implica la conciencia y control sobre los propios procesos de pensamiento y aprendizaje, el desempeño académico óptimo requiere que los estudiantes no solo gestionen eficazmente su tiempo, sino que también empleen estrategias de aprendizaje efectivas. Además, deben ser conscientes de sus procesos cognitivos.

Sin embargo, no existe suficiente evidencia sobre cómo los estudiantes organizan su tiempo, qué criterios utilizan para priorizar actividades, qué estrategias aplican, el grado de conciencia que poseen al planificar y gestionar sus actividades académicas. Es fundamental investigar y entender cómo los estudiantes de educación superior de biotecnología aplican estas estrategias para identificar áreas de mejora y desarrollar métodos que optimicen su aprendizaje y desarrollo académico.

Planteamiento del problema

La capacidad de los estudiantes para autorregularse y aplicar estrategias meta cognitivas en su aprendizaje es crucial para el éxito tanto en la educación en biotecnología como en su vida profesional. A pesar de la importancia de estas habilidades, no se cuenta con evidencia suficiente sobre la manera en que los estudiantes organizan sus tiempos, priorizan tareas, y utilizan estrategias para la fortalecer su aprendizaje.

Esta falta de información limita la comprensión de cómo estos procesos impactan en el cumplimiento de tareas y proyectos, cómo los estudiantes utilizan estas técnicas en identificar en qué áreas y definir prácticas efectivas para potenciar su crecimiento académico. Comprender estos procesos permitirá desarrollar intervenciones educativas que optimicen el aprendizaje en estudiantes de biotecnología.

A partir del planteamiento anterior, se formula la siguiente hipótesis que guía la investigación.

Formulación de la hipótesis

Se formula la siguiente hipótesis que sirve como guía a la investigación en el aprendizaje autorregulado siendo este un proceso activo donde el estudiante actúa de manera independiente y efectiva, lo que implica una actitud activa por parte del estudiante hacia la adquisición de conocimientos, que le permite alcanzar sus metas.

Este enfoque no solo involucra la consciencia del propio pensamiento, sino la organización y las acciones para obtener un aprendizaje más efectivo. El gestionar el aprendizaje se convierte en una habilidad, meta cognitiva refiriéndose al conocimiento y control consciente de los propios procesos cognitivos, una habilidad esencial para la autorregulación académica.

La cual plantea que los estudiantes que desarrollan habilidades de que tienden a establecer y alcanzar metas, gracias a su capacidad para planificar, monitorear y ajustar sus enfoques en función de sus necesidades.

Se formula la siguiente pregunta. ¿Qué factores impiden a los alumnos realizar una adecuada organización en la entrega de sus tareas y proyectos encomendados?

Objetivo general

Determinar si los estudiantes de nivel superior que estudian la carrera de ingeniería en biotecnología emplean técnicas al realizar la autorregulación en sus procesos de aprendizaje, como en la realización y entrega de tareas.

Objetivos específicos

1. Identificar los factores que impiden realizar la entrega de sus tareas.
2. Identificar las técnicas de metacognición que utilizan los estudiantes en su aprendizaje.
3. Identificar y analizar qué condiciones permitirán mejorar y promover un aprendizaje más autónomo y efectivo.

Metodología

Instrumento

Para evaluar el proceso de autorregulación en estudiantes de la carrera de ingeniería en biotecnología, se utilizó el Cuestionario modificado de Zimmerman y Martínez-Pons (2012), titulado *Rating Student Self-Regulated Learning Outcomes: "A Teacher Scale*. Esta escala consta de 10 ítems tipo Likert con cinco alternativas de respuesta: 1 (Totalmente de acuerdo), 2 (De acuerdo), 3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo),



4 (En desacuerdo), y 5 (Totalmente en desacuerdo). Los ítems de la escala reflejaban las tres fases del proceso de autorregulación según el modelo: Planificación, ejecución y evaluación.

1. Participantes

El estudio incluyó a 80 estudiantes inscritos en las unidades de aprendizaje de programación de la carrera de ingeniería de biotecnología de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología durante el periodo 2024-2.

2. Análisis de la pregunta sobre solicitud de información adicional

Estas preguntas buscan explorar cómo las técnicas de autorregulación y meta cognición impactan en el desempeño académico, proporcionando información relevante sobre las prácticas actuales de los estudiantes, al ofrecer una visión completa sobre la inteligencia y las habilidades cognitivas que influyen en la gestión de tareas complejas, establecidas en la autorregulación del aprendizaje, definiéndolo como el proceso mediante el cual el estudiante gestiona de manera consciente sus recursos cognitivos, emocionales y conductuales para optimizar su aprendizaje (B.J. Zimmerman, 2012).

Se observa que no todos los estudiantes cuentan con elementos y enfoques de aprendizaje que les permitan cumplir en tiempo y forma con tareas y proyectos encomendados en cada una de las unidades de aprendizaje.

A continuación, mencionaremos cuáles fueron las respuestas por parte de los estudiantes a las siguientes preguntas.

Pregunta 1. Al realizar la pregunta de cuando el estudiante solicita a sus docentes información adicional sobre sus expectativas acerca de las entregas de sus tareas.

Figura 1. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si los estudiantes solicitan al docente información adicional sobre las expectativas de la entrega de las tareas.

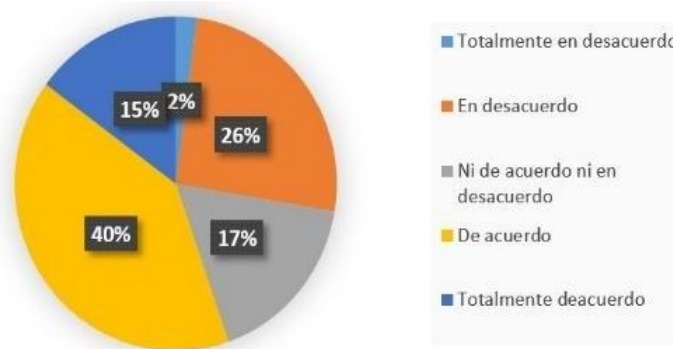


Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

Las repuestas demuestran un 78 % de los estudiantes, están de acuerdo con la afirmación de que deben solicitar información adicional sobre las expectativas de la entrega de las tareas. Estos reconocen la importancia de aclarar las dudas con sus maestros.

Pregunta 2. ¿Qué importante es la entrega de tareas en los tiempos establecidos?

Figura 2. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si los estudiantes consideran importante cumplir con la entrega de sus tareas.



Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

Los resultados señalan que el 55 % de los estudiantes están de acuerdo con el cumplir con la entrega de sus tareas en el tiempo establecido o antes de la fecha límite impuesta por sus maestros, lo que les permite disponer de tiempo para realizar otras actividades.

Esto muestra la importancia de cumplir con los plazos. Una minoría significativa del 2 % está en desacuerdo. Esto indica que los estudiantes tienen dificultades para cumplir con los plazos por diversas razones, como la falta de organización, la gestión del tiempo, o la dificultad para aplicar estrategias meta cognitivas en el aprendizaje del curso.

Pregunta 3. ¿Si consideras importante tener una constante participación durante sus clases?

Figura 3. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si considera importante el estudiante la participación en clase.



Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta señala el 72%, de acuerdo y totalmente de acuerdo, esto confirma de la importancia de buscar la participación activa durante las clases, evitar no tener dificultades para entender una tarea. Esto refleja la importancia de buscar ayuda cuando tienen problemas. Con una minoría del 13 % está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

Pregunta 4. ¿Programan sus tiempos para la realización de sus tareas?

Figura 4. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si programan sus tiempos para la realización de sus tareas



Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta indica que el 73 % de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con programar su tiempo para realizar sus tareas. Esto muestra la importancia de la gestión del tiempo y de la planificación para completar sus tareas de manera efectiva. Con una minoría significativa del 4 % que están en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación. Se observa que los estudiantes tienen

dificultades para administrar su tiempo por diversas razones, como la falta de habilidades de organización y la sobrecarga de trabajo.

Pregunta 5. ¿El tiempo que estableces para la realización de tus tareas está en función de la entrega?

Figura 5. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si se respecta los tiempos de entrega de sus tareas

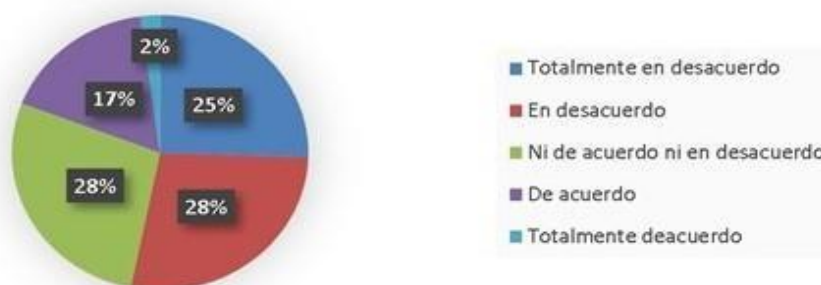


Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta da evidencia de que el 55% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que les gusta realizar sus tareas 20 días antes de la entrega. Una minoría significativa, el 28%, está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación. Que los estudiantes tienen problemas para comenzar a trabajar en sus tareas con anticipación por diversas razones, como la falta de motivación o la mala gestión del tiempo.

Pregunta 6. ¿Esperas que tus compañeros terminen la tarea encomendada para comparar sus resultados?

Figura 6. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta espera que tus compañeros para verificar procedimientos y resultados.



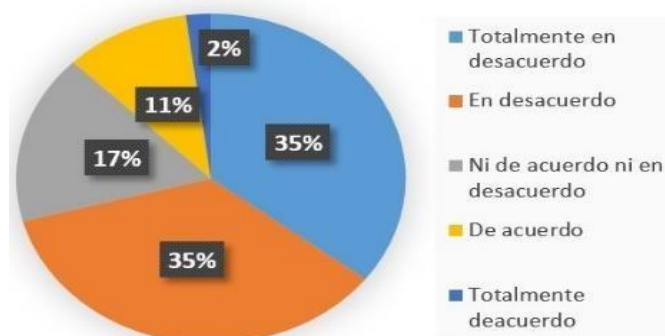
Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta indica que el 19 % de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de esperan que sus compañeros realicen sus tareas para comparar sus resultados. Esto refleja que los estudiantes prefieren aprender de manera independiente o trabajando en equipo con sus compañeros. Mientras que el 53% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación.

Esto indica presentan desafíos para aprender de manera colaborativa por diversas razones, como la falta de confianza en sí mismos, el miedo al fracaso o la falta de interés en el trabajo de sus compañeros. Para algunos estudiantes, el buscar asistencia para lograr resolver y entender sus tareas es importante. Derivado de la pregunta anterior,

Pregunta 7. ¿Qué tanto influyen sus amigos para realizar sus tareas?

Figura 7. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta que tanto influyen tus amigos para realizar sus tareas.



Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta señala que el 13 % de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de sus amigos les influyen para no realizar sus tareas. Esto indica que los estudiantes no consideran la presión de sus compañeros sea un obstáculo importante para completar sus tareas. Una mayoría significativa del 70 % está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación. Esto muestra que los estudiantes pueden tener problemas para completar sus tareas debido a la presión de sus compañeros.

Pregunta 8. ¿Cuándo tienen problemas como no comprender la tarea encomendada solicitan ayuda a tus amigos para resolver la tarea?

Figura 8. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta Si solicitan ayuda de sus amigos en la solución de sus tareas.

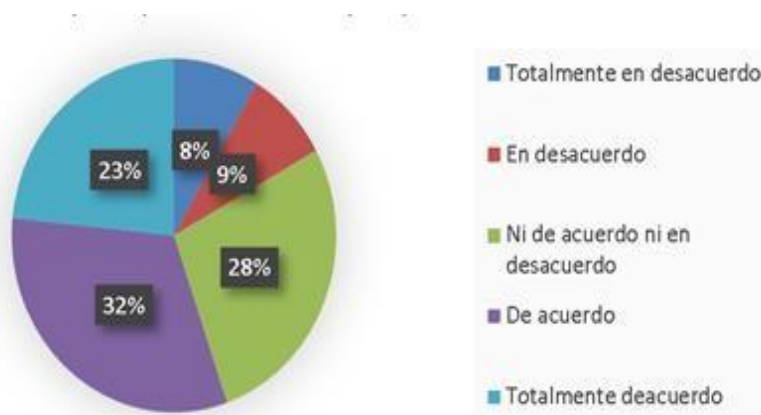


Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta determina que el 42% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que piden ayuda a sus amigos para resolver una tarea. Esto refleja que los estudiantes prefieren trabajar en sus tareas de forma independiente o con la ayuda de un profesor o tutor, pero que algunos estudiantes pueden beneficiarse del aprendizaje colaborativo. Con una minoría significativa 19% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación. Esto refleja los desafíos para aprender de sus compañeros o que pueden no sentirse cómodos pidiendo ayuda.

Pregunta 9. ¿Si es importante la estabilidad familiar, para determinar la realización de sus tareas, donde los problemas que en ocasiones se tienen en casa impiden la realización de sus tareas?

Figura 9. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si es importante la estabilidad familiar influye en su éxito académico.

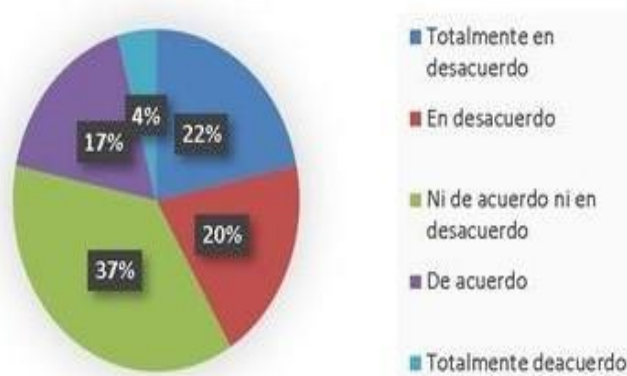


Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

Los resultados indican que el 55% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que los problemas familiares les impiden realizar sus tareas. Esto indica que los estudiantes no consideran que los problemas familiares sean un obstáculo importante para completar sus tareas. Con una minoría significativa, el 17% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación. Esto comprueba que los estudiantes, a pesar de afrontar desafíos familiares, no les impide completar sus tareas.

Pregunta 10. ¿Siempre solicitas prórroga para entregar la tarea y proyectos?

Figura 10. Representa el porcentaje de respuesta dada por los estudiantes a la pregunta si solicitas siempre prórroga para la entrega de sus tareas



Fuente: Datos obtenidos mediante cuestionario aplicado a estudiantes de biotecnología
(Elaboración propia)

La respuesta señala que el 21% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que siempre solicitan prórrogas para la entrega de sus tareas. Esto refleja que los estudiantes no dependen de las prórrogas para completar sus tareas a tiempo. Donde un 42% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación. Esto da una evidencia que los estudiantes consideran que solicitar prórrogas es una práctica inapropiada o ineficaz.

En general, los resultados reflejan que la mayoría de los estudiantes reconocen la importancia de la autorregulación como un proceso activo donde los estudiantes gestionan su propio aprendizaje mediante enfoques personales, conectando el contenido con los intereses del estudiante y aplican métodos de meta cognición en su aprendizaje. No obstante, se identifican áreas de mejora, como la gestión del tiempo y la búsqueda de apoyo externo, que requieren atención para fortalecer el rendimiento académico.

Discusión

El promover la gestión del aprendizaje entre los estudiantes como un medio para mejorar el aprendizaje y el rendimiento académico, enfatizando la necesidad de investigar más sobre los factores que afectan la autorregulación y cómo estos pueden ser abordados en el contexto educativo. Algunos autores afirman que la relación entre autorregulación y desempeño académico en estudiantes universitarios, sustentan evidencia sobre la eficacia de las técnicas de autorregulación. (Cingolani y Papageorgiou, 2020, pp. 35–50).

Además, Boekaerts y Corno, (2018). Subrayan que la autorregulación en el aula está intrínsecamente relacionada con la capacidad de los estudiantes para adaptarse y enfrentar desafíos educativos. Sus investigaciones sustentan evidencia de que las intervenciones diseñadas para mejorar la autorregulación pueden tener un impacto positivo en el rendimiento académico, al ayudar a los estudiantes a manejar mejor sus estrategias de aprendizaje y enfrentar las dificultades.

Finalmente, Cingolani y Papageorgiou (2020). Corroboran evidencia adicional sobre el impacto de la autorregulación en el progreso académico en el contexto universitario. Su investigación muestra que los métodos de autorregulación son efectivos para mejorar el desempeño académico de los estudiantes universitarios al indicar que los educadores deben integrar estos enfoques en sus prácticas pedagógicas.

Este análisis demuestra una base sólida para diseñar estrategias educativas efectivas que promuevan la autorregulación y el aprendizaje meta cognitivo entre los estudiantes. Esto se logra al centrarse en el control de pensamientos, emociones y conductas para alcanzar metas específicas.

El entorno educativo juega un papel fundamental en la autorregulación, el apoyo y la retroalimentación del docente son importantes para la mejora continua, los estudiantes que experimentan emociones positivas tienden a mantener una mayor motivación y persistencia en la tarea, mientras que las emociones negativas pueden obstaculizar este proceso.

Desde una perspectiva pedagógica, los resultados reflejan varias recomendaciones para fomentar la autorregulación del aprendizaje en estudiantes de ingeniería en biotecnología. Es relevante que los docentes enseñen Las estrategias meta cognitivas incluyen técnicas como la planificación, el monitoreo y la evaluación del aprendizaje, esenciales para una autorregulación efectiva".

Gary W. Evans (2013). ha investigado cómo la pobreza y el entorno socioeconómico bajo pueden afectar el desarrollo de la autorregulación en niños y adolescentes. Su investigación demostró que el estrés crónico asociado con la pobreza

puede interferir con la capacidad de los estudiantes para regular sus emociones y comportamientos. Blair y Raver (2012) destacan cómo el contexto socioeconómico influye en el desarrollo cognitivo y emocional, afectando así la capacidad de autorregulación de los estudiantes. Estos hallazgos coinciden con las investigaciones previas y permiten establecer estrategias educativas más efectivas.

En resumen, el análisis realizado sugiere que la autorregulación, impulsada por estrategias meta cognitivas, influye de manera significativa en el rendimiento académico. Se recomienda seguir investigando la influencia de factores socioeconómicos y emocionales en la capacidad de autorregulación de los estudiantes de nivel superior de las carreras de ingeniería y en especial la ingeniería en biotecnología.

Futuras líneas de Investigación

Estrategias de enseñanza y motivación

Las causas de los problemas académicos pueden ser diversas, como la dificultad de determinadas materias en sí mismas o la dificultad que ciertas materias que representan para determinados alumnos, el motivo de este estudio, son las relacionadas con la capacidad para conducir el propio aprendizaje, como el uso de métodos de aprendizaje adecuadas, mantener la motivación para aprender y el compromiso con su decisión de aprender, que se traducen en conductas que favorecen el aprendizaje y el control de sus emociones.

Es necesario crear actividades y asignaciones que estén conectadas con los intereses y objetivos profesionales de los estudiantes, esto puede aumentar su motivación intrínseca y, por ende, su capacidad de autorregulación. Al corroborar una retroalimentación regular y específica que ayude a los estudiantes a identificar áreas de mejora y desarrollar técnicas efectivas para ajustar su aprendizaje.

Evaluación del aprendizaje autorregulado en entornos digitales

Diseñar entornos de aprendizaje colaborativos y solidarios que promuevan la autonomía del estudiante y faciliten la autorregulación a través del intercambio de ideas y la reflexión conjunta. Siendo los factores principales en los estudiantes la motivación y las emociones que pueden facilitar u obstaculizar la autorregulación, afectando sus expectativas.

Artino (2019). Amplía esta visión al explorar cómo las percepciones de los estudiantes afectan su desempeño en entornos de aprendizaje en línea. Este estudio indica que la promoción de los enfoques de autorregulación en entornos digitales es crucial para mejorar los resultados académicos.

En conclusión, el estudio de la autorregulación en la educación superior sigue siendo un campo de investigación relevante. Futuras investigaciones deberían centrarse en cómo integrar estrategias efectivas en distintos contextos de aprendizaje para maximizar el rendimiento académico de los estudiantes.

Conclusiones

Los resultados obtenidos mostraron que los estudiantes de la carrera de ingeniería en biotecnología, destacan en diferentes puntos, que a mayor autorregulación presentan un alto nivel de motivación y confianza en sus habilidades para completar las tareas.

Demostró que al realizar una la planificación detallada de sus actividades escolares y persistencia en la ejecución empleando estrategias meta cognitivas como la autoobservación y la autoevaluación, que permite a los estudiantes monitorear y ajustar su proceso de aprendizaje de manera efectiva.

Este estudio proporciono una visión profunda de los factores que se destacan con el manejo de la autorregulación, cuando se promueven condiciones adecuadas dentro y fuera del aula. Algunas de las conclusiones clave son la motivación y la planificación, como componentes críticos para la autorregulación efectiva del aprendizaje. Si los estudiantes tienen una alta motivación, tienden a alcanzar mejores resultados académicos.

Los docentes juegan un papel crucial al sustentar una guía y feedback constructivos que facilitan la autorregulación de los estudiantes aquí es donde promueve la autonomía y la reflexión. Aunque muchos estudiantes muestran habilidades para la autorregulación, también enfrentan desafíos como la gestión emocional y la autoevaluación precisa. Estos desafíos presentan oportunidades para el desarrollo continuo de estrategias de autorregulación en el ámbito académico.

Determinando que los factores influyentes en la autorregulación son la motivación que tiende a regular mejor su aprendizaje y las emociones que pueden facilitar u obstaculizar la autorregulación, afectando el progreso académico.

Basados en los resultados, se recomienda a los docentes implementar estrategias específicas para enseñar autorregulación, promoviendo la motivación intrínseca creando un ambiente de aprendizaje colaborativo que apoye el desarrollo integral de los estudiantes.

Referencias

- Alvarado Guerrero, I. R., Vega Valero, Z., Cepeda Islas, M. L., & Del Bosque Fuentes, A. E. (2014). Comparación de estrategias de estudio y autorregulación en universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 137-148.
- Artino, A. R. (2019). Self-regulation, motivation, and achievement in online learning environments: A review and synthesis. *Educational Technology Research and Development*, 67(4), 865-885. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09646-3>
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2018). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Journal of Educational Psychology*, 110(3), 447-459. <https://doi.org/10.1037/edu0000234>
- Cingolani, A., & Papageorgiou, M. (2020). The impact of self-regulation on academic performance among university students. *Journal of College Student Development*, 61(1), 35-50. <https://doi.org/10.1353/csd.2020.0005>
- Dawson, P., & Guare, R. (2010). *The Guilford practical intervention in the schools series. Executive skills in children and adolescents: A practical guide to.*
- Evans, GW y Kim, P. (2013). Pobreza infantil, estrés crónico, autorregulación y afrontamiento. *Perspectivas del desarrollo infantil*, 7 (1), 43-48.
- Flores, Rivas, V. R., & Alvarez, G. L. M. (2020). Logros de aprendizaje, herramientas tecnológicas y autorregulación del aprendizaje en tiempos de Covid 19. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(3), 102-109.
- G. Schraw, G., & Moshman, D. (2012). (1995). Teorías metacognitivas. *Educational Psychology Review*, 7 (4), 315-371.
- Herndon, J.S. & Bembenuity, H. (2017). Autorregulación del aprendizaje y el rendimiento entre estudiantes matriculados en una escuela alternativa disciplinaria. *Personalidad y diferencias individuales*, 104, 266-271.
- Marina, J. A., & Pellicer, C. (2015). *La inteligencia que aprende*. Madrid: Santillana.
- Marchand, G.C., & Gutiérrez, A.P. (2017). Procesos que involucran el apoyo instructivo percibido, el valor de la tarea y el compromiso en la educación de posgrado. *The Journal of Experimental Education*, 85 (1), 87-106.
- Trías, D. (2017). *Autorregulación en el aprendizaje, análisis de su desarrollo en distintos contextos socioeducativos* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Madrid).
- Wang, M.T., & Eccles, J.S. (2013). Contexto escolar, motivación de logro y compromiso académico: un estudio longitudinal del compromiso escolar utilizando una perspectiva

- multidimensional. Aprendizaje e instrucción, 28, 12-23.
- Zimmerman, B.J. & Schunk, D.H. (2012). Motivación: una dimensión esencial del aprendizaje autorregulado. En Motivación y aprendizaje autorregulado (pp. 1-30). Routledge.
- Zimmerman, B.J., & Martínez-Pons, M. (2012). Percepciones de eficacia y uso de estrategias en la autorregulación del aprendizaje. En Percepciones de los estudiantes en el aula (pp. 185-208).
- Zimmerman, B.J. (2013). Del modelado cognitivo a la autorregulación: una trayectoria profesional cognitiva social. Psicólogo educativo, 48 (3), 135-147.
- Zimmerman, B. J. (2015). Self-regulated learning: Theories, measures, and outcomes. International encyclopedia of the social & behavioral sciences, 541-546.
- Zimmerman, B. J., & Martínez-Pons, M. (1990). "Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies". Contemporary Educational Psychology, 16(4), 425-450.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2017). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), Self-Regulated Learning: Theories, Measures, and Applications (pp. 1-21). Routledge.