

# Estudio de las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de Biología

## Study of cognitive and metacognitive strategies in Biology students

**Daniela García Nuñez<sup>1</sup>**

**Leonardo A. Funes<sup>2</sup>**

**Fabián Buffa<sup>3</sup>**

**María B. García<sup>4</sup>**

García Nuñez, D. et al (2022) Estudio de las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de Biología. *Nuevas Perspectivas*, I (2) Pp. 1-14

Fecha de recepción: 17 de junio de 2022

Fecha de aceptación: 7 de diciembre 2022

### Resumen

En este trabajo se describe el grado de desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas (ECyM) en estudiantes de Licenciatura en Biología de la FCEyN de Mar del Plata durante el primer año de cursada de la carrera. Se realiza un estudio exploratorio-descriptivo con diseño ex post facto. El instrumento fue adaptado y validado del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje (MSLQ).

<sup>1</sup> Profesora en Física, Grupo de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNMDP, C.P. 7600

<sup>2</sup> Lic. y Prof. en Física, Departamento de Educación Científica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, C.P. 7600

<sup>3</sup> Dr. en Ciencia de Materiales, Grupo de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UNMDP, C.P. 7600

<sup>4</sup> Dra. en Educación Científica, Departamento de Educación Científica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, C.P. 7600.

Participaron 52 estudiantes. Los resultados revelan un desarrollo en cuatro de las cinco dimensiones en que fue evaluada ECyM. Se consideran alentadores ya que estas habilidades no fueron enseñadas deliberadamente. Por otro lado, si bien no se evidencia una disminución del uso de habilidades asociadas a la repetición y el recuerdo, se observa un aumento del uso de estrategias vinculadas con un mayor procesamiento de la información. A partir de los resultados obtenidos, surge la necesidad de incluirlas en los propósitos de las asignaturas como competencias a enseñar.

Palabras Clave: autorregulación, aprendizaje, estrategias, metacognición, Biología

### **Abstract**

This paper describes the degree of development of cognitive and metacognitive strategies (ECyM) in Biology undergraduate students from the FCEyN in Mar del Plata during the first year of the degree course. An exploratory-descriptive study with an ex post facto design is carried out. The instrument was adapted and validated from the Motivation and Learning Strategies Questionnaire (MSLQ). 52 students participated. The results reveal a development in four of the five dimensions in which ECyM was evaluated. They are considered encouraging as these skills were not deliberately taught. On the other hand, although there is no evidence of a decrease in the use of skills associated with repetition and recall, an increase in the use of strategies linked to greater information processing is observed. From the results obtained, the need arises to include them in the purposes of the subjects as competencies to be taught.

Keywords: self-regulation, learning, strategies, metacognition, Biology

### **Introducción**

Los cambios que se vienen dando en la enseñanza universitaria, debido a la conformación de una nueva cultura del aprendizaje, demandan que los estudiantes sean capaces de desarrollar diversas estrategias, como la capacidad de autorregular su propio aprendizaje (ARA) para, de esta manera, ajustarse a las complejas necesidades del mundo actual (Zimmerman, 1989; Pozo, 2002). De acuerdo con Dieser (2019) la autorregulación del aprendizaje (ARA) es "un proceso mediante el cual un estudiante, de manera activa, consciente y constructiva, a partir de las características cambiantes de contexto, monitorea y regula su cognición, motivación y conducta con la intención de alcanzar las metas

que ha establecido para su aprendizaje". Uno de los componentes centrales de la autorregulación son las estrategias metacognitivas, pues hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de acciones que realiza el estudiante y que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje (Rodríguez, Valle y Núñez, 2014).

Se cuenta con algunos antecedentes interesantes que han desarrollado estudios acerca de la manera en que los estudiantes aprenden. Por ejemplo, el estudio que indaga con qué competencias científicas ingresan los estudiantes en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (UNL, Argentina) y con cuál egresan (Falicoff, Odetti y Domínguez Castiñeiras, 2014). Otro trabajo indaga sobre qué competencias poseen los estudiantes de primer año de la carrera de ingeniería de una Universidad Tecnológica Nacional de la Provincia de Buenos Aires, Argentina (Vázquez, 2009). Y también se puede nombrar el trabajo la capacidad de autorregulación del aprendizaje de estudiantes de ingeniería de la UNMDP (Buffa et al, 2021).

Asumiendo que las estrategias metacognitivas se van desarrollando a lo largo de la vida y que pueden tener diferentes niveles de complejidad, resulta de especial interés plantear estudios longitudinales que interpreten la dinámica de construcción de estas estrategias a lo largo del tiempo.

En esta oportunidad, el trabajo se centra en estudiar el grado de desarrollo de las estrategias cognitivas y metacognitivas que los estudiantes de Biología ponen en juego durante el primer y segundo año de cursada de la carrera, adoptando el modelo de ARA desarrollado por Pintrich (1991), focalizándose en la cognición, particularmente en las estrategias cognitivas, utilizadas para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de unas determinadas metas de aprendizaje; y las metacognitivas utilizadas para gestionar, dirigir, regular y guiar su propio proceso de aprendizaje (García, 2008). Pintrich subdivide a estas estrategias en cinco dimensiones que, desde nuestro punto de vista, implican niveles crecientes de complejidad: ensayo, elaboración, organización, pensamiento crítico y autorregulación metacognitiva.

*Ensayo:* Estrategias que se utilizan mejor para tareas simples y activación de información en la memoria a corto plazo en lugar de la adquisición de nueva información en la memoria a largo plazo. No parecen ayudar a construir conexiones internas entre la información o integrar con conocimientos previos.

*Elaboración:* Ayudan a los estudiantes a almacenar información en la memoria a largo plazo mediante la creación de conexiones internas entre los elementos que deben aprenderse.

*Organización:* Ayudan al alumno a seleccionar la información apropiada y también a construir conexiones entre la información que se debe aprender.

*Pensamiento Crítico:* se refiere al grado en que los estudiantes reportan la aplicación de conocimientos previos a situaciones nuevas para resolver problemas, tomar decisiones o realizar evaluaciones críticas con respecto a estándares de excelencia.

*Autorregulación Metacognitiva:* se refiere a la conciencia, el conocimiento y el control de la cognición. Existen tres procesos generales que conforman actividades de autorregulación metacognitivas: planificación, monitoreo y regulación. Las actividades de planificación, como el establecimiento de objetivos y el análisis de tareas, ayudan a activar, o a poner en primer plano, aspectos relevantes del conocimiento previo que facilitan la organización y comprensión del material. Las actividades de monitoreo incluyen el seguimiento de la atención de uno a medida que uno lee, y la autoevaluación y el cuestionamiento: ayudan al alumno a comprender el material e integrarlo con el conocimiento previo. La regulación se refiere al ajuste fino y al ajuste continuo de las actividades cognitivas. Se asume que las actividades de regulación mejoran el rendimiento al ayudar a los alumnos a verificar y corregir su comportamiento a medida que avanzan en una tarea.

Si bien el ARA se ha abordado desde diferentes líneas de investigación que permiten tener resultados interesantes en este tema, aún quedan pendiente estudios longitudinales que expliquen cómo se desarrollan en el nivel universitario este tipo de competencias. Tanto el ARA, como la metacognición, son dependientes del contexto y del dominio, son procesos sociales más que individuales. La metacognición requiere de ambos y faltan estudios con estudiantes en distintos contextos (Muijs,2000). Con este trabajo se prevé realizar un aporte en este sentido, indagando el desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes del ámbito universitario.

## **Metodología**

Objetivo: Estudiar el desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de la carrera de Biología durante el primer año de cursada.

Estudio: De carácter exploratorio- descriptivo, con un diseño ex post facto dado que no se interviene la variable en estudio, sino que ya tomó su valor al momento de medirla.

Participantes: 52 estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNMDP que ingresaron a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales en el año 2020 y se encontraban cursando 2do año en el 2021.

Instrumento: Se adaptó el cuestionario MSLQ, elaborado por Pintrich (1991) dirigido a estudiantes de nivel superior. El mismo incluye un total de 81 ítems evaluados en una escala Likert de 7 puntos, desde 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo). Está conformado por dos secciones: motivación y estrategias de aprendizaje. La sección de motivación tiene 31 ítems e indaga acerca de las metas del estudiante, sus creencias motivacionales y el nivel de ansiedad. La sección de estrategias del aprendizaje, que se aborda en el presente trabajo, comprende los 50 ítems restantes, 31 de ellos referidos al uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, y 19 vinculados con el manejo y administración de recursos de aprendizaje.

Variable de estudio: "grado de desarrollo de las estrategias cognitivas y metacognitivas, estudiada a través de cinco dimensiones (Tabla 1).

	<b>Dimensiones</b>	<b>Ítems del cuestionario</b>
<b>Estrategias Cognitivas y Metacognitivas</b>	D1 – Ensayo	39 – 46 – 59 – 72
	D2 – Elaboración	53 – 62 – 64 – 67 – 69 – 81
	D3 – Organización	32 – 42 – 49 – 63
	D4 – Pensamiento Crítico	38 – 47 – 51 – 66 – 71
	D5 – Autorregulación Metacognitiva	33 – 36 – 41 – 44 – 54 – 55 – 56 – 57 – 61 – 76 – 78 – 79

Tabla 1. Dimensiones de la variable de estudio relacionados con el número de los ítems del cuestionario

Para considerar que una estrategia está o no desarrollada se tomaron tres indicadores (Tabla 2):

<b>Categoría</b>	<b>Opciones</b>	<b>Estrategia</b>
------------------	-----------------	-------------------

C	6 o 7 de la escala Likert	Desarrollada
B	3, 4 o 5 de la escala Likert	En desarrollo
A	1 o 2 de la escala Likert	Sin desarrollar

Tabla 2. Recategorización de la escala Likert

Procedimiento de recolección y análisis de datos: El cuestionario se administró a los estudiantes en dos oportunidades, cuando se encontraban cursando 1er año (2020) y, posteriormente, cursando 2do año (2021). A partir de esto, se realizaron análisis de estadística descriptiva para comparar los resultados obtenidos.

Para analizar de manera general el grado de desarrollo de la capacidad de autorregular el aprendizaje, se realizó el promedio de los distintos ítems de cada una de las dimensiones para cada uno de los estudiantes, para, de esta manera, calcular, mediante un intervalo de confianza, la proporción de estudiantes que tiene desarrollada (o en desarrollo) las estrategias de las distintas dimensiones.

Para ahondar en el estudio de las diferentes dimensiones que componen la variable, se calculó la frecuencia relativa de las distintas categorías A, B y C para cada dimensión en ambos años.

## Resultados y discusión

Se presentan los resultados correspondientes al grado de desarrollo de las estrategias cognitivas y metacognitivas del conjunto de los participantes para cada una de las dimensiones planteadas.

### *1-Ensayo*

Las estrategias de esta dimensión incluyen recitar o nombrar elementos de una lista a aprender, incluye parafrasear, resumir, crear analogías y tomar notas generativas.

A partir de la Tabla 3, se observa que el intervalo de confianza de la proporción de estudiantes de Biología no tiene diferencias de primero a segundo año, manteniéndose siempre entre un 44% y un 77%.

Intervalo	1er año	2do año
-----------	---------	---------

<b>Lim. Inferior</b>	0,50	0,44
<b>Lim. Superior</b>	,077	0,71

Tabla 3. Intervalo de confianza de la dimensión Ensayo

El resultado obtenido en la Tabla 3 expresa que los estudiantes siguen utilizando estrategias para activar la información en la memoria a corto plazo y que, si bien utilizan en menor medida algunas de ellas, intensifican el uso de algunas otras, como también se puede apreciar en la distribución de frecuencias realizada para cada año (Figura 1).

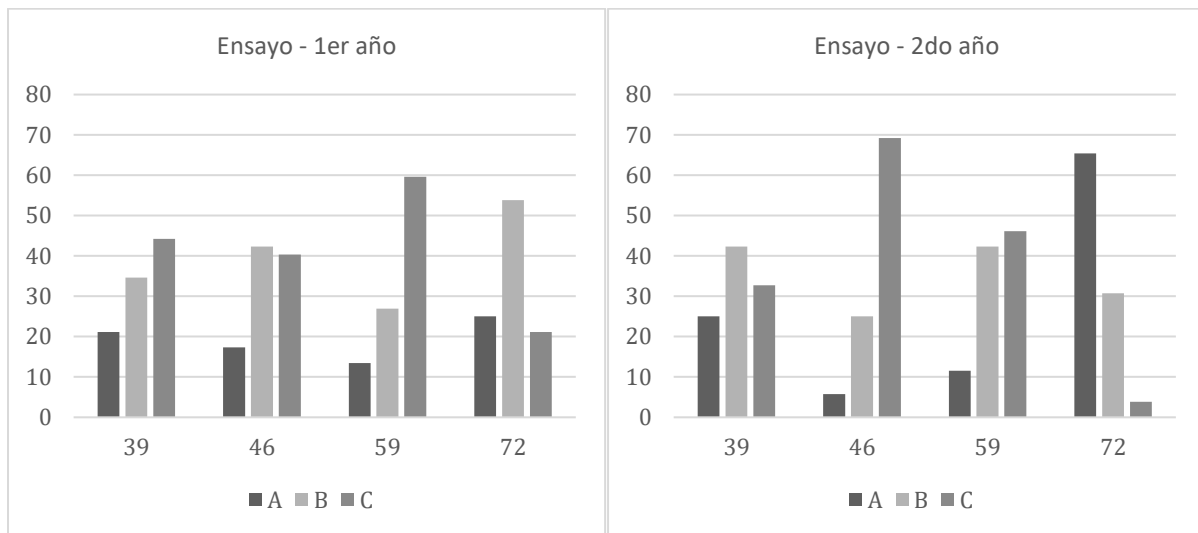


Figura 1 - Distribución de frecuencias para la dimensión "Ensayo" en 1er y 2do año

En la Figura 1 se observa que, de un año a otro, los estudiantes fueron capaces de reducir en gran medida el uso de ciertas estrategias como memorizar palabras claves para recordar conceptos importantes (ítem 59) o el hacer lista de términos importantes y memorizarla (ítem 72). Sin embargo, persiste el uso de estrategias como practicar diciendo el material una y otra vez (ítem 39) o leer los apuntes y lecturas del curso una y otra vez (ítem 46). Si bien estas estrategias son muy útiles cuando se les pide a los estudiantes que recuerden determinada información a corto plazo, no favorece la comprensión y el aprendizaje significativo (Roces, González-Pienda y Álvarez, 2002). De esta manera, el que disminuyan algunas de estas estrategias es favorable pues indicaría que hay un mayor proceso de la información y hace referencia a un mayor uso del razonamiento por sobre la memoria.

## 2-Elaboración

Las estrategias de esta dimensión incluyen parafrasear, resumir, crear analogías y tomar notas generativas. Esto ayuda al alumno a integrar y conectar información nueva con conocimientos previos.

Observando la Tabla 4, se observa que en primer año la proporción de estudiantes que había desarrollado las estrategias de la dimensión elaboración abarcaba un intervalo muy amplio, pudiendo variar desde un 46% hasta un 73% como máximo. Mientras que en segundo año dicho intervalo se estrecha pudiendo variar desde un 77% hasta un 96%. Los resultados obtenidos muestran un incremento en la homogeneidad de las respuestas dadas por los estudiantes, indicando que hay un mayor porcentaje de estudiantes que utilizan las estrategias cognitivas descritas en esta dimensión, respecto a lo que se indicaba en 1er año.

<b>Intervalo</b>	<b>1er año</b>	<b>2do año</b>
<b>Lim. Inferior</b>	0,46	0,77
<b>Lim. Superior.</b>	0,73	0,96

Tabla 4. Intervalo de confianza de la dimensión Elaboración

Los resultados que se muestran en la Figura 2 permiten discriminar por ítem del cuestionario y por año, los datos generales de la tabla 4. Se observa que, de un año a otro, los estudiantes fueron capaces de desarrollar estrategias en donde relacionan ideas y/o lecturas realizadas en este curso con la de otros cursos u otras actividades de clase (ítems 62 y 81). También, fueron capaces de desarrollar estrategias como reunir información de diferentes fuentes y relacionarla con los conocimientos ya adquiridos (ítems 53, 64 y 69) y utilizar como estrategia la elaboración de breves resúmenes con las ideas y conceptos principales de las lecturas y clases (ítem 67). Esto nos indica que, en concordancia con lo obtenido en la dimensión anterior, los estudiantes no pueden retener textos complejos, por lo que necesitan de un procedimiento que permita separar el conocimiento relevante del que no lo es. De esta manera, se relaciona la información nueva con los conocimientos previos, simplificando la información para que sea procesada con mayor rapidez y facilidad (López, MM, Jústiz G, Maritza Cuenca DM, 2013).



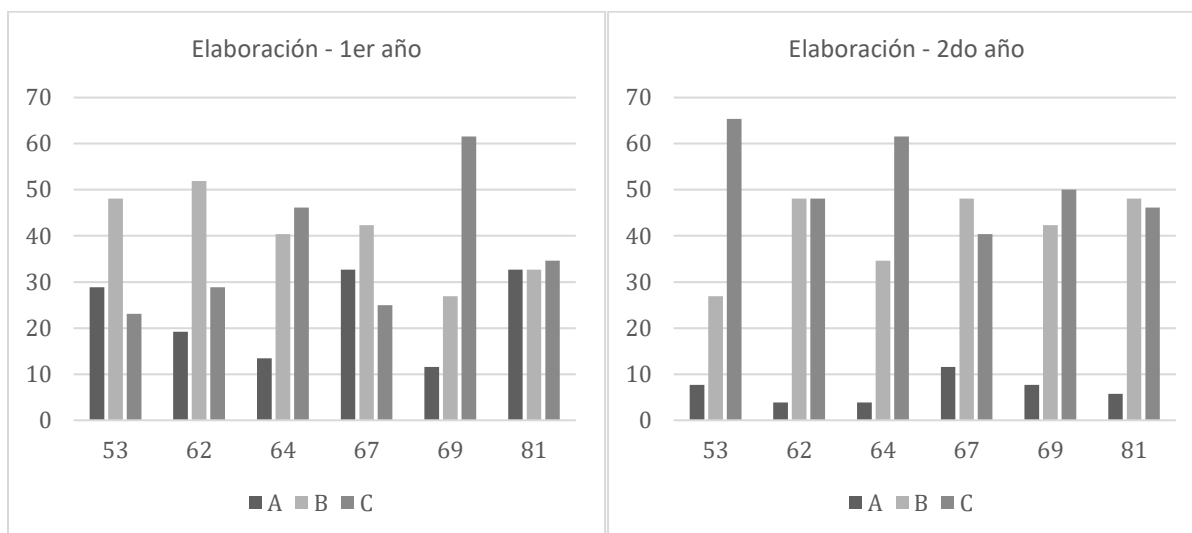


Figura 2 - Distribución de frecuencias para la dimensión "Elaboración" en 1er y 2do año

### 3-Organización

Esta dimensión aborda estrategias como agrupar, delinear y seleccionar la idea principal en la lectura de pasajes. La organización es un esfuerzo arduo y activo, y resulta en que el alumno se involucre profundamente con la tarea. Esto debería resultar en un mejor rendimiento.

A partir del intervalo de confianza para 1er y 2do año descrito en la Tabla 5, se observa que en segundo año se estrecha dicho intervalo, lo que representa una homogeneidad en las respuestas dadas por los estudiantes. Esto indica que hay mayor porcentaje de estudiantes que utilizan las estrategias cognitivas descritas en esta dimensión.

Intervalo	1er año	2do año
Lim. Inf	0,40	0,75
Lim. Sup	0,67	0,94

Tabla 5. Intervalo de confianza de la dimensión Organización

En la Figura 3, que discrimina estos resultados por ítem del cuestionario y por año, se puede observar que, si bien la mayoría de los estudiantes organizan el material con el fin de organizar sus pensamientos, esto se ve intensificado en 2do año (ítem 32). Se observa un cambio abrupto en cuanto a la revisión de la lectura y apuntes de clases, revistiendo gran importancia a la hora de encontrar las ideas

principales o más importantes de los contenidos (ítem 42). La estrategia de graficar, sintetizar los contenidos a través de tablas y cuadros para organizar el material disminuyó de un año al otro (ítem 49), sin embargo, se incrementó la realización de resúmenes de conceptos importantes y el repaso de apuntes de clase (ítem 63). A partir de esto, se puede observar que los estudiantes aumentaron el uso de estrategias para estructurar la información, lo cual les permite seleccionar las ideas principales, construyendo conexiones y jerarquizaciones (Suárez y Fernandez, 2004).

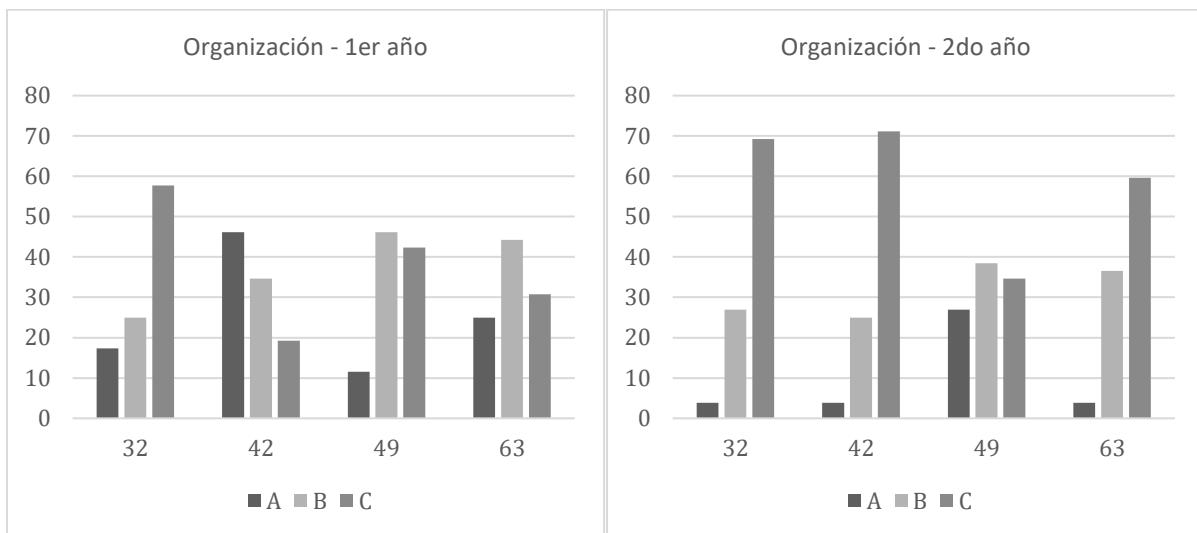


Figura 3. Distribución de frecuencias para la dimensión "Organización" en 1er y 2do año

#### 4-Pensamiento Crítico

En esta dimensión se abordan estrategias donde los estudiantes deban aplicar los conocimientos previos ante situaciones nuevas de resolución de problemas y realizar evaluaciones críticas.

A partir de la Tabla 6, se observa que en primer año la proporción de estudiantes que habían desarrollado las estrategias de la dimensión pensamiento crítico abarcaba un intervalo relativamente estrecho, pudiendo variar desde un 72% hasta un 93% como máximo. Mientras que en segundo año dicho intervalo disminuye bastante pudiendo variar desde un 27% hasta un 54%.

Intervalo	1er año	2do año
Lim. Inf	0,72	0,27

<b>Lim. Sup</b>	0,93	0,54
-----------------	------	------

Tabla 6. Intervalo de confianza de la dimensión Pensamiento Crítico

A partir de la Figura 4 que permite discriminar por ítem del cuestionario y por año, los datos generales de la tabla 6. Se observa disminución en la utilización de estrategias vinculadas a esta dimensión en los estudiantes del paso de 1er año a 2do año. Si analizamos ambos gráficos se observa si bien un porcentaje indica intentar jugar más con ideas propias relacionadas al tema que se está aprendiendo (ítem 66) manifiestan dejar de utilizar estrategias como el cuestionarse las cosas que se escuchan o leen, el cuestionarse alguna teoría o conclusión presente en alguna clase o lectura pensando si es correcta o si puede haber alguna alternativa (ítem 38, 47 y 71). Estos resultados podrían explicarse, en parte, debido a la naturaleza representacional del aprendizaje autorregulado, conformado por (a) conocimiento formal y explícito, (b) informal y (c) intuitivo, éste último de carácter más implícito (Shraw y Moshman, 1995). Dado que el cuestionario utilizado plantea afirmaciones que son directas respecto del uso de una habilidad, indaga fundamentalmente en el conocimiento explícito. Podría ocurrir que los estudiantes utilicen este tipo de habilidades de manera intuitiva y, por lo tanto, no sean tan conscientes de que las han desarrollado. Por otro lado, se sabe que a medida que se gana en experticia, se formalizan las habilidades de autorregulación del aprendizaje (Muijs, 2020), por lo que, dado que los estudiantes pertenecen a los primeros años de la carrera, se espera que este componente se desarrolle con el tiempo.

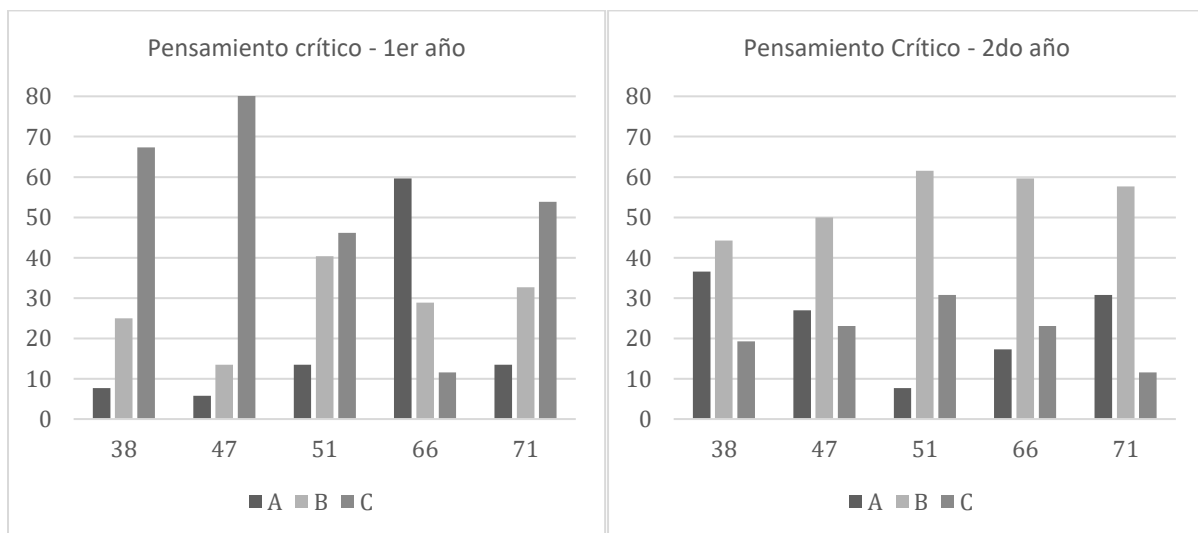


Figura 4. Distribución de frecuencias para la dimensión "Pensamiento Crítico" en 1er y 2do año

### 5-Autorregulación Metacognitiva

En esta última dimensión se pueden encontrar estrategias como la autoevaluación, el cuestionamiento y el análisis de tareas.

Mediante el intervalo de confianza para 1er y 2do año descrito en la Tabla 7, se observa que en primer año la proporción de estudiantes que habían desarrollado las estrategias de la dimensión autorregulación abarcaba un intervalo amplio, pudiendo variar desde un 48% hasta un 75% como máximo. Mientras que en segundo año el intervalo disminuyó, variando desde un 59% hasta un 83%. Dicho resultado es interesante pues, si bien la proporción de estudiantes que utiliza estas estrategias no es mucha, hay un leve aumento del mismo, siendo muy alentador.

<b>Intervalo</b>	<b>1er año</b>	<b>2do año</b>
<b>Lim. Inf</b>	0,48	0,59
<b>Lim. Sup</b>	0,75	0,83

Tabla 7. Intervalo de confianza de la dimensión Autorregulación Metacognitiva

Observando la Figura 5, que discrimina estos resultados por ítem del cuestionario y por año, podemos observar que de un año a otro los estudiantes aumentaron de manera muy notoria el uso de algunas estrategias como el no pensar en otras cosas durante el tiempo de clase (ítem 33), el determinar conceptos que no se entiendan bien y el generarse metas en los momentos de estudio (ítem 76, 78 y 79). Otras estrategias que permanecieron igual o que aumentaron un porcentaje menor fueron el volver a releer si hay confusión (ítems 41 y 57), el intentar cambiar la forma de estudiar para cumplir con los requisitos del curso (ítem 56) y el decidir qué es lo importante que se debe aprender de un tema (ítem 61). Sin embargo, también se disminuyó el uso de otras estrategias como el inventar preguntas para enfocar la lectura o para asegurarse de entender el material (ítem 36 y 55).

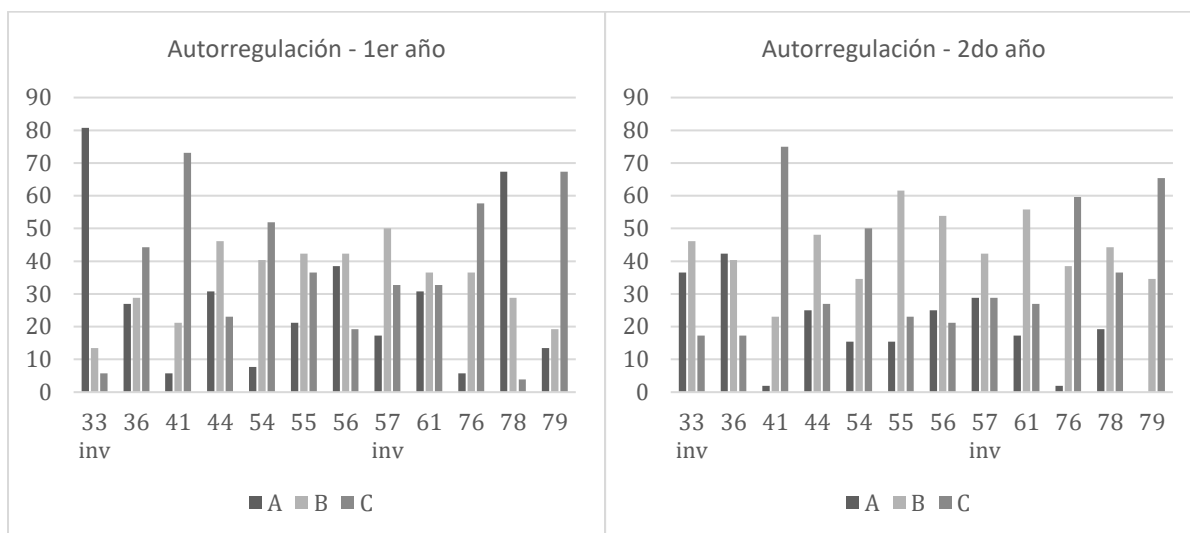


Figura 5. Distribución de frecuencias para la dimensión "Autorregulación Metacognitiva" en 1er y 2do año

### Conclusiones

Los principales resultados obtenidos muestran que los estudiantes que ingresan en la carrera de Lic. en Ciencias Biológicas no utilizan estrategias metacognitivas que le permitan gestionar la nueva información más allá de recordarla. Se observa que, de un año a otro, mejoran el uso de ciertas estrategias mostrando que, a medida que avanzan en la carrera, adquieren mayor experiencia en la incorporación de contenidos de manera significativa (Ausubel et al., 1983) y en la búsqueda de fuentes bibliográficas. No obstante, siguen utilizando aquellas relacionadas con la memorización a corto plazo, y se les dificulta incorporar estrategias incorporadas en la dimensión de pensamiento crítico y en la dimensión de autorregulación metacognitiva, como el realizar evaluaciones críticas, el cuestionamiento propio y el análisis de tareas. Una de las posibles causas que podrían explicar esta situación es el hecho de que existe una creencia muy difundida en el ámbito universitario que asume que las capacidades para autorregular el aprendizaje son innatas e intuitivas. El problema reside en que estas capacidades se pueden aprender, por lo tanto, requieren ser incorporadas en los programas y enseñadas, implicando un gran desafío para la formación universitaria actual. Sin pretender dar recetas concretas, se sugiere incorporar en las asignaturas de la carrera tareas que impliquen la enseñanza explícita del aprendizaje autorregulado. Se sabe que el entorno de aprendizaje desarrolla la metacognición tanto a través de fuentes individuales (el sistema conceptual del

individuo) como de fuentes sociales (los sistemas conceptuales de los demás) que interactúan para promoverla (Kim et al., 2013). Otra explicación podría estar dada en el tipo de demandas de aprendizaje que exigen las asignaturas de la carrera, hasta qué punto requieren pensamiento crítico. Con la investigación realizada no estamos en condiciones de conocerlo, más bien queda planteada como una pregunta a futuro para dar continuidad del presente estudio.

### Referencias bibliográficas

- Ausubel, D., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Buffa, F., García M. B., Menna, M., Moro, L. E., Massa P. A., Funchs, V., Fanovich, M. A. y García Nuñez, D. (2021). *Las competencias genéricas en estudiantes de ingeniería: estudio del grado de adquisición y desarrollo de la capacidad de autorregulación del aprendizaje*. LAJSE Volumen 8, número 1, 2017. [http://www.lajse.org/may21/2021\\_12017.pdf](http://www.lajse.org/may21/2021_12017.pdf).
- Dieser, M. P. (2019). *Estrategias de autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en escenarios educativos mediados por tecnologías de la información y la comunicación* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/85104>.
- Falicoff, C. B., Domínguez Castiñeiras, J. M. y Odetti, H. S. (2014) *Competencia científica de estudiantes que ingresan y egresan de la Universidad*. Enseñanza de las Ciencias, 32.3, pp. 133-154. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287551>.
- García, A. (2008). *Incidencia de un enfoque basado en la autonomía de aprendizaje en la adquisición del inglés*. Donostia, España: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12303/mongelos.pdf?sequence>.
- Kim, R. Y., Park, M. S., Moore, T. J. y Varma, S. (2013). *Multiple levels of metacognition and their elicitation through complex problem-solving tasks*. The Journal of Mathematical Behavior, 32(3), 377-396. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.04.002>.
- López, M. M., Jústiz, G. y Maritza Cuenca, D. M. (2013). *Métodos, procedimientos y estrategias para memorizar: reflexiones necesarias para la actividad de*

- estudio eficiente*. Rev. Hum Med.;13(3):805-824.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/hummed/hm-2013/hm133n.pdf>.
- Muijs, D. y Bokhove, C. (2020). *Metacognition and Self-Regulation: Evidence Review*. London: Education Endowment Foundation.  
[https://bep.education/wp-content/uploads/2020/05/Metacognition and self-regulation review.pdf](https://bep.education/wp-content/uploads/2020/05/Metacognition%20and%20self-regulation%20review.pdf).
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. y McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. [10.13140/RG.2.1.2547.6968](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2547.6968).
- Pozo, J. I., y Monereo, C. (2002). Un currículo para aprender. Profesores, alumnos y contenidos ante el aprendizaje estratégico. En J.I.Pozo y C. Monereo (Eds), *El aprendizaje estratégico* (pp. 11-25). Madrid: Santillana.
- Roces, C., González-Pienda, J. y Álvarez, L. (2002). Procesos y estrategias cognitivas y metacognitivas. En González-Pienda, J., González-Cabanach, R., Núñez, J. & Valle, A. (Eds.). *Manual de Psicología de la Educación* (pp. 95 - 115). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rodríguez, S., Valle, A. y Núñez, J. C. (2014). *Enseñar a aprender. Estrategias, Actividades y Recursos Instruccionales*. Madrid: Pirámide.
- Schraw, G., y Moshman, D. (1995). *Metacognitive Theories*. Educational Psychology Review, 7, 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>
- Suárez, J. M. y Fernández, A. P. (2004). *El aprendizaje autorregulado: variables estratégicas, motivacionales, evaluación e intervención*. Madrid: UNED.
- Vázquez, Stella Maris (2009). *Rendimiento académico y patrones de aprendizaje en estudiantes de ingeniería*. Ingeniería y Universidad, vol. 13, núm. 1, pp. 105-136 Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia.  
<https://www.redalyc.org/pdf/477/47711998006.pdf>
- Zimmerman, B. J. (1989). *A social cognitive view of self-regulated academic learning*. Journal of Educational Psychology, 81(3), 329-339.  
[https://www.researchgate.net/publication/232534584 A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning](https://www.researchgate.net/publication/232534584_A_Social_Cognitive_View_of_Self-Regulated_Academic_Learning).

