



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

Facultad de Investigación y Desarrollo Educativo

**Estrategias de Aprendizaje (EAs) empleadas por los estudiantes de
bioquímica en el pregrado de medicina con relación al rendimiento
académico (RA) en Venezuela y Argentina**

Trabajo final de Profesorado Universitario para la Educación Secundaria y
Superior

Autora: Gabrielle Paredes

Tutor: Prof. Jorge Sánchez

Buenos Aires, Argentina
Mayo de 2024

**Estrategias de Aprendizaje (EAs) Empleadas por los Estudiantes de
Bioquímica en el Pregrado de Medicina con Relación al Rendimiento
Académico (RA) en Venezuela y Argentina**

Gabrielle Paredes

Resumen

El presente trabajo de diseño transversal, ex post facto y cuasi experimental sobre una muestra de 60 estudiantes (30 de cada universidad), tuvo como objetivo analizar comparativamente las estrategias (EAs) cognitivas y metacognitivas aplicadas por los estudiantes de la asignatura Bioquímica, en las escuelas de medicina de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y la Universidad Central de Venezuela, con relación al rendimiento académico (RA) en la asignatura Bioquímica. Como método de recolección de datos se recurrió a la entrevista y como instrumento un cuestionario de 23 propuestas en escala de Likert, previamente validado mediante veredicto de tres expertos y evaluado en su confiabilidad con una prueba piloto y el coeficiente Alfa de Crombach, cuyo resultado fue superior a 0,8. Los datos fueron procesados con los programas SPSS V. 22.0 y Excel, aplicando métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. Los resultados obtenidos pudieron determinar que los estudiantes de ambos países aplicaban la mayor cantidad EAs tanto cognitivas como metacognitivas, con predominio de estas últimas, que mostraron un alto índice de correlación positiva con el RA y altos valores de varianza explicada. Por otra parte, el riesgo de aplazar en Bioquímica por el hecho de no usar las EAs o hacerlo de modo infrecuente fue significativamente mayor que cuando la usaban casi siempre o siempre, lo que puso en evidencia la importancia de las EAs en el rendimiento académico.

Palabras Clave: Estrategias de aprendizaje, rendimiento académico, bioquímica

Índice de Contenido

Resumen.....	p 2
Introducción.....	4
Capítulo 1: El Problema	
Planteamiento y Formulación.....	7
Interrogantes de la Investigación.....	8
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Justificación.....	9
Capítulo 2: Marco Teórico	
Antecedentes relacionados con la Investigación.....	11
Bases Teóricas.....	14
<i>Estrategias de Aprendizaje Cognitivas y Metacognitivas.....</i>	<i>14</i>
<i>Rendimiento Académico.....</i>	<i>16</i>
<i>Bioquímica: su importancia, contenido y exigencias de aprendizaje.....</i>	<i>18</i>
Capítulo 3: Marco Metodológico	
<i>Tipo de Investigación.....</i>	<i>19</i>
<i>Diseño de la Investigación.....</i>	<i>19</i>
<i>Población y Muestra.....</i>	<i>19</i>
<i>Diseño de la Investigación.....</i>	<i>19</i>
<i>Método e Instrumento de Recolección de datos.....</i>	<i>20</i>
<i>Validez y Confiabilidad.....</i>	<i>21</i>
<i>Procesamiento de los datos.....</i>	<i>21</i>
<i>Análisis de las Variables.....</i>	<i>22</i>
Capítulo 4: Resultados	
Caso Venezuela.....	25
<i>Estrategias de Aprendizaje con Mayor Frecuencia de Uso.....</i>	<i>25</i>
<i>Relación Entre Estrategias de Aprendizaje (EAs) y Rendimiento Académico (RA).....</i>	<i>28</i>
<i>Análisis de Riesgo en el Rendimiento Académico Respecto a las Estrategias de Aprendizaje.....</i>	<i>31</i>
<i>Modelo Predictivo de regresión entre las Variables EAs y RA.....</i>	<i>33</i>
Caso Argentina.....	35
<i>Estrategias de Aprendizaje con Mayor Frecuencia de Uso.....</i>	<i>35</i>
<i>Estrategias de aprendizaje con mayores correlaciones respecto al rendimiento académico.....</i>	<i>38</i>
<i>Análisis de Riesgo en el Rendimiento Académico Respecto a las Estrategias de Aprendizaje.....</i>	<i>40</i>
<i>Modelo Predictivo de regresión entre las Variables EAs y RA.....</i>	<i>42</i>
<i>Análisis comparativo entre el caso Argentina y el caso Venezuela.....</i>	<i>43</i>
Capítulo 5: Discusión	45
<i>Aspectos Generales.....</i>	<i>46</i>
<i>Caso Venezuela.....</i>	<i>46</i>
<i>Caso Argentina.....</i>	<i>48</i>
<i>Comparación entre los estudiantes de Argentina y Venezuela.....</i>	<i>50</i>
Capítulo 6: Conclusiones y Recomendaciones.....	52
Referencias.....	55
Anexo A: Modelo de cuestionario aplicado.....	61

INTRODUCCIÓN

Desde los albores de la humanidad, el aprendizaje ha sido fundamental en los homínidos, particularmente en el *Homo sapiens*, para la adquisición de conocimientos y posterior desarrollo de habilidades y competencias con un fin fundamental: resolver los problemas básicos de supervivencia en un ambiente evolutivamente selectivo. Para tal efecto y de forma instintiva o natural, ha recurrido a diferentes estrategias, por ejemplo, desde memorizar los objetos, recursos alimenticios, tiempos y lugares que le pudieran ser útiles, hasta administrar lo almacenado en memoria para efectos prácticos, como adquirir nuevos conocimientos, construir viviendas, cazar, cultivar, navegar, cocinar, enseñar, sanar e incluso encontrar un refugio natural seguro contra las fuerzas de la naturaleza y la depredación.

En la actualidad, la necesidad de aprender sigue estando vigente con los mismos objetivos, pero con una demanda de conocimientos mucho más complejos con respecto a lo aprendido doscientos mil años atrás, cuando se estima que apareció la especie humana tal como hoy se conoce. De hecho, comparativamente, no es lo mismo construir un rudimentario refugio de troncos y palmas con el riesgo de quedar a la intemperie durante una ventisca, que calcular, proyectar y ejecutar la construcción de un rascacielos o bien, tratar de sanar una herida con cataplasmas de vegetales y grasa animal y morir de septicemia en el intento, que curarse exitosamente mediante la prescripción facultativa de los debidos fármacos, más la limpieza y sutura de la lesión.

En este orden de ideas, acumular y gestionar el conocimiento progresivamente especializado y devenido en conocimiento científico, ha requerido y requiere de ciertas estrategias de aprendizaje, cada una con sus particularidades y finalidades, específicamente en el ámbito académico, donde los contenidos curriculares se subdividen en asignaturas particulares, algunas fáciles de asimilar, otras con mayores dificultades en virtud de los procesos mentales exigidos. De este modo, mayoritariamente sin tener un entrenamiento previo, el estudiante recurre a diferentes vías para aprender eficaz y de forma significativa, a la par de tratar de rendir exitosamente en los exámenes.

No todos los estudiantes aplican las mismas estrategias ni con la misma frecuencia, ni obtienen la misma calificación en las pruebas y este es el motivo del presente trabajo, orientado al análisis comparativo de las estrategias de aprendizaje utilizadas tanto por los estudiantes de la asignatura Bioquímica de la Escuela de Medicina Luis Razetti de la Universidad Central de Venezuela como por los de la Universidad de Buenos Aires, Argentina y su relación con el rendimiento académico.

Para los efectos de la organización del contenido, esta tesis se ha subdividido en capítulos siguiendo las normas APA de su séptima edición. Así, en el Capítulo 1 se plantea el problema, las interrogantes de la investigación, los objetivos y la justificación. En el Capítulo 2 se describen los antecedentes y el marco teórico. En el Capítulo 3 se explica la metodología, que incluye: población y muestra, tipo de investigación, instrumento de recolección de datos, operación de las variables y procedimientos para su análisis. En el Capítulo 4 se despliegan los

resultados en tres secciones: caso Venezuela, caso Argentina y comparación de resultados, los cuales se discuten en el Capítulo 5, en tanto que, en el Capítulo 6 se formulan las conclusiones y recomendaciones. Al final se enlista las referencias consultadas y se anexa el modelo de instrumento aplicado.

Capítulo 1

El Problema

Planteamiento y Formulación

Una de las causas fundamentales en el abandono de la carrera de medicina o en el retraso de su culminación por efectos de la repetición de asignaturas, es el bajo rendimiento académico en los exámenes de conocimientos de alta complejidad como fisiopatología, farmacología y bioquímica.

Por ejemplo, en el caso de Venezuela, según estadísticas recopiladas por la autora de este trabajo y por su experiencia personal en el pregrado de medicina, el porcentaje de aplazados ha estado en el orden del 41 %, mientras que el rendimiento académico medio por curso ha sido de 12,22 puntos ($\pm 4,02$) en la escala de 0 a 20 puntos, donde la mínima nota aprobatoria es de 10 puntos. Si bien para el caso de Argentina, no se dispone de datos previos de rendimiento, la nota o calificación mínima aprobatoria es 6 puntos en la escala de 10.

En investigaciones previas como las realizadas por Norzagaray, Sevillano y Valenzuela (2021), así como Hernández y Proaño (2007), la aplicación de estrategias de aprendizajes resulta fundamental para disminuir las tasas de reprobación en cualquier nivel educativo, así como el retraso en la culminación de una carrera profesional, el bajo rendimiento académico y la valoración de las propias instituciones educativas en el caso de la educación superior.

Al tomar como premisa el criterio de los autores mencionados, las consecuencias, más allá del abandono de la carrera o la repetición de las asignaturas, es la adquisición insuficiente del conocimiento que suele ser

fundamental para resolver situaciones con pacientes, donde la debida comprensión de la patología, el diagnóstico correcto y la adecuada prescripción de medicamentos, deben orientarse inequívocamente a la remisión de la salud de la persona afectada.

Si el problema radica en el uso inadecuado o la ignorancia de determinadas estrategias de aprendizaje, entonces la solución debería centrarse en identificar comparativamente, si acaso, las más comunes de tipo cognitivo y metacognitivo mencionadas en la literatura, son aplicadas o no por los estudiantes tanto de las escuelas de medicina de Venezuela como de Argentina y cómo estas estrategias tienen una relación directamente proporcional o inversamente proporcional con la magnitud del rendimiento académico, de modo de caracterizar las más eficaces, recomendarlas e incluso sugerir al docente que a su vez las recomiende.

Interrogantes de la Investigación

¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje con mayor frecuencia de uso en ambos países?

¿Qué tipo de estrategias de aprendizaje cognitivas o metacognitivas tienen mayor correlación respecto al rendimiento académico?

¿Cuál es el riesgo de fracaso en el rendimiento académico con base a la frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje?

¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre los estudiantes de medicina en Argentina y Venezuela con respecto al uso de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico?

Objetivo General

Analizar comparativamente las estrategias cognitivas o metacognitivas de aprendizaje que aplican los estudiantes de la asignatura de Bioquímica, en la en las escuelas de medicina de Argentina y Venezuela con relación al rendimiento académico.

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias de aprendizaje con mayor frecuencia de uso.
- Discriminar las estrategias de aprendizaje con la mayor correlación respecto al rendimiento académico.
- Calcular el riesgo de éxito o fracaso en el rendimiento académico con base a la frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje.
- Caracterizar las semejanzas y diferencias entre los estudiantes de medicina en Argentina y Venezuela con respecto al uso de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico.

Justificación

Esta investigación se justifica por su importancia y sus aportes a las ciencias de la educación. En efecto, se trata de una indagación precursora, que no tiene precedentes similares en Venezuela y muy escasos Argentina, dentro del contexto de la educación superior y, particularmente, en el ámbito de las ciencias de la salud tal como se deriva del arqueo bibliográfico llevado a cabo durante tres meses en hemerotecas y con los principales buscadores de Internet para publicaciones en formatos electrónicos.

Por otra parte, los resultados estarían contribuyendo a la comprensión y posible solución de un problema que, a través del tiempo y en el transcurso de carreras científicas asociadas a la salud, se mantiene

vigente en asignaturas como bioquímica, que demandan más horas de estudios y mejores estrategias para aprender con respecto a otras con menores niveles de exigencias memorísticas, abstracción, razonamiento cuantitativo y conexión con conocimientos previos en materia de cálculo matemático, leyes físicas y principios de química orgánica.

Capítulo 2

Fundamentos Teóricos de la Investigación

Antecedentes Relacionados con la Investigación

Son pocas las investigaciones realizadas respecto al uso de las estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico en la asignatura Bioquímica y particularmente en carreras como farmacología, medicina y enfermería.

Entre las publicaciones encontradas, cabe señalar la de Salim (2006), quien en su estudio con diseño cuali-cuantitativo y mediante el análisis clasificatorio de agrupamiento, se planteó comprender las formas de aprender de los alumnos universitarios en la carrera específica de bioquímica que ofrece la Universidad Nacional de Tucumán (Argentina). De este modo pudo discriminar de forma estadísticamente significativa ($p < 0,05$) tres grupos de estudiantes que presentan diferencias en sus enfoques de aprendizaje: profundo, superficial y ambivalente, pero relacionados con el factor motivación al logro.

El grupo ambivalente rindió mejores calificaciones de rendimiento académico que en el grupo profundo, donde se evidenciaba esmero por aprender y gestionar su aprendizaje, lo que puede interpretarse como una correlación no necesariamente perfecta ($r = 1$ y $r^2 = 1$ [100 %]) entre estrategia de aprendizaje con autogestión eficaz y rendimiento académico. En otras palabras, hay factores motivacionales intervinientes como gusto por la materia, calidad de la enseñanza y otros de naturaleza personal, que estimulan aprender solo para aprobar y salir del requisito curricular, aunque sea con la mínima nota aprobatoria y un conocimiento deficitario.

En otras carreras científicas, Alvarado, Cepeda y Del Bosque (2014), se plantearon la comparación de estrategias de estudio y autorregulación en universitarios de la carrera de psicología en la Universidad Autónoma de México. Los resultados encontrados demostraron que todo el grupo de estudiantes evaluados, independientemente de las muestras a las que pertenecían, requería de ayuda para desarrollar las estrategias de estudio, en tanto que las dimensiones demandantes de apoyo urgente, se relacionaban con las estrategias básicas que les imposibilitaba un aprendizaje eficaz. Por tal razón, el resultado se traducía en una pobre ejecución en las diferentes evaluaciones realizadas al estudiante. Destacaron, además, la incapacidad de alcanzar un aprendizaje significativo cuando el estudiante no era competente para identificar los conceptos o temas centrales, no lo relacionaban con su propia experiencia ni con conocimientos anteriormente adquiridos. Todo esto implicaba la necesidad de estrategias cognitivas complementarias, cuyos componentes son de elaboración, organización, inferencia y transferencia.

Por su parte, Romano et al. (2016), también de la Universidad de Tucumán, se plantearon entre sus objetivos, conocer los factores que obstaculizaban el aprendizaje de los alumnos recién ingresados a la carrera de Bioquímica de la institución e inscritos en la asignatura Química General. Se determinó que las estrategias de entrada eran fundamentalmente cognitivas en el siguiente orden de uso para estudiantes que no decidían gestionar en grupo sus aprendizajes (57 % de la muestra evaluada): leer y subrayar las ideas principales (29 %); hacer resúmenes o síntesis (24 %); repetir las ideas principales (23 %); memorizar todo el contenido (10 %);

hacer mapas conceptuales (8 %) y leer sin sintetizar (6 %). Quienes se reunían en grupo, las estrategias principales si limitaron a escuchar a los compañeros quienes leían el contenido y luego destinar un tiempo para discutirlo.

Los autores concluyeron que la decisión de aprender en grupo era la mejor, ya que se auto gestionaba el aprendizaje a través de la discusión y el intercambio de ideas, mientras que los ejercicios netamente memorísticos tenían una concepción equivocada sobre el aprendizaje, pues consideraron como imposible aprender si no se comprende ni se construyen relaciones sobre lo que se está memorizando sin significado y sin elaboraciones propias. En otras palabras, la estrategia cognitiva solo centrada en memorizar debe complementarse con otras de comprensión y aplicación. De igual modo el principal problema identificado fue el desajuste entre los hábitos de entrada del estudiante (sus formas de aprender desde la educación primaria y secundaria) con las exigencias de la cultura universitaria, por lo que la solución del problema le tocaba a la institución.

Por su parte, Flore, Velásquez y Mejía (2021), se plantearon como objetivo conocer la relación que existe entre estilos de aprendizaje y actitudes frente al aprendizaje, así como su asociación con estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios de Psicología. Sin embargo, lo que se destacó fue el estilo de aprendizaje predominante, más no los tipos de estrategias aplicadas en cada estilo, si bien el estilo reflexivo que predominó en esa investigación, en sí mismo tiene una relación

significativa con las estrategias de autorregulación o gestión del aprendizaje.

Bases Teóricas de la Investigación

Estrategias de Aprendizaje (EAs) Cognitivas y Metacognitivas

En términos generales, se define como estrategia de aprendizaje al conjunto de procedimientos que aplica una persona de manera consciente, intencional y controlada con el fin de alcanzar determinado conocimiento de forma significativa, de modo que le sea útil para enfrentar y solucionar problemas, tal como se deriva del criterio de Díaz Barriga y Hernández (2001).

Cabe interpretar entonces a las EAs como metodologías que van más allá de acumular un conocimiento sin significado e implican pasos y procedimientos sistemáticos para tomar una información, codificarla, interpretarla y darle una significancia. Así, con tal interpretación se espera teóricamente el éxito académico, es decir, sin bajas calificaciones, reprobaciones en los exámenes, ni rezagos en la carrera profesional.

Pero de igual modo lo esperado en la teoría también se ha comprobado en la práctica, como lo han destacado diversos autores en distintos niveles de enseñanza, desde la primaria hasta el cuarto nivel de educación superior, entre ellos Cain y Ramírez (1996); Enríquez y Rentería (2007), Guerrero et al (2019), Norzagaray, Sevillano y Valenzuela (2021).

Por la naturaleza de la forma de aprender, las estrategias se han clasificado de varias maneras, pero la más común acepta tres categorías básicas: cognitivas, metacognitivas y afectivas o socio-afectivas (Freiberg, Ledesma y Fernández, 2017).

Las cognitivas se centran en la acumulación, procesamiento y aplicación del conocimiento, lo cual involucra diversos procesos de organización, memorización nemotécnica, codificación, comprensión, transferencia y recuperación de la información necesitada para aprender eficazmente.

Las metacognitivas se orientan hacia la administración o gestión del conocimiento, donde el aprendiz reflexiona, se autoevalúa, regula, controla e incluso decide compartir conocimientos en grupo para fomentar la retroalimentación.

Por su parte las afectivas están más orientadas hacia los gustos, la consecución de metas, las emociones y, particularmente, la motivación.

De este modo, cuando un estudiante ensaya la memorización complementada con la búsqueda de significado, el uso de resúmenes, la consulta con material de estudio adicional al recomendado en clase, discrimina entre ideas principales y secundarias, determina situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento o relaciona lo que está aprendiendo con conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica, estará aplicando estrategias de tipo cognitiva.

En otro campo de ensayos, si el estudiante averigua de antemano los tópicos que serán tratados en clase y en ese sentido organiza anticipadamente los conceptos o principios a dicho tema relacionado, se autoevalúa tanto de lo que ha aprendido como de lo que le ha dejado dudas y pide a su instructor que aclare, repita o de ejemplos de un determinado aspecto de la clase que ampliarían el panorama cognitivo de lo que se está

explicando, este estudiante estaría manejando o controlando su propio proceso de aprendizaje.

En síntesis, e interpretando a Flavell (1979, 2019), el objetivo general de una estrategia cognitiva es contribuir a la adquisición de un conocimiento específico que permita alcanzar una meta, mientras que la de tipo metacognitivo es informar sobre los avances logrados en el proceso de alcance de esa meta. Así, la primera ayuda a lograr un progreso y la segunda a controlarlo.

Rendimiento Académico (RA)

El rendimiento académico es un constructo cuya conceptualización varía desde un juicio simple de reprobado = rendimiento insuficiente; aprobado = rendimiento suficiente, o bien el cociente porcentual del número de unidades-crédito aprobadas en un período determinado respecto al total de unidades inscritas en ese período, hasta el producto en términos cualitativos o cuantitativos de la interacción de las variables que, según Goleman (1996), definen la inteligencia emocional.

Debe señalarse que todos los conceptos a los que se pueda recurrir respecto al RA son válidos según el escenario que se esté considerando. Por ejemplo y reinterpretando a Grasso (2020), RA es la medida de la capacidad para lograr un mínimo resultado favorable en una prueba de conocimientos (eficiencia académica) o también, la capacidad para obtener ese resultado favorable (eficacia académica) igual o por encima del mínimo exigido. Aunque pudieran confundirse los conceptos, en la práctica la discriminación es evidente. En el primer caso, si el estudiante aprobó con la mínima nota requerida en el sistema de calificaciones, entonces logró el

resultado favorable (aprobar el examen) y se considerará que fue eficiente, aunque poco eficaz, pero si, además, esa eficiencia se logró con las máximas calificaciones, ese estudiante será calificado, además de eficiente, como muy capaz o muy eficaz.

En síntesis, como ya lo señalaran varios autores hacia la década de los 70 del siglo XX, como González (1975) y Forteza (1975) y hoy sigue vigente, no es una tarea fácil delimitar el concepto de RA y todo dependerá de un entramado de acuerdos legales, subjetivos, intersubjetivos e institucionales para definir un constructo cada vez más complicado en la medida en que se avanza en el estudio de la psicología del aprendizaje. Por ello, es común comentar en los círculos académicos, que un determinado valor de RA no mide objetivamente lo que ha aprendido el estudiante a corto, mediano y largo plazo.

Son diversos e incluso transcomplejos los factores que influyen en el rendimiento académico y es que, para entenderlo en toda su magnitud multidimensional, se requiere adoptar una posición que sea antidogmática, flexible, integral, cuali-cuantitativa y dialéctica, que es en esencia el conocimiento transcomplejo según Morin (2001).

En cuanto a los factores que pueden explicar por qué y cómo se obtuvo un determinado RA, se pueden mencionar varios de naturaleza extrínseca e intrínseca. Desde el ambiente influye la calidad académica y de personalidad del docente (Ramos y Roque, 2021), su actitud motivadora y su dominio del discurso (el ethos, el logos y el pathos). De igual modo el ambiente de la institución (Pavón, Santo y Jenaro, 2020) con sus factores climáticos (temperatura, humedad, luminosidad), la cultura familiar en la

que se desenvuelve el estudiante (Álvarez y Barreto Trujillo, 2020; Martínez, Torres y Ríos, 2020), que incluye inculcación de valores morales, éticos, religiosos, académicos, prejuicios sociales, políticos y otros y el contenido curricular de las asignaturas. Todas estas variables externas definen una conducta de entrada al aprendizaje.

En cuanto a factores internos, indudablemente que influye la genética (Fernández, 2009), la salud y nutrición (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia [UNESCO], 2024), la motivación interna (Usán y Salaver, 2018) y la forma de aprender con estrategias de aprendizaje generalmente instintivas.

Bioquímica: su importancia, contenido y exigencias de aprendizaje

La bioquímica es la rama de las ciencias biológicas que estudia la composición química y las reacciones físico-químicas de los seres vivos. Como sistema de conocimientos se constituye en la base para otras asignaturas como como farmacología, fisiología, fisiopatología, citología y biología celular, fundamentales en las carreras de medicina, enfermería, bioanálisis y biología.

El contenido curricular de bioquímica exige conocimientos previos de química inorgánica, orgánica, físico-química, técnicas de laboratorio, termodinámica y cálculo, razón por la cual el estudiante debe tener conocimientos básicos en las asignaturas de prelación o de lo contrario es posible que tenga problemas para rendir adecuadamente en esa asignatura.

Capítulo 3

Marco Metodológico

Tipo de investigación

Se llevó a cabo una investigación de tipo cuantitativa, de orden analítico, entendiéndose por tales aquella donde los datos recolectados en el campo son procesados mediante modelos estocásticos, y el objetivo se centra en el análisis para el establecimiento de posibles relaciones de causa y efecto, de modo que permitan hacer generalizaciones factibles de ocurrir en otros escenarios similares al que es motivo de la investigación (Ponce, 1996; Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Diseño de la Investigación

Se aplicó un diseño transversal (una sola medición en el eje temporal), ex post facto, porque ya sucedió el evento de interés (rendimiento académico) y cuasi experimental, por cuanto no se asignaron grupos de control ni de tratamiento para medir el efecto de las variables independientes (estrategias de aprendizaje) sobre la dependiente (rendimiento académico).

Población y Muestra

Se evaluaron dos poblaciones de estudiantes de medicina totalmente independientes: una en Argentina y otra en Venezuela, de las cuales, respectivamente, se tomaron dos muestras no aleatorias de 30 estudiantes en Venezuela y 30 en Argentina. Como criterio de inclusión se consideró:

1. El hecho de haber aprobado o reprobado (repitiente o no) la asignatura Bioquímica.

2. La voluntad manifiesta del estudiante para responder el cuestionario.

Como criterio de exclusión fue tomado en cuenta que el estudiante no haya cursado bioquímica por primera vez o la esté cursando. De igual modo, la voluntad manifiesta de no querer responder el cuestionario.

Método e Instrumento de Recolección de Datos

Como método se aplicó la encuesta, bien personalmente o bien en línea y como instrumento para recolectar la información se utilizó un cuestionario de 22 preguntas (11 estrategias de autogestión o metacognitivas y 11 cognitivas) cuyas respuestas se expresaron en una escala de Likert con 4 valores ordinales mutuamente excluyentes: nunca, casi nunca, casi siempre, siempre (preguntas 1 a 22). La pregunta o ítem 23 se refirió a la variable dependiente (rendimiento académico) también medido en una escala Likert de 5 valores ordinales: calificación (C) deficiente ($10 < C$ para Venezuela y $6 < C$ para Argentina); suficiente ($C = 10$ para Venezuela y $C = 6$ para Argentina); regular ($11 < N < 13$ en Venezuela; $6 < N < 7$ en Argentina; destacado $14 < N < 17$ en Venezuela; $7 < N < 8$ en Argentina; excelente $18 < N \leq 20$ en Venezuela y $8 < N \leq 10$ en Argentina).

La selección de las estrategias y su redacción se basó en los criterios, teorías y recomendaciones de Favell (ob. cit.), Rodríguez et al. (2017), Flores, Velásquez y Moreno (ob. cit.), Norzagaray, Sevillano y Valenzuela (ob. cit.), Machuca (2022) y Quiroz, et al. (2023), en tanto que el número de ítems estuvo condicionado por los resultados del análisis de

confiabilidad alfa de Crombach, realizado mediante el programa SPSS, versión 22.0.

Validez y Confiabilidad

El cuestionario fue sometido a la validación de tres expertos: un psicólogo, un estadístico y una docente especialista en didáctica de la educación, independientes y a triple ciego (ninguno sabía ni conocía al otro experto ni tampoco que cada uno tuviera el cuestionario). Dos de ellos dieron una calificación óptima y el tercero también aprobó, pero con objeciones que fueron debidamente consideradas.

La confiabilidad se llevó a cabo utilizando el análisis para el cálculo del coeficiente α de Crombach con tres correcciones secuenciales hasta obtener un valor de 0,843 (Anexo C).

Procesamiento de los Datos

Los datos fueron procesados por métodos estadísticos descriptivos e inferenciales mediante el programa SPSS V 22.0 y el programa Excel para las representaciones gráficas. Dado que se trabajó con variables aleatorias discretas, se usó el valor modal como medida de mayor valor de frecuencia de uso tanto de todas las estrategias por caso como de cada estrategia individual.

El riesgo de éxito o fracaso en el rendimiento académico con base a la frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje, se calculó mediante la tabla de contingencias 2x2 y el método de relación de frecuencias de riesgos, conocido internacionalmente como Odds Ratios (OR) y su respectivo intervalo de confianza (IC), según lo sugerido por Cerda, Vera y Rada (2013). La regla de decisión fue la siguiente:

OR = factor de riesgo $\Leftrightarrow OR > 1 \wedge IC \neq 1$

OR = factor de protección $\Leftrightarrow OR < 1 \wedge IC \neq IC$

OR no es significativo $\Leftrightarrow OR \cap IC$

Para calcular un modelo de regresión se aplicó el método gráfico de mínimos cuadrados y mejor ajuste (el mayor valor de r^2), tal como la ha sugerido (Ponce, ob. cit.).

La correlación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico se determinó mediante el índice no paramétrico de correlación de Spearman, con un ensayo bilateral (2 colas) y un valor de confianza de 95 %. La decisión de escoger el mayor valor de correlación se basó en el resultado de la variable de bondad de ajuste r^2 que indique el mayor porcentaje de varianza explicada, mientras que las estrategias con mayor ponderación.

La caracterización de las semejanzas y diferencias entre los estudiantes de medicina en Argentina y Venezuela con respecto al uso de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, se llevó a cabo mediante comparación cualitativa y cuantitativa. En este último caso, de ser necesario se aplicó la prueba de Kurskall y Wallis o la prueba de la mediana según el caso.

Todos los resultados se expresaron en cuadros estadísticos y gráficas, con especial énfasis en los parámetros considerados dentro del análisis operativo de las variables (Tabla 1).

Análisis Operativo de las Variables

Variables independientes: Frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje (EA) cognitivas y metacognitivas propuestas en el instrumento,

evaluada en una escala de Likert de 4 órdenes: 1=nunca; 2=casi nunca; 3 = casi siempre; 4 = siempre.

Frecuencia modal de uso de las EA por estrategia y por estudiante y su conversión en variable aleatoria continua por aplicación de la función inversa ($1/EA$) o en variables dummy binarias (0,1) para ensayar posibles ecuaciones de regresión.

Variables dependientes:

Rendimiento académico (RA) medido en dos escalas ordinales:

(a) 0 = aprobado; 1 = reprobado.

(b) 1= insuficiente; 2 = suficiente; 3 = regular; 4= destacado y 5 = superior.

Todas las variables consideradas fueron discretas, razón por la que se aplicaron modelos estocásticos que no exigen el cumplimiento de ciertas condiciones como normalidad y homocedasticidad.

Tabla 1

Síntesis operacional de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Subindicador
Estrategias de aprendizaje con mayor frecuencia de uso Asociación entre frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje y el éxito o fracaso en el rendimiento académico Estrategias de aprendizaje de mayor correlación	Cognitiva	Ítems 1 a 11 del instrumento	Valores modales 3 y 4 de la escala de Likert
	Metacognitiva	Ítems 12 a 21 del instrumento	
	Estadística	Prueba de factor de riesgo (Odds ratios) o razón de los productos cruzados	Valor de riesgo en la relación baja frecuencia de uso/alta frecuencia de uso
	Estadística	Coeficiente de correlación de Spearman con la hipótesis nula (H_0) de no	$-0,71 \leq r \leq -1$ o $+0,71 \leq r \leq +1$ Con $p(H_0) < 0,05$ para ensayo de una cola

con el rendimiento académico		correlación entre estrategia y rendimiento	
Regresión de mejor ajuste entre las variables			
frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje (F) y rendimiento académico (RA)	Estocástica	Valor r	Mayor bondad de ajuste (r^2) entre todas las curvas de mínimos cuadrados

Capítulo 4

Resultados

Caso Venezuela

Estrategias de Aprendizaje con Mayor Frecuencia de Uso

Al considerar los valores modales por estrategia de aprendizaje, se encontró que existen 5 estrategias utilizadas casi siempre o siempre (valores modales 3 y 4 de la escala), tal como se muestra en el Tabla 2.

Tabla 2

Estrategias de aprendizaje mayoritariamente usadas por los estudiantes de bioquímica

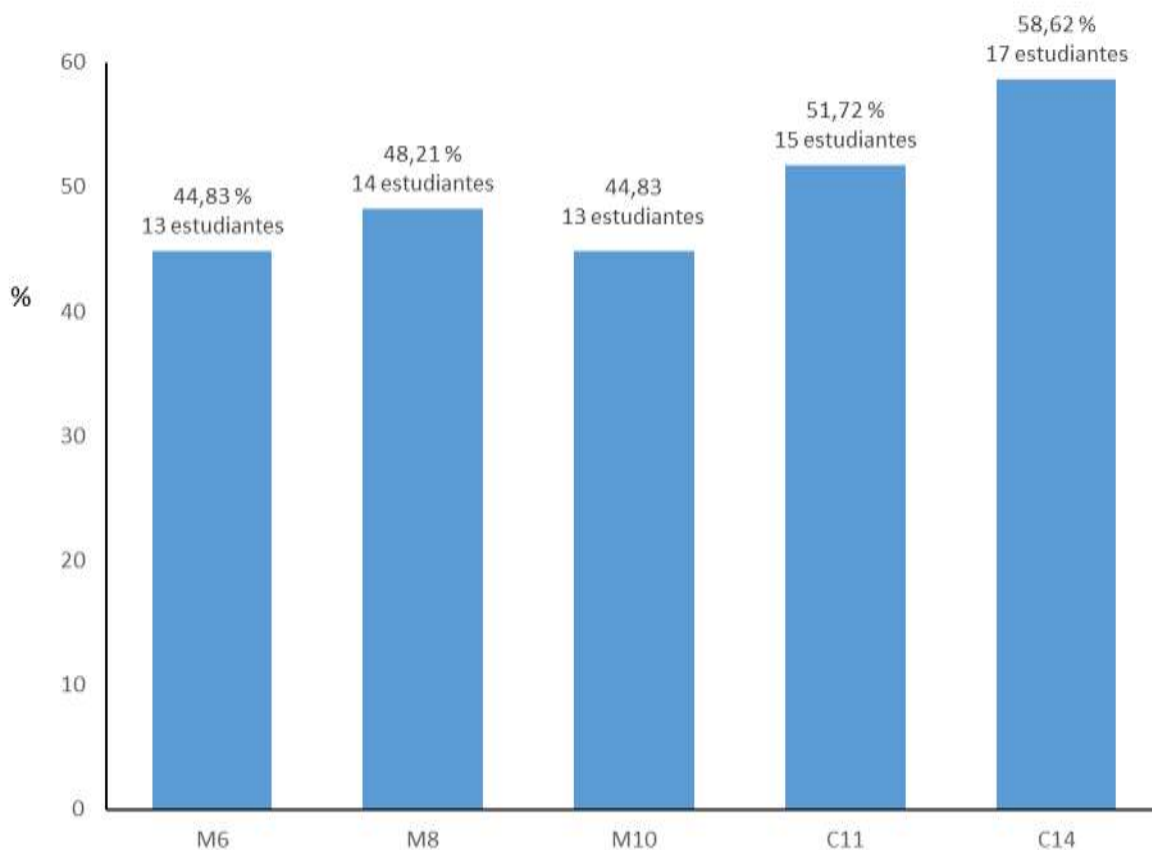
Código	Estrategia	Clasificación	Valor modal de uso en escala 1 a 4
M6	Se reconoce qué aspectos de la clase causaron algún problema de comprensión	Metacognitiva	4 = siempre
M8	Monitorea el conocimiento previo que adquirió en clase mediante un recuerdo o reflexión en solitario, un soliloquio o un coloquio con compañeros de clase	Metacognitiva	4 = siempre
M10	Planifica la consecución y el uso de todos los recursos que facilitarán el aprendizaje del tema motivo de estudio	Metacognitiva	3 = casi siempre
C11	Después de leer un texto, lo memoriza y repite lo más textual posible	Cognitiva	3 = casi siempre
C14	Determina situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento	Cognitiva	3 = casi siempre

Nota: Códigos de todas las estrategias en el Anexo A (instrumento de recolección de datos)

Se pudo notar que el uso frecuente de las estrategias de aprendizaje se remitió a 5 de un total de 22 propuestas en el cuestionario aplicado (23,80 % del espectro propuesto), con predominio de las metacognitivas de auto reconocimiento de problemas de comprensión luego de la sesión de clase, monitoreo del conocimiento previo adquirido en clase y de planificación de los recursos necesarios para facilitar la comprensión del tema que sea motivo de estudio. Por otra parte, las estrategias cognitivas de mayor utilización (casi siempre) se centraron en la memorización y aplicación del conocimiento adquirido.

Gráfico 1

Frecuencia de estudiantes de bioquímica quienes usaron las estrategias de aprendizaje con mayores valores modales



Puede notarse en el Gráfico 1, que más del 40 % de los estudiantes venezolanos de bioquímica, les dio uso frecuente a las estrategias descritas en el Cuadro 1. En efecto, 44,83 % del grupo encuestado (13 estudiantes), recurrió a la estrategia metacognitiva de reconocimiento sobre los aspectos que generaron algún problema de comprensión. Igual porcentaje y número de estudiantes para la estrategia meta cognitiva M10, que implicó la

planificación para conseguir y usar todos los recursos que facilitaran el aprendizaje del tema motivo de estudio y 48,21 % (14 estudiantes) se valieron siempre o casi siempre de la estrategia metacognitiva M8, respecto al monitoreo del conocimiento previo que se adquirió en clase, mediante un recuerdo o reflexión en solitario, un soliloquio o un coloquio con compañeros de la misma asignatura.

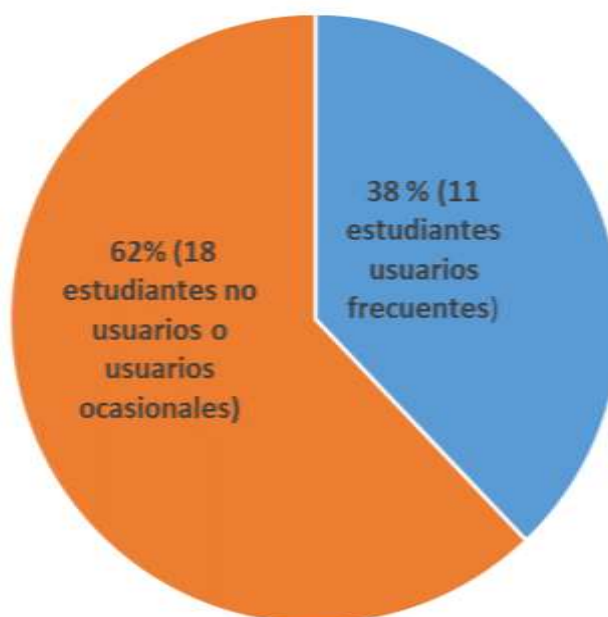
Por encima de la mitad del grupo encuestado se ubicaron los estudiantes quienes le dieron uso frecuente (casi siempre o siempre) a las estrategias cognitivas C11 de memorización textual de los textos leídos (51,72 % o 15 estudiantes) y la C14, que implicó la determinación de situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento (58,62 %).

Con respecto al porcentaje de estudiantes quienes más usaron las estrategias de aprendizaje (casi siempre o siempre), tanto metacognitivas como cognitivas, el análisis de los datos puso en evidencia que 38 % (11 estudiantes), declaró ser usuario frecuente (casi siempre o siempre) de todo el espectro de estrategias de aprendizaje propuestas (Gráfico 2).

Gráfico 2

Relación porcentual entre los estudiantes quienes usaron casi siempre o siempre todas las estrategias de aprendizaje respecto a quienes la usaron poco o no las usaron

Fuente: de la autora, 2024



Relación Entre Estrategias de Aprendizaje (EAs) y Rendimiento Académico (RA)

Si bien todas las EAs expresaron correlaciones estadísticamente significativas, solo 8 de las 22 estrategias de aprendizaje presentadas en el cuestionario, tuvieron una correlación entre sustancial y alta, con una bondad de ajuste o potencia de la correlación que osciló entre 28,31 y 82,81 % (Tabla 3).

Tabla 3

Matriz de correlaciones significativas sustanciales [r entre -0,70 y -0,41 o entre +0,41 y +0,70], y altas [r entre -0,71 y -1 o entre +0,71 y +1], con el índice de Spearman respecto a la variable rendimiento académico. M = metacognitiva C = cognitiva

Hipótesis nula (H_0): No hay correlación entre las EAs y el RA. En todos los casos se rechaza H_0 , porque $P(H_0) \leq 0,05$.

Estrategia (código)	Valor r	% varianza explicada	Significancia $P(H_0)$
Se concentra por adelantado en un aspecto particular a tratar en clase (M2)	0,911	82,81	$2,53 \cdot 10^{-12}$
Reconoce qué aspectos de la clase le causaron algún problema de comprensión (M6)	0,895	80,18	$1,92 \cdot 10^{-9}$
Monitorea el conocimiento previo que adquirió en clase mediante un recuerdo o reflexión en solitario, un soliloquio o un coloquio con compañeros de clase (M10)	0,843	71,06	$1,33 \cdot 10^{-8}$
Toma notas sobre lo que es la idea principal, los puntos importantes o bien hace resúmenes de la información obtenida (C17)	0,767	58,88	$5,95 \cdot 10^{-7}$
Capaz de discriminar entre las ideas principales y las secundarias o subordinadas en el tema (C13)	0,711	50,55	$1,2 \cdot 10^{-5}$
Se autoevalúa para tomar conciencia de cuánto aprendió y qué no entendió de lo explicado por el instructor (M5)	0,670	45,12	$3,60 \cdot 10^{-5}$
Es capaz de agrupar, ordenar, etiquetar o reclasificar para ser aprendido de acuerdo a las semejanzas entre los tópicos,	-0,68	46,24	$3,0 \cdot 10^{-41}$

términos o significados que se estudia (C21)			
Presta particular atención o toma nota de los puntos claves para retener el conocimiento (M4)	0,641	41,11	$1,20 \cdot 10^{-4}$
Planifica la consecución y el uso de todos los recursos que facilitarán el aprendizaje del tema motivo de estudio (C5)	0,532	28,31	$2,01 \cdot 10^{-3}$

Las otras EAs que expresaron valores bajos de correlación, aunque significativos estadísticamente, se enlistan en la Tabla 4.

Tabla 4

Matriz de correlaciones significativas despreciables o bajas, con el índice de Spearman, respecto a la variable rendimiento académico. M = metacognitiva C = cognitiva

Hipótesis nula (H_0): No hay correlación entre las EAs y el RA. En todos los casos se rechaza H_0 , porque $P(H_0) \leq 0,05$.

Estrategia (código)	Valor r	% varianza explicada	Significancia $P(H_0)$
Determina situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento (C14)	0,49	23,70	$4,0 \cdot 10^{-3}$
Es capaz de transferir el conocimiento a una situación real (C22)	0,46	21,16	$4,1 \cdot 10^{-3}$
Después de leer un texto, lo memoriza y repite lo más textual posible (C11)	0,39	0,152	$1,7 \cdot 10^{-2}$
Su estrategia principal de aprendizaje es reflexiva, es decir, se da pausadamente, para permitir una comprensión real y acabada de cada parte del contenido estudiado (M20)	0,37	13,69	$2,3 \cdot 10^{-3}$
Relaciona lo que está aprendiendo con conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica (M16)	0,37	13,69	$2,2 \cdot 10^{-2}$
Su estrategia más usada de aprendizaje es memorística; retiene el conocimiento y los repite sin mayores problemas como un	0,36	12,96	$3,2 \cdot 10^{-2}$

discurso en solitario o en grupo (M19)			
Puede establecer relaciones coherentes entre los distintos subtópicos del tema que está estudiando (M15)	0,32	10,24	$4,9 \cdot 10^{-2}$

Tal como se deriva de las tablas 4 y 5, no todas las estrategias fueron incluidas en el análisis con coeficientes de correlación estadísticamente significativos [$p(H_0) < 0,05$]. En este sentido, quedaron sin influencia las siguientes estrategias:

M1: Organiza anticipadamente los conceptos o principios que serán tratados en clase.

M3: Le pide a su instructor que aclare, repita o de ejemplos de un determinado aspecto de la clase que ampliarían el panorama cognitivo de lo que se está explicando.

C12: Recurre al uso de materiales complementarios de apoyo como diccionario médico, los apuntes de clase, videos de YouTube o artículos de revistas especializadas.

C15: Puede establecer relaciones coherentes entre los distintos subtópicos del tema que está estudiando.

C16: Relaciona lo que está aprendiendo con conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica.

C18: Aplica reglas nemotécnicas para recordar términos (ejemplo anamnesis con Ana y némesis).

Análisis de Riesgo en el Rendimiento Académico (RA) Respecto a la Frecuencia de Uso de las Estrategias de Aprendizaje (EAs)

Al relacionar la baja frecuencia de uso de las estrategias metacognitivas contra el riesgo de fracaso en bioquímica, el resultado del análisis (Tabla 5), indicó que la baja frecuencia genera un riesgo 8 veces superior respecto a la alta frecuencia.

Tabla 5.

Estimación de riesgo de la baja Frecuencia de uso de las estrategias metacognitivas.

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Frecuencia de uso estrategias metacognitivas (baja frecuencia 8,000 de uso / alta frecuencia de uso)			
		1,522	42,042
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Reprobado	3,059	1,082	8,644
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Aprobado	,382	,173	,846
N de casos válidos	30		

Por otra parte, al relacionar la baja Frecuencia de uso de las estrategias cognitivas contra el riesgo de fracaso en bioquímica, el resultado del análisis (Tabla 6), indicó que esa baja frecuencia, también representó un riesgo de terminar reprobado en bioquímica casi 5 veces superior por el hecho de no tomarlas en cuenta al momento del aprendizaje.

Tabla 6

Estimación de riesgo de la baja Frecuencia de uso de las estrategias cognitivas

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Frecuencia de uso estrategias cognitivas (baja frecuencia de uso / alta frecuencia de uso)	4,950	1,017	24,095
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Reprobado	2,215	,983	4,991
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Aprobado	,448	,186	1,079
N de casos válidos	30		

Tabla 7

Estimación de riesgo de la baja Frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Frecuencia de uso estrategias de aprendizaje (baja frecuencia de uso / alta frecuencia de uso)	42,000	5,112	345,103
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Reprobado	6,125	1,675	22,394
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Aprobado	,146	,039	,543
N de casos válidos	30		

Al analizar el riesgo con todas las estrategias de aprendizaje (Tabla 7), el valor se elevó hasta 42 respecto a la alta frecuencia de uso de las EAs.

Modelo Predictivo de regresión entre las Variables EAs y RA

Se encontró que sí existe una relación directamente proporcional y estadísticamente significativa entre frecuencia de uso de las EAs y el RA, luego de transformar ambas variables en continuas mediante el uso de los inversos. El método de mejor ajuste fue lineal (Gráfico 3), donde la relación entre el inverso del valor modal de uso de las estrategias de aprendizaje (EAs) y el inverso del rendimiento académico (RA), se ajustó a la ecuación

$$\frac{1}{RA} = -0,05 + 1,04 \cdot \left(\frac{1}{F}\right)$$

$$r^2 = 0,948$$

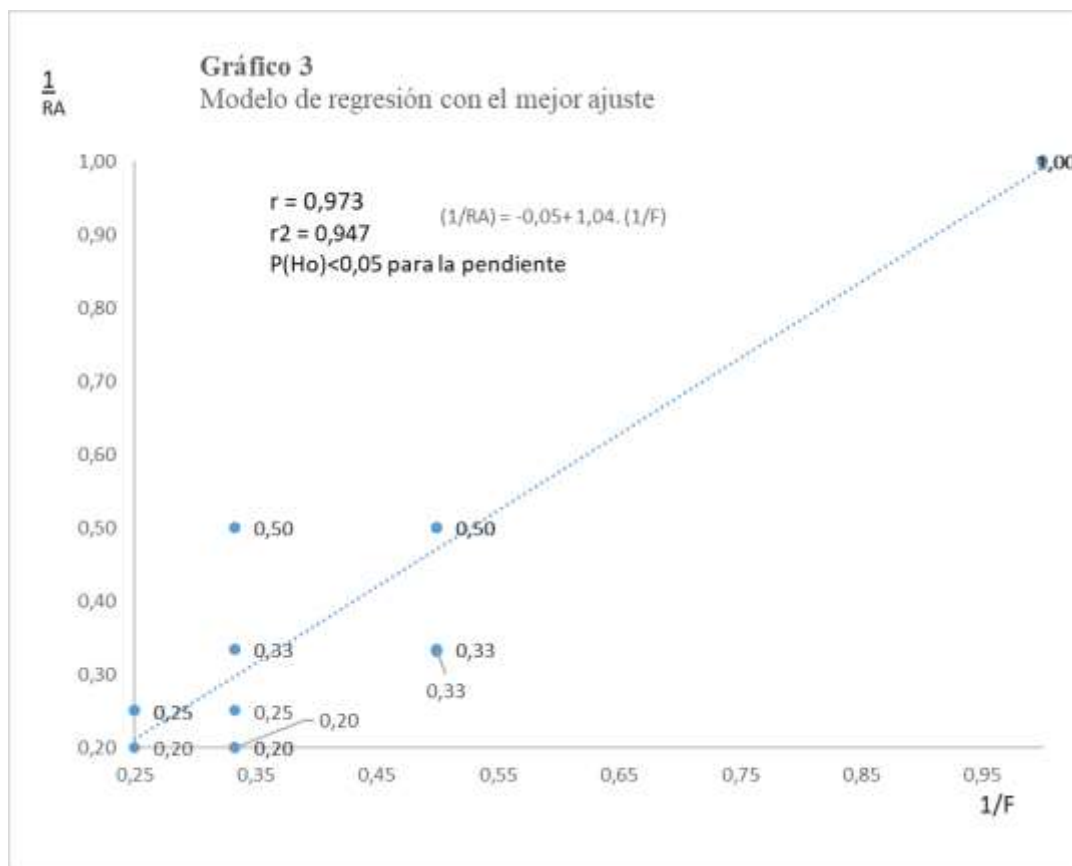
El modelo fue capaz de explicar el 94,8 % de las variaciones entre la frecuencia de uso de las EAs (variable F) y el rendimiento académico (variable RA), en tanto que el 5,2 % de la varianza se debió a otros factores (ver prueba del modelo en la Tabla 8)

Tabla 8

Prueba del modelo de regresión entre F y RA

Valor introducido de 1/F la ecuación	Valor calculado 1/RA	Inverso del valor calculado (RA)	Valor esperado de RA por aproximación	Margen de error por continuidad
0,25	0,21	4,70	5	- 0,30
0,30	0,262	3,80	4	- 0,20
0,35	0,314	3,18	3	+ 0,18
0,40	0,368	2,71	3	+0,29
0,45	0,418	2,39	2	+0,39
0,50	0,470	2,12	2	+0,12
0,55	0,522	1,90	2	-0,10
1,00	0,999	1,00	1	0,00

Cabe señalar que en el Gráfico 3 se están representando valores inversos, ya que las exigencias teóricas de la regresión no admiten variables aleatorias discretas, a menos que se transformen en continuas o bien en binarias o variables dummy (0,1), que este caso no fue necesario.



La aplicación o no aplicación de las EAs presentadas en el cuestionario a los estudiantes de bioquímica, permitió determinar que el 43,33 % de la muestra declaró haber sido aplazada en la asignatura bioquímica (valor 1 en la función inversa del RA), mientras que el 56,67 % restante tuvo iguales proporciones entre los valores 2 y 5 de la escala ordinal de calificaciones mostrada en la Tabla 1.

Caso Argentina

Estrategias de Aprendizaje con Mayor Frecuencia de Uso

Al considerar los valores modales por estrategia de aprendizaje, se encontró que existen 11 estrategias utilizadas casi siempre o siempre (valor modal 3 o 4 de la escala), tal como se muestra en el Tabla 9.

Tabla 9

Estrategias de aprendizaje mayoritariamente usadas por los estudiantes de bioquímica

Código	Estrategia	Clasificación	Valor modal de uso en escala 1 a 4
M4	Presta particular atención o toma debida nota de los puntos temáticos que son claves para retener debidamente el conocimiento	Metacognitiva	4 = siempre
M6	Reconoce qué aspectos de la clase le causaron algún problema de comprensión	Metacognitiva	4 = siempre
M7	Se reúne en grupos o equipos de trabajo para retroalimentar el conocimiento, aclarar las dudas y mejorar las posibilidades de comprensión	Metacognitiva	4 = siempre
M9	Se hace un autoexamen o autoevaluación de los aspectos que sabe y que no sabe respecto al tema que tiene que estudiar, es decir, identifica sus propias fortalezas y debilidades	Metacognitiva	3 = Casi siempre
M10	Planifica la consecución y el uso de todos los recursos que le facilitarán el aprendizaje del tema motivo de estudio (artículos de revistas especializadas, libros, grabaciones de las clases, apuntes)	Metacognitiva	3 = Casi siempre
M11	Su estrategia principal de aprendizaje es reflexiva, es decir, se da pausadamente, para permitir una comprensión real y acabada de cada parte del contenido estudiado	Metacognitiva	3 = Casi siempre
C2	Recorre al uso de materiales complementarios de apoyo como diccionario médico, los apuntes de clase, videos de YouTube o	Cognitiva	3 = Casi siempre

	artículos de revistas especializadas		
C4	Agrupar, ordenar, etiquetar o reclasificar para aprender de acuerdo a las semejanzas entre los tópicos, términos o significados que se estudia	Cognitiva	3 = Casi siempre
Código	Estrategia	Clasificación	Valor modal de uso en escala 1 a 4
C5	Puede establecer relaciones coherentes entre los distintos subtópicos del tema que está estudiando	Cognitiva	3 = Casi siempre
C6	Relaciona lo que está aprendiendo con conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica	Cognitiva	4 = siempre
C10	Toma notas sobre lo que es la idea principal, los puntos importantes o bien hace resúmenes de la información obtenida	Cognitiva	4 = siempre

Se pudo notar que el uso frecuente de las estrategias de aprendizaje se remitió a 11 de un total de 22 propuestas en el cuestionario aplicado (50 % del espectro propuesto), con metacognitivas relativas a la anotación de aspectos claves para el aprendizaje; autoevaluación, reconocimiento de dudas; la atención centrada y el apunte de los aspectos temáticos claves que facilitan la adquisición del conocimiento; reconocimiento de problemas de comprensión luego de la sesión de clase y retroalimentación del conocimiento mediante el trabajo en equipo, así como el autoaprendizaje reflexivo, mientras que las cognitivas se centraron en el uso de materiales complementarios para el aprendizaje, clasificación de tópicos semejantes, relación coherente entre subtópicos de un mismo tema, conexión entre lo que está aprendiendo y los conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica y la discriminación entre ideas principales y subordinadas.

Puede notarse en el Gráfico 4, que entre un mínimo de 53,3 % y un máximo de 88,3 % de los estudiantes argentinos de bioquímica, les dio uso frecuente a las estrategias descritas en la Tabla 9. La estrategia más usada fue la M6 (reconocimiento de los aspectos de la clase causantes de algún

problema de comprensión), en tanto que la de menor frecuencia fue la M9, referente al autoexamen o autoevaluación de los aspectos conocidos y no conocidos respecto al tema que se debe estudiar.

Con respecto al porcentaje de estudiantes quienes más usaron el total del espectro de estrategias de aprendizaje (casi siempre o siempre), tanto metacognitivas como cognitivas, el análisis de los datos puso en evidencia que casi seis de cada diez (57 %) (17 estudiantes), declaró ser usuario frecuente, mientras que, el resto (43 %) nunca o casi nunca las tomó en cuenta (Gráfico 5).

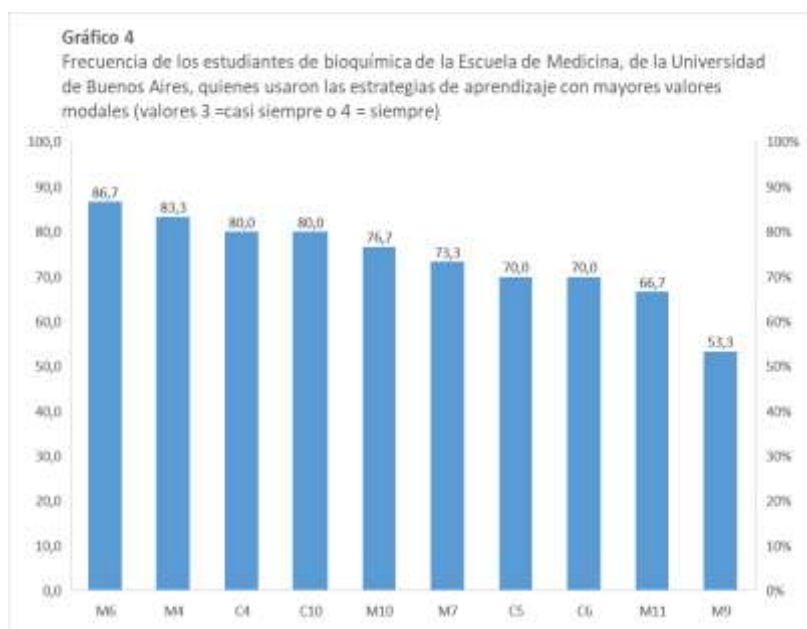
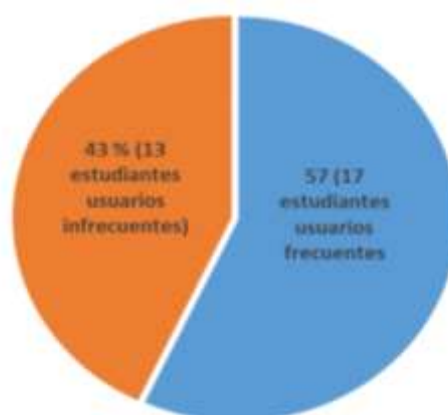


Gráfico 5
Relación porcentual entre los estudiantes quienes usaron siempre o casi siempre (usuarios frecuentes) todas las estrategias de aprendizaje, respecto a quienes la usaron casi nunca o nunca (usuarios infrecuentes)



Relación Entre Estrategias de Aprendizaje (EAs) y Rendimiento Académico (RA)

Con la excepción de las EAs M3, M4, C8 y C9, el resto expresó correlaciones positivas, directamente proporcionales y estadísticamente significativas con respecto al rendimiento académico, como puede observarse en la Tabla 10.

Tabla 10

Matriz de correlaciones significativas sustanciales [r entre -0,70 y -0,41 o entre +0,41 y +0,70], y altas [r entre -0,71 y -1 o entre +0,71 y +1], con el índice de Spearman respecto a la variable rendimiento académico. M = metacognitiva C = cognitiva

Hipótesis nula (H_0): No hay correlación entre las EAs y el RA. En todos los casos se rechaza H_0 , porque $P(H_0) \leq 0,05$.

Estrategia (código)	Valor r	% varianza explicada	Significancia P(H_0)
Organización anticipada (M1)	0,444	19,7	0,014
Se concentra por adelantado en un aspecto o sub tópico particular del tema que se va a tratar en clase sabiendo que este podría generarle dificultades de comprensión (M2)	0,505	25,50	0,004
Se autoevalúa para tomar conciencia de cuánto aprendió y qué no entendió de lo explicado por el instructor (M5)	0,536	28,70	0,022
Reconoce qué aspectos de la clase le causaron algún problema de comprensión (M6)	0,432	18,60	0,021
Se reúne en grupos o equipos de trabajo para retroalimentar el conocimiento, aclarar las dudas y mejorar las posibilidades de comprensión (M7)	0,404	16,30	0,023
Monitorea el conocimiento previo que adquirió en clase mediante un recuerdo o reflexión en solitario, un soliloquio (hablar consigo mismo) o bien un coloquio con sus compañeros de clase (M8)	0,707	49,98	1.10^{-4}
Se hace un autoexamen o autoevaluación de los aspectos que sabe y que no sabe respecto al tema que tiene que estudiar, es decir, identifica sus propias fortalezas y debilidades (M9)	0,431	18,57	0,025

Planifica la consecución y el uso de todos los recursos que le facilitarán el aprendizaje del tema motivo de estudio (M10)	0,737	54,31	$2 \cdot 10^{-4}$
Su estrategia principal de aprendizaje es reflexiva, es decir, se da pausadamente, para permitir una comprensión real y acabada de cada parte del contenido estudiado (M11)	0,805	64,83	$8 \cdot 10^{-8}$
Después de leer un texto, lo memoriza y repite lo más textual posible (C1)	0,685	46,92	$4 \cdot 10^{-5}$
Recorre al uso de materiales complementarios de apoyo como diccionario médico, los apuntes de clase, videos de YouTube o artículos de revistas especializadas (C2)	0,462	21,13	0,024
Es capaz de discriminar entre las ideas principales y las secundarias o subordinadas en el tema (C3)	0,666	44,35	$5 \cdot 10^{-5}$
Determinar situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento (C4)	0,548	30,03	0,002
Puede establecer relaciones coherentes entre los distintos subtópicos del tema que está estudiando (C5)	0,794	63,03	$4 \cdot 10^{-7}$
Relaciona lo que está aprendiendo con conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica (C6)	0,581	33,76	0,001
Aplica reglas nemotécnicas para recordar términos (C8)	0,800	64,00	$1 \cdot 10^{-7}$
Es capaz de agrupar, ordenar, etiquetar o reclasificar para ser aprendido de acuerdo a las semejanzas entre los tópicos, términos o significados que se estudia (C10)	0,488	23,81	0,003
Es capaz de transferir el conocimiento a una situación real (C11)	0,643	41,34	$1 \cdot 10^{-4}$

Sin embargo, las EAs que más información recogieron o explicaron la asociación con el rendimiento académico fueron M8, M10, M11, C1 y C8. Las otras EAs expresaron valores medianos de correlación, aunque

significativos estadísticamente, pero con valores de varianza explicada estuvieron por debajo del 45 %.

Análisis de Riesgo en el Rendimiento Académico (RA) Respecto a la Frecuencia de Uso de las Estrategias de Aprendizaje (EAs)

Al relacionar la baja frecuencia de uso de las estrategias metacognitivas contra el riesgo de fracaso en bioquímica, el resultado del análisis (Tabla 11), indicó que la baja frecuencia genera un riesgo 11,11 veces superior respecto a la alta frecuencia, con un amplio intervalo de confianza ubicado entre un mínimo de 1,78 y un máximo de 104,813.

Por otra parte, al relacionar la baja Frecuencia de uso de las estrategias cognitivas contra el riesgo de fracaso en bioquímica, el resultado del análisis (Tabla 12), indicó que esa baja frecuencia, también representó un riesgo de terminar reprobado 22 veces superior por el hecho de no tomarlas en cuenta al momento del aprendizaje.

Tabla 11.

Estimación de riesgo de la baja frecuencia de uso de las estrategias metacognitivas

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Frecuencia de uso estrategias metacognitivas (baja frecuencia de uso / alta frecuencia de uso)	11,11	1,178	104,813
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Reprobado	5,789	0,851	39,364
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Aprobado	0,521	0,313	0,867
N de casos válidos	30		

Tabla 12.

Estimación de riesgo de la baja frecuencia de uso de las estrategias cognitivas

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Frecuencia de uso estrategias cognitivas (baja frecuencia de uso / alta frecuencia de uso)	22,00	3,032	162,202
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Reprobado	5,704	1,882	17,264
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Aprobado	0,257	0,075	0,883
N de casos válidos	30		

Al analizar el riesgo con todas las estrategias de aprendizaje (Tabla 13), el valor se elevó hasta 25,875 respecto a la alta frecuencia de uso de las EAs.

Tabla 13.

Estimación de riesgo de la baja frecuencia de uso de todo el espectro de estrategias de aprendizaje consideradas en esta investigación

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para frecuencia de uso de todas las estrategias (baja frecuencia de uso / alta frecuencia de uso)	25,875	2,734	116,877
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Reprobado	5,556	1,461	20,709
Para cohorte Resultado final en rendimiento académico = Aprobado	0,308	0,130	0,729
N de casos válidos	30		

Modelo Predictivo de regresión entre las Variables EAs y RA

Se encontró que sí existe una relación directamente proporcional y estadísticamente significativa entre frecuencia de uso de las EAs y el RA, luego de transformar ambas variables en continuas mediante el uso de los inversos. El método de mejor ajuste fue lineal (Gráfico 6), donde la relación entre el inverso del valor modal de uso de las estrategias de aprendizaje (EAs) y el inverso del rendimiento académico (RA), se ajustó a la ecuación

$$\frac{1}{RA} = 0,846 \cdot \left(\frac{1}{F}\right) + 0,114$$

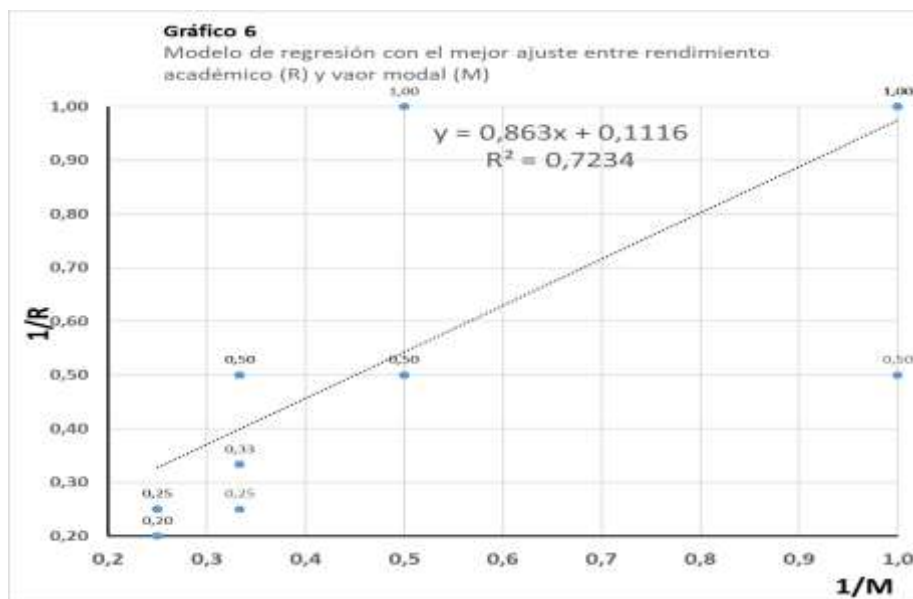
$$r^2 = 0,705$$

El modelo (ver Gráfico 6) fue capaz de explicar el 70,5 % de las variaciones entre la frecuencia de uso de las EAs (variable F) y el rendimiento académico (variable RA), en tanto que el 30 % de la varianza se debió a otros factores (ver prueba del modelo en la Tabla 14)

Tabla 14

Prueba del modelo de regresión entre F y RA

Valor introducido de 1/F la ecuación	Valor calculado 1/RA	Inverso del valor calculado (RA)	Valor esperado de RA por aproximación	Margen de error por continuidad
0,25	0,250	4,00	4,00	0,00
0,30	0,336	2,90	3,00	-0,10
0,35	0,400	2,50	3,00	-0,50
0,40	0,460	2,17	2,00	-0,17
0,45	0,492	2,03	2,00	-0,30
0,50	0,534	1,80	2,00	+0,80
0,55	0,576	1,72	2,00	+0,72
1,00	0,999	1,00	1,00	0,00



Comparación de resultados entre los estudiantes de Argentina y Venezuela

Las semejanzas y diferencias entre ambas poblaciones independientes tanto de Argentina como de Venezuela, se resumen en la Tabla 15.

Tabla 15

Semejanzas y diferencias en los resultados obtenidos para el uso de las estrategias de aprendizaje (EAs) y el rendimiento académico (R) entre los estudiantes de medicina de la Universidad Central de Venezuela y la Universidad de Buenos Aires, en la asignatura Bioquímica.

Aspectos considerados	Estudiantes de Argentina	Estudiantes de Venezuela
Estrategias con mayor frecuencia de uso	11 estrategias (50 % del total): M2; M5; M6; M7; M8 ; M9; M10 ; M11; C2; C4; C5; C6; C10	5 estrategias (23,80 % del total): M6; M8 ; M10 ; C11; C14
EAs predominantes	Metacognitivas	Metacognitivas
% no usuarios o poco frecuentes de la EAs	38	62
% usuarios de las EAs	43	57
% aplazados	33,33	43,3

	(10 estudiantes)	(13 estudiantes)
% aprobados	66,67	56,7
	(20 estudiantes)	(17 estudiantes)
% aprobados con mínima nota	26,67	16,66
	(8 estudiantes)	(5 estudiantes)
% aprobados con notas regulares	10,00	10,00
	(3 estudiantes)	(3 estudiantes)
% aprobados con notas destacadas	20,00	16,66
	(6 estudiantes)	(5 estudiantes)
% aprobados con notas excelentes	19,00	13,33
	(3 estudiantes)	(4 estudiantes)
EAs con mayor varianza explicada respecto al R (índice $r^2 \geq 0,5$)	M8; M10 ; M11; C5; C8 Predominio estrategias metacognitivas	M2; M6; M10 ; C13; C17 Predominio estrategias metacognitivas
Riego de fracaso por desuso de las EAs metacognitivas	11,11 Valor significativo	8,00 Valor significativo
Riesgo de fracaso por desuso de las EAs cognitivas	22,00 Valor significativo	4,95 Valor significativo
Riesgo de fracaso por desuso todas las EAs	25,875	42,00
Aspectos considerados	Estudiantes de Argentina	Estudiantes de Venezuela
Modelo de regresión entre moda de uso de la EAs y R	Lineal, con pendiente distinta de cero, positiva y estadísticamente significativa; coeficiente $r = 0,868$ y 72,34 % de varianza explicada	Lineal, con pendiente distinta de cero y estadísticamente significativa; coeficiente $r = 0,973$ y 94,6 % de varianza explicada

Capítulo 5

Discusión

Consideraciones Generales

El análisis de los resultados es consistente con la regla general destacada por Alvarado et al. (2014), Norzagaray, Flavell (2019), Sevillano y Valenzuela (2021), en cuanto a la necesidad de que el estudiante conozca y disponga oportuna y adecuadamente, de determinadas estrategias de aprendizaje para lograr adquirir y autorregular el aprendizaje de los conocimientos necesarios en determinados temas o contenidos curriculares completos, de manera eficiente y significativa. De igual modo, los resultados pusieron en evidencia, lo que previamente señalara Maestres (2010) en cuanto a que la aplicación adecuada de las estrategias de aprendizaje, marcan la diferencia entre el éxito y el fracaso en el rendimiento académico.

También los resultados muestran uno de los criterios expuestos por la autora de esta investigación: si bien es cierto la necesidad de implementar estrategias de aprendizaje que se adecúen a la adquisición de determinados conocimientos, igualmente lo es el hecho de que no todos los estudiantes utilizan iguales estrategias y con la misma frecuencia. En otras palabras, hay una variedad de formas de aprender y de frecuencias de uso y es cuestión de cómo enfocar personalmente el aprendizaje como lo señalara Salim (2006).

Otro aspecto que se destaca en este trabajo es que sí hay una correlación positiva, en diferentes magnitudes, entre tipo de estrategia de aprendizaje y rendimiento académico. Sin embargo, no todas las estrategias tienen altos valores de varianza explicada y esto podría

obedecer a varias razones más allá de la frecuencia de uso o de aplicación; entre ellas la motivación y la inteligencia emocional, como lo evidenciaran Usan y Salaver (2020). En el caso de la asignatura Bioquímica y en virtud de los conocimientos previos que debe poseer el estudiante, la complejidad del contenido curricular pudiera generar distintos grados de motivación en una misma persona según el tema que se estuviera tratando, estudiando y evaluando.

Caso Venezuela

La realidad encontrada en el análisis de los estudiantes venezolanos de bioquímica, fue la alta tasa de aplazados (43,33% con menos de 10 puntos en la escala de 20), que si se suma a la de quienes aprobaron con la mínima nota permitida, superan la mitad del grupo (59,59 %).

Tres características se pusieron en evidencia:

1. Aproximadamente 6 de cada 10 estudiantes no aplican las estrategias de aprendizaje planteadas en el cuestionario o sí las aplican, pero casi nunca. Este fenómeno se relaciona con la tendencia directa y proporcional entre frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico (en la regresión con la función inversa se representa al contrario por obvia razón matemática). Es válido suponer que tal vez apliquen algunas que no estuvieron en el cuestionario o ninguna. Tanto si es de una forma como de la otra, lo que parece ponerse en evidencia es confusión al momento de enfrentar el reto de aprender una asignatura compleja y en tal sentido terminan aplazados o en el mejor de los casos aprobados con la mínima calificación permitida.

2. Independientemente del resultado de rendimiento académico, las estrategias de aprendizaje más usadas y con mayor influencia sobre el rendimiento académico, se remiten a realizar ejercicios memorísticos y tratar de darle un sentido práctico al conocimiento bioquímico. Por otra parte, el esfuerzo en autogestionar el conocimiento a través de la planificación para la consecución de los recursos de aprendizaje, la concienciación de las dudas presentadas durante el aprendizaje y el monitoreo del conocimiento adquirido en clase mediante un recuerdo o reflexión en solitario, un soliloquio o un coloquio con compañeros de clase, demuestra que los estudiantes de bioquímica le han dado una ponderación sustancial a la autogestión de sus aprendizajes.

3. La importancia de la autogestión del aprendizaje también se muestra cuando, por una parte, se encuentra una correlación positiva entre estrategia de aprendizaje metacognitiva y rendimiento académico y, por otra, cuando, del todo el conjunto de estrategias, las tres que mayor porcentaje de varianza explicada acumulan son metacognitivas. Además, hay mayor número de estrategias metacognitivas (9 de 11) en el cuadro de correlaciones positivas y significativas con respecto a las cognitivas (6 de 11).

No significan los resultados obtenidos que las estrategias cognitivas sean descartables o menos recomendables para el aprendizaje en bioquímica. Debe considerarse que estas se centran en almacenar, procesar y aplicar el conocimiento, a través de la organización, memorización nemotécnica, codificación, comprensión, transferencia y recuperación de la información necesitada para aprender eficazmente,

mientras que las metacognitivas se orientan a la gestión del conocimiento. Así, ambos tipos de estrategias se complementan, porque no se puede gestionar una información que no se ha podido adquirir y es la vía cognitiva la que conduce principalmente a esa adquisición. Es decir, metacognición sería conocer que se conoce tal como lo conceptuara Flavell (ob. cit.) y lo comparten varios autores en la aplicación de terapias de autoconciencia en enfermedades mentales, como Mortiz y Lisaker (2018).

Respecto a la cuestión sobre cuánto riesgo de fracaso implica el desuso o uso infrecuente de las estrategias de aprendizaje, no hubo duda en que sí hay un riesgo real y estadísticamente significativo. Este aspecto no ha sido considerado en investigaciones anteriores, aunque se da indirectamente como un hecho obvio, aunque no cuantificado. En el caso pertinente a esta investigación, se puso en evidencia que el riesgo de fracaso es mayor cuando se descuidan las estrategias metacognitivas, que cuando sucede lo mismo con las cognitivas. Sin embargo, ese riesgo se incrementa en una magnitud aproximada del producto del riesgo de las metacognitivas y las cognitivas.

Caso Argentina

La realidad encontrada en el análisis de los estudiantes argentinos de bioquímica, fue una proporción sustancial de aplazados (33,33% con menos de 6 puntos en la escala de 10), que si se suma a la de quienes aprobaron con la mínima nota permitida, superan la mitad del grupo (60 %). Esta situación permitiría demostrar que, por una parte, la mayoría de los estudiantes terminan el curso con una preparación por debajo de las expectativas institucionales y, por otra, lo altamente compleja que resulta una asignatura como la bioquímica, que demanda más esfuerzo de

comprensión, razonamiento y relación con conocimientos previos en química orgánica, inorgánica, matemática y termodinámica.

Hubo tres características básicas derivadas de los resultados:

1. Aproximadamente 4 de cada 10 estudiantes no aplicaban las estrategias de aprendizaje planteadas en el cuestionario o sí las aplicaban, pero casi nunca. Este fenómeno se relaciona con la tendencia directa y proporcional entre frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico demostrada tanto en el análisis de correlación como en el de regresión.
2. Independientemente del resultado de rendimiento académico, las estrategias de aprendizaje más usadas en el grupo de las cognitivas se remitieron a la nemotecnia, la evocación para la retroalimentación de lo aprendido y el enlace lógico entre los distintos tópicos o aspectos que conforman una misma temática motivo de estudio. En el área metacognitiva, las estrategias con más influencia sobre el rendimiento académicos se remitieron al monitoreo, la autoevaluación y la pausa reflexiva en el esfuerzo por aprender.
3. Es claro que, en los estudiantes evaluados, el aprendizaje no se remitió al esfuerzo único o mayoritario por retener el conocimiento, es decir, centrarse en qué se conoce con base al esfuerzo memorístico, por cuanto se puso en evidencia las acciones dirigidas a la autogestión del conocimiento, lo cual implica conocer que se conoce (Flavell, ob. cit., Mortiz y Lisaker, ob. cit.).

Respecto a la cuestión sobre cuánto riesgo de fracaso implica el desuso o uso infrecuente de las estrategias de aprendizaje, no hubo duda

en que sí hay un riesgo real y estadísticamente significativo, lo cual cobra más fuerza si se relaciona la proporción de aplazados con la de quienes casi nunca o nunca usaron todo el espectro de estrategias de aprendizaje propuestas. Tal como se comentó en el caso de los estudiantes venezolanos, este aspecto del riesgo de reprobación debido al desuso o uso infrecuente de las estrategias de aprendizaje, no ha sido considerado en investigaciones anteriores, aunque se da indirectamente como un hecho obvio, aunque no cuantificado.

En el caso pertinente a esta investigación, en los estudiantes de Argentina, se puso en evidencia que el riesgo de fracaso es mayor cuando se descuidan las estrategias cognitivas, que cuando sucede lo mismo con las metacognitivas.

Análisis comparativo entre los estudiantes de Argentina y Venezuela en Bioquímica

Al comparar los resultados obtenidos en los estudiantes de la asignatura bioquímica de Argentina respecto a los de Venezuela, aunque numéricamente hay diferencias, las tendencias, tanto en los promedios como en lo cualitativo, son relativamente homogéneos en los cuatro aspectos fundamentales

1. La mayoría usó casi siempre o siempre, todo el espectro de estrategias de aprendizaje propuestas.
2. La autogestión del aprendizaje fue un componente mayoritario entre el grupo de estrategias de aprendizaje planteado.
3. Hubo una relación directamente proporcional entre el uso de las estrategias de aprendizaje propuestas y el rendimiento académico. En otras

palabras, a mayor frecuencia de uso, mejor valor de rendimiento, si bien algunos valores de bondad de ajuste al modelo de asociación entre ambas variables (EAs vs R), aunque significativos, no recogían información superior al 50 % de la varianza, tal como ya se explicó en los resultados.

4. Aunque hubo más aprobados que aplazados en el grupo de Argentina, las diferencias no fueron estadísticamente significativas en ninguna de las categorías de rendimiento académico consideradas ($p < 0,05$ con 95 % de confianza).

Capítulo 6

Conclusiones

Con respecto a los objetivos específicos planteados se concluye que:

1. Las estrategias de aprendizaje con mayor frecuencia de uso identificadas se centraron tanto en la cognición como en la metacognición, con un ligero predominio de esta últimas. Destacaron principalmente en este sentido: (a) el monitoreo del conocimiento previo adquirido en clase mediante la evocación grupal o en solitario; (b) la planificación para conseguir y usar todos los recursos que le facilitarían el aprendizaje del tema motivo de estudio; (c) la concentración por adelantado de algún aspecto particular de interés que se trataría en clase; (d) la autoevaluación de lo aprendido; (e) el auto reconocimiento de las dudas; (f) el ejercicio de leer, memorizar y repetir; (g) la determinación de situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento, (h) el ejercicio nemotécnico; (i) la Es transferencia del conocimiento adquirido a una situación real; (J) la anotación y resumen sobre lo que es la idea principal y los puntos más importantes del tema en estudio y (k) el aprendizaje reflexivo y pausado.
2. Las estrategias de aprendizaje con la mayor correlación ($r \geq 0,5$) respecto al rendimiento académico fueron: (a) autoevaluación; (b) Concentración adelantada de los puntos a tratar en clase; (c) auto reconocimiento de dudas; (d) autoevaluación; (e) monitoreo de lo aprendido; (f) identificación de los puntos clave para el aprendizaje; (g) aprendizaje pausado y reflexivo; (h) reconocimiento de ideas principales y secundarias; (i) memorización y (j) nemotecnia. Las primeras siete nombradas son metacognitivas y

presentaron una varianza explicada superior a la no explicada, esto refuerza el predominio de uso y la intensidad de la asociación entre estrategia de aprendizaje y rendimiento académico en bioquímica.

- El cálculo del riesgo de éxito o fracaso en el rendimiento académico con base a la frecuencia de uso de las estrategias de aprendizaje demostró que sí existe, es estadísticamente significativo y puede alcanzar hasta valores de 44 veces superior al hecho de sí usar casi siempre o siempre las estrategias de aprendizaje planteadas.

4. Con relación a la caracterización de las semejanzas y diferencias entre los estudiantes de medicina en Argentina y Venezuela con respecto al uso de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, se concluye que la única diferencia observada se remite al uso de un mayor número de estrategias en la categoría casi siempre y siempre. No obstante, a pesar de las diferencias numéricas en los índices calculados, cualitativamente la tendencia es la misma en todos los parámetros que fueron evaluados y en este sentido, no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Respecto al objetivo general sobre el análisis comparativo de las estrategias cognitivas o metacognitivas de aprendizaje que aplican los estudiantes de la asignatura Bioquímica en la en las escuelas de medicina de Argentina y Venezuela con relación al rendimiento académico, se concluye que, en los dos grupos estudiados totalmente independientes entre sí y separados por 7.277,1 km de distancia entre Caracas y Buenos Aires, el uso o el desuso de las estrategias de aprendizaje tienen un efecto evidente sobre el rendimiento académico en bioquímica en términos de reprobación o aprobación de la asignatura.

Básicamente la correlación entre el uso de las estrategias de aprendizaje es directa y proporcional en distintos órdenes de magnitud con el rendimiento académico. Por otra parte, la relación desuso/uso de las estrategias de aprendizaje es alta y significativa, lo que deja en claro que necesariamente el estudiante debe valerse de ellas para lograr un rendimiento tal que le facilite, al menos, la aprobación de la asignatura.

Referencias

- Alvarado, I. R., Vega, Z., Cepeda, M. L. y Del Bosque, A. E. (2014). Comparación de estrategias de estudio y autorregulación en universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1), 137-148. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol16no1/contenido-alvarado-vegaetal.htm>.
- Alvarado G., I., Del Bosque F, A. E., Rodríguez de la Rosa, M. E., Cepeda I., M. L. y Vega V., Z. (2019). Desempeño escolar y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios con trayectoria escolar adecuada. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 22(3):2552-2553. Recuperado de: <https://revistas.unam.mx/index.php/rep/article/view/70930>
- Álvarez B., J y Barreto-Trujillo, F. J. (2020). Clima familiar y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de Bachillerato. *Revista de Psicología y Educación*, 15(2), 166-183. Doi: <https://doi.org/10.23923/rpye2020.02.194>.
- Anderson, T. (2007). Bridging the educational research-teaching practice gap: The importance of bridging the gap between science education research and its application in biochemistry teaching and learning: Barriers and strategies. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 35(6):465-470. DOI: 10.1002/bmb.20136.
- Cain, R. R. y Ramírez M, C. (1996). Trayectoria escolar: la eficiencia terminal en la universidad. Recuperado de: http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista102_S2A2ES.pdf

- Cerda, Jaime, Vera, Claudio, & Rada, Gabriel. (2013). Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. *Revista médica de Chile*, 141(10): 1329-1335. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013001000014>.
- Bulla, L. (2000). Métodos estadísticos multivariados. Miemo del doctorado en biología de la Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.
- Díaz Barriga, A. y Hernández, R. (2001) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo; una interpretación constructivista. México: McGraw Hill.
- Enríquez, M.A. y Rentería, P.E. (2007). Estrategias de aprendizaje para la empleabilidad en el mercado del trabajo de profesionales recién egresados. *Universitas psychologica*, 6, (001), 89-103.
- Flavell, J. H. (1979) Metacognition and cognition monitoring. *American Psychologist*, 34 :906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>.
- Flavell, J. H. (2019). El desarrollo cognitivo. Machado Grupo de Distribución. Madrid.
- Fernández, J. (2009). Herencia genética y rendimiento educativo: nuevos avances en la bibliografía empírica internacional. *Panorama Social*, 10:129-139.
- Flores Mejía, J. G., Velázquez Gatica, B., & Moreno Alarcón, T. I. (2021). Actitudes, Estrategias y Estilos de Aprendizaje en estudiantes universitarios. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(spe4), 00015. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2765>.

- Forteza Méndez, J. (1975). Modelo instrumental de las relaciones entre variables motivacionales y rendimiento. *Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología* 30(132): 75-92.
- Freiberg, A., Ledesma, R. y Fernández, M. (2017). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios de Buenos Aires. *Revista de Psicología*, 35 (2), 511-549.
<https://doi.org/10.18800/psico.201702.006>
- Goleman, D. (1996). *Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ*. New York: Bantam Books Psychology.
- González F., D. (1975). Fracazos escolares inexplicables. *Aula Abierta*, 11:12-17. ISSN 0210-2773.
- Grasso I, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. *Revista de Educación*, 20:87-102.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C y Baptista Lucio, M del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta edición). México: McGraw Hill.
- Hernández, M. y Proaño, P. (2007). Perfil de estrategias de aprendizaje y autorregulación en estudiantes de secundaria. Tesis para optar a la Licenciatura en Psicología, Universidad de Sonora, Hermosillo, México.
- Machuca, F. (2022). estrategias metacognitivas para potenciar el desarrollo del talento humano. Recuperado de:
<https://www.crehana.com/blog/negocios/estrategias-metacognitivas/>

- Maestres, L. (2010). La desmotivación, la falta de concentración, la desorganización, la ansiedad, etc. pueden dificultar que el estudiante obtenga los resultados académicos esperados. Recuperado de: <https://www.educaweb.com/noticia/2010/01/25/estrategias-aprendizaje-evitar-fracaso-escolar-4054/>
- Martín Pavón, M. J., Santo Sevilla, D. E., & Jenaro R., C. (2018). Factores personales-institucionales que impactan el rendimiento académico en un posgrado en educación. *Revista de Investigación Educativa*, (27), 4-32. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i27.2556>.
- Martínez Ch., G. I., Torres D., M. J. & Ríos C, V. L. (2019). El contexto familiar y su vinculación con el rendimiento académico. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11:1-17. DOI: https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.657
- Morín, E. (2001). Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona: Gedisa.
- Moritz, S. y Lysaker, P. H. (2018). Metacognition – What did James H. Flavell really say and the implications for the conceptualization and design of metacognitive interventions. *Schizophrenia Research*, 201:20-26. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2018.06.001>
- Norzagaray B., C. C., Sevillano G., M. L. y Valenzuela, B. A. (2021). Estrategia de aprendizaje y rendimiento académico: la perspectiva del estudiante de psicología. *Riaices*, 2(1):59-68.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia [UNESCO] (2024). Salud y nutrición escolares. Recuperado de: <https://www.unesco.org/es/health-education/nutrition>
- Ponce C., M. A. (1996). Estadística aplicada a la investigación. Caracas: Fedeupel.
- Quiroz, C., E. N., Mera Ponce, S. V., Asqui L, B. O. & Berromes Y., L.P. (2023). Estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas para el aprendizaje autorregulado. Polo de Conocimiento, 8(6):995-1017.
- Ramos M., C. L., & Roque H., R. V. (2021). La influencia docente y el rendimiento académico en estudiantes de una Universidad Pública Mexicana. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 8(spe4), 00007. Epub 20 de septiembre de 2021. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2755>.
- Rodríguez, S., Piñeiro, I., Regueiro, B., Estevez, I., & Val, C. (2017). Estrategias cognitivas, etapa educativa y rendimiento académico. Revista de Psicología y Educación. 12 (1), 19-34 <https://hdl.handle.net/11162/220630>
- Romano, E., Raschi, A., Castillo, M., Brandan, S., & Yurquina, A. (2016). Estrategias de enseñanza en función del perfil de ingresantes a la Facultad de Bioquímica. *Revista Electrónica De Didáctica En Educación Superior*, (11):2-17. Recuperado de <http://ojs.cbc.uba.ar/index.php/redes/article/view/73>
- Salim, R. (2006). Motivaciones, enfoques y estrategias de aprendizaje en estudiantes de Bioquímica de una universidad pública argentina. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (1):1-17.

Torres, A. (2019). Aprendizaje memorístico: características y técnicas para potenciarlo. Recuperado de:

<https://psicologiaymente.com/inteligencia/aprendizaje-memoristico>.

Usan S., P. & Salaver V., P. (2020). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en Psicología*, 32(125): 95-112.

DOI: <https://doi.org/10.15517/ap.v32i125.32123>

ANEXO A

Modelo de instrumento aplicado

ESTIMADO(A) ESTUDIANTE (O COLEGA RESIDENTE)

El siguiente cuestionario tiene como finalidad conocer las estrategias de las que usted se vale para aprender el contenido en la asignatura BIOQUÍMICA y relacionarla con los resultados finales de su rendimiento en las evaluaciones.

Podrá notar, además, que es un cuestionario anónimo. De modo que, por favor, no coloque dato personal alguno.

Debe señalarse que poco o nada se ha estudiado al respecto, de modo que su más sincera respuesta tendrá un valor incalculable para identificar, clasificar y evaluar la frecuencia con que se aplican determinadas estrategias de enseñanza y caracterizar aquellas mejor relacionadas con un alto, medio o bajo rendimiento académico.

INSTRUCCIONES

Marque con una equis (X) en el espacio correspondiente a la izquierda de cada opción de respuesta, la frecuencia con la que usted realiza las actividades de aprendizaje que se especifican a continuación según las situaciones descritas.

Usted:

1. Organiza anticipadamente los conceptos o principios que serán tratados en clase

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

2. Se concentra por adelantado en un aspecto o sub tópico particular del tema que se va a tratar en clase sabiendo que este podría generarle dificultades de comprensión.

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

3. Le pide a su instructor que aclare, repita o de ejemplos de un determinado aspecto de la clase que ampliarían el panorama cognitivo de lo que se está explicando. (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☒ Casi siempre
- ☐ Siempre

4. Presta particular atención o toma debida nota de los puntos temáticos que son claves para retener debidamente el conocimiento. (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

5. Se autoevalúa para tomar conciencia de cuánto aprendió y qué no entendió de lo explicado por el instructor.

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

6. Reconoce qué aspectos de la clase le causaron algún problema de comprensión (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

7. Se reúne en grupos o equipos de trabajo para retroalimentar el conocimiento, aclarar las dudas y mejorar las posibilidades de comprensión. (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

8. Monitorea el conocimiento previo que adquirió en clase mediante un recuerdo o reflexión en solitario, un soliloquio (hablar consigo mismo) o bien un coloquio con sus compañeros de clase. (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☒ Casi siempre
- ☐ Siempre

9. Se hace un autoexamen o autoevaluación de los aspectos que sabe y que no sabe respecto al tema que tiene que estudiar, es decir, identifica sus propias fortalezas y debilidades (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

10. Planifica la consecución y el uso de todos los recursos que le facilitarán el aprendizaje del tema motivo de estudio (artículos de revistas especializadas, libros, grabaciones de las clases, apuntes). (M)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

11. Después de leer un texto, lo memoriza y repite lo más textual posible (C)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

12. Recurre al uso de materiales complementarios de apoyo como diccionario médico, los apuntes de clase, videos de YouTube o artículos de revistas especializadas. (C)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

13. Es capaz de discriminar entre las ideas principales y las secundarias o subordinadas en el tema.

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☒ Siempre

14. Determinar situaciones o escenarios en los que podría aplicarse el conocimiento. (C)

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☒ Siempre

15. Puede establecer relaciones coherentes entre los distintos subtópicos del tema que está estudiando.

- ☒ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☐ Siempre

16. Relaciona lo que está aprendiendo con conocimientos previos o situaciones experimentadas en la práctica.

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☒ Siempre

17. Toma notas sobre lo que es la idea principal, los puntos importantes o bien hace resúmenes de la información obtenida.

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces
- ☐ Casi siempre
- ☒ Siempre

18. Aplica reglas nemotécnicas para recordar términos (ejemplo anamnesis con Ana y némesis).

- ☐ Nunca
- ☐ Pocas veces

___ Casi siempre

___ Siempre

19. Su estrategia más usada de aprendizaje es memorística; retiene el conocimiento y los repite sin mayores problemas como un discurso en solitario o en grupo.

___ Nunca

___ Pocas veces

___ Casi siempre

___ Siempre

20. Su estrategia principal de aprendizaje es reflexiva, es decir, se da pausadamente, para permitir una comprensión real y acabada de cada parte del contenido estudiado.

___ Nunca

___ Pocas veces

___ Casi siempre

___ Siempre

21. Es capaz de agrupar, ordenar, etiquetar o reclasificar para ser aprendido de acuerdo a las semejanzas entre los tópicos, términos o significados que se estudia.

___ Nunca

___ Pocas veces

___ Casi siempre

___ Siempre

22. Es capaz de transferir el conocimiento a una situación real.

___ Nunca

___ Pocas veces

___ Casi siempre

___ Siempre

23. Al finalizar la evaluación sobre el tema que usted estudió, la nota obtenida fue:

___ Deficiente (aplazado, por ejemplo, entre 0 y menos de 6 puntos)

___ Suficiente (aprobado con la mínima nota 6 puntos)

___ Regular (aprobado con calificaciones entre más de 6 y menos de 7 puntos)

____ Destacada (aprobado con calificaciones entre más de 7 y menos de 8 puntos)

____ Excelente (aprobado con calificaciones entre 9 y 10 puntos)

MUCHAS GRACIAS POR SU GENTIL COLABORACIÓN