

ESTRUCTURA FACTORIAL DE AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS MEXICANOS

FACTOR STRUCTURE OF SELF-REGULATION OF LEARNING
IN MEXICAN UNIVERSITY STUDENTS.

Verónica González Franco*, Daniel González Lomelí**,

María de los Ángeles Fuentes Vega**, María de los Ángeles Maytorena Noriega**.

Instituto Tecnológico de Sonora*, Universidad de Sonora**, México.

Correspondencia: veronika_10_03@hotmail.com

RESUMEN

El estudiante universitario requiere una gama de habilidades para lograr aprender, entre ellas, la *autorregulación* que se lleva a cabo a través de tres fases, la planificación de objetivos, la ejecución de lo planificado y la evaluación de las estrategias aplicadas para la consecución de objetivos. El objetivo fue probar la confiabilidad y validez de constructo del Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje (IPAA) en universitarios mexicanos, mediante un análisis factorial confirmatorio por modelamiento de ecuaciones estructurales. Los resultados muestran un modelo de medición de autorregulación del aprendizaje con índices de bondad de ajuste adecuados. Se concluye que el IPAA puede utilizarse para mediar la *planificación, ejecución y autorreflexión/evaluación* de la autorregulación para el aprendizaje en estudiantes universitarios similares a los de la muestra.

Palabras clave: Autorregulación, aprendizaje, análisis factorial confirmatorio, universitarios.

ABSTRACT

The university student requires a range of skills to achieve learn, among them, the self-regulation that is carried out through three phases, the planning of objectives, the execution of what is planned and the evaluation of the strategies applied to achieve objectives. The aim was to test the reliability and construct validity of the Inventory of Self-Regulatory Learning Processes (IPAA) in Mexican university students, by means of a confirmatory factor analysis by modeling structural equations. The results show a self-regulation measurement model of learning with adequate goodness of fit indices. It is concluded that the IPAA can be used to mediate the planning, execution and self-reflection/evaluation of self-regulation for learning in university students similar to the sample.

Keywords: Self-regulation, confirmatory factor analysis, university students.

Estructura factorial de Autorregulación del Aprendizaje en Estudiantes Universitarios Mexicanos

Los seres humanos llevan a cabo diversos comportamientos en su entorno social determinados por diversos factores ambientales y personales. En este sentido, en el contexto escolar universitario el estudiante requiere poseer habilidades autorregulatorias que le permitan un balance en su comportamiento en cada aspecto académico, ya que en esta etapa de formación se apropia de herramientas para su carrera estudiantil y, sobre todo, para su futuro profesional (Burgos, 2018).

La autorregulación académica fue propuesta por Zimmerman (1986) desde el marco de la teoría cognitiva social de Bandura; y la define como un proceso psicológico que implica la orientación, organización y control que el estudiante, de forma autónoma y motivada, realiza sobre el entorno y su comportamiento para la obtención de metas académicas previamente planteadas. Por su parte Brown (1987) define la autorregulación como autorreflexión consciente del conocimiento durante el proceso de aprendizaje; así, el estudiante requiere comprender el conocimiento, las estrategias y herramientas necesarias para adquirirlo (Panadero & Tapia, 2014). Este proceso implica planificación, organización, instrucción, monitorización y evaluación desde sí mismo y para sí mismo (Boekaerts, 1999). Panadero y Tapia (2014) definen la autorregulación como el control ejercido por la persona que aprende sobre pensamientos, conductas y aspectos motivacionales a partir de estrategias diseñadas para lograr los objetivos establecidos.

A pesar de que la autorregulación fue un término acuñado a finales de los años 80 (Zimmerman, 1986) el tema continúa siendo de interés científico puesto que permite analizar la participación *activa* del estudiante en su proceso de aprendizaje; la variedad de modelos teóricos y métodos de recolección de información destinados a explicar la autorregulación de los estudiantes, se traduce en la importancia de contar con herramientas válidas y confiables apegadas a alguna teoría específica para analizar el constructo (Rosário *et al.*, 2014). Así, Sáez, Díaz, Panadero y Bruna (2018) explican la necesidad de profundizar en los métodos y herramientas de recolección de datos, tras encontrar estos elementos como limitaciones de estudios para la evaluación de intervenciones en búsqueda de proporcionar estrategias de autorregulación a estudiantes universitarios. Los autores resaltan que a pesar de encontrarse en la literatura estudios que reportan los efectos

de programas intraescolares, éstos son pocos y presentan deficiencias en la selección y especificación de las propiedades psicométricas de los instrumentos de medición que permitan evaluar adecuadamente el efecto de la intervención en las estrategias de los participantes.

Respecto a los instrumentos de medición de la autorregulación se han desarrollado una gran cantidad de entrevistas, registros de observación, cuestionarios y escalas, en su mayoría de autorreporte, por su fácil administración en muestras grandes. Sin embargo, estos instrumentos deben ser valorados en función de sus propiedades psicométricas para analizar su pertinencia para la medición de la autorregulación (Roth, Ogrin & Schmitz, 2015) en escenarios académicos y enmarcadas en la realidad cultural de la población de interés (Díaz-Loving, Baeza, González & Bond, 2019).

Entre las teorías más reconocidas sobre autorregulación se encuentra la teoría cíclica de Zimmerman (2000) en ella el autor propuso las fases de a) *anticipación o previsión*, b) *desarrollo o ejecución*, y c) *autorreflexión*. La fase de *anticipación o previsión* destinada a analizar las nuevas tareas o actividades con conocimientos previos del estudiante; en esta primera fase el estudiante debe emplear dos procesos, el *análisis de la tarea*, es decir el establecimiento de metas y la planificación para alcanzarlas y la *automotivación*, a través de ella, los estudiantes despliegan cuatro procesos más, la *autoeficacia*, *expectativas de los resultados*, *interés intrínseco* y *orientación a metas*, dirigida al aprendizaje como meta final.

En la *fase de desarrollo o ejecución* el estudiante desempeña la tarea, para ello realiza una planificación en la que determina el proceso, tiempo y esfuerzo necesario para culminarla, por lo que incluye los procesos de

instrucción y monitorización; esta segunda fase está constituida por dos procesos, el autocontrol en la puesta en marcha de los métodos planeados en la fase anterior y la autoobservación, es decir, el monitoreo de la ejecución de lo planificado.

Finalmente, la fase de *autorreflexión* consiste en la evaluación de la tarea desempeñada (su éxito o fracaso) reflexionando en los errores y aciertos que le servirán al estudiante en el futuro. En esta fase se despliegan dos procesos, autojuzgamiento y autorreacción. El primero de ellos se compone de dos subprocesos la autoevaluación, su comparación con parámetros establecidos y la atribución causal, o sea, las creencias que tiene respecto a las causas internas o externas del resultado obtenido, sea el cumplimiento o no de la meta determinada. La autorreacción también comprende dos subprocesos: la autosatisfacción y afectos positivos que posibilita el aumento de la motivación y las reacciones defensivas o adaptativas, en las primeras el estudiante se niega a poner en juego su autoimagen y evita las oportunidades de aprendizaje, mientras que las reacciones adaptativas le permiten mejorar la efectividad de su aprendizaje a través de la modificación de sus comportamientos con relación a lo evaluado en esta última fase.

Respecto al tema de autorregulación y su medición se encuentran una serie de investigaciones, entre ellas, una revisión sistemática sobre la autorregulación en universitarios de países iberoamericanos, en el que se encontró que esta variable es uno de los principales predictores del desempeño académico de los estudiantes, lo que implica que es un predictor del aprendizaje (Hernández & Camargo, 2017a). Respecto a la medición del constructo, la mayoría de los instrumentos se han elaborado para poblaciones distintas a México.

Como ejemplo de la valoración de autorreportes para la medición de las habilidades autorregulatorias en situaciones académicas en la universidad se encuentra el estudio de Hernández y Camargo (2017b) donde se llevó a cabo la adaptación y validación del Self-Regulation Strategy Inventory-Self-Report (SRSI-SR) de Cleary (2006) al traducirlo al español y adaptarlo de población de secundaria a población universitaria y orientarlo de manera general del área académica y no de forma particular a determinada asignatura. El estudio se realizó con universitarios de la licenciatura en Psicología de Colombia y la aplicación del instrumento denominado Inventario de Estrategias de Autorregulación para su uso en español incluyendo nuevos reactivos, los análisis factoriales exploratorio y confirmatorio muestran un instrumento válido y confiable con un alfa de Cronbach de la escala general de .81 y consistencia interna aceptable en los cuatro factores resultantes: *hábitos inadecuados de regulación* ($\alpha = .72$), *organización del entorno* ($\alpha = .81$), *búsqueda de información* ($\alpha = .79$) y *organización de la tarea* ($\alpha = .77$); similares pero no iguales a los tres factores propuestos por el autor original: gestión del ambiente y de la conducta, búsqueda y aprendizaje de información, y conducta regulatoria inadecuada. También reportan bondad de ajuste práctica con índices aceptables para el modelo adaptado (NNFI = .90; CFI = .94; GFI = .99, RMSR = .30), por lo que los autores concluyen la utilidad del inventario para el análisis de las habilidades autorregulatorias de los universitarios, a pesar del valor del indicador RMSR.

La necesidad de corroborar las propiedades de los instrumentos en diversas poblaciones se denota en estudios como el de Zambrano, Rojas, Díaz y Salcedo (2018) quienes probaron las propiedades psicométricas del Inventario de Estrategias de Autorregulación adaptado por Hernández y Camargo (2017b) en universitarios chilenos mediante análisis factoriales

exploratorio y confirmatorio, los cuales permitieron corroborar un inventario confiable y válido tras eliminar dos reactivos, para lograr bondad de ajuste práctica y una consistencia interna adecuada ($> .80$) lo que coincide con la adaptación del instrumento realizada en Colombia. Referente a la medición de los procesos de autoeficacia en población española, Hernández y Camargo (2017a) encontraron que en diversos estudios se ha empleado el Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje (IPAA) diseñado por Rosário *et al.* (2007) dicha herramienta de medición se ha probado en países latinoamericanos para analizar su validez en poblaciones distintas a la empleada para el diseño del inventario. Zimmerman generalmente empleaba entrevistas como instrumentos de recolección de información (Roth *et al.*, 2015) por ello, Rosário *et al.* (2007) diseñaron el Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje (IPAA) basándose en la teoría de Barry Zimmerman sobre autorregulación, el inventario consta de 12 ítems con cinco opciones de respuesta que van de nunca a siempre, divididos en 3 subfactores y cada uno coincide con una fase en la teoría de Zimmerman: planeación, ejecución y evaluación. En la revisión bibliográfica de Hernández y Camargo (2017a) se reporta que Rosário es uno de los autores más citados en la temática de autorregulación en Latinoamérica, se pueden encontrar artículos de 2007 a 2012. Rosário caracteriza el aprendizaje autorregulado como el papel activo del estudiante ante una tarea por aprender, desde establecer los objetivos de aprendizaje hasta la especificación de recursos para lograr dichos objetivos, pasando por la selección de estrategias de aprendizaje a emplear, establecimiento de un ambiente facilitador del rendimiento académico y la búsqueda de ayuda (Rosário *et al.*, 2007; Rosário *et al.*, 2010). Tras su estudio con el diseño de algunas escalas sobre dicho constructo, se encuentra el utilizado frecuente y actualmente, IPAA (Bruna, Pérez, Bustos & Núñez, 2017).

Entre los estudios que han utilizado el IPAA se encuentra el de Fernández *et al.* (2010) quienes a través del inventario detectaron que los universitarios de primer año llevan a cabo el proceso de autorregulación en las tres fases propuestas por el modelo de Zimmerman, con puntuaciones arriba de la media, siendo la fase de ejecución la que realizan en mayor medida, pero a pesar de ello, los autores señalan que los estudiantes no desempeñan satisfactoriamente el proceso autorregulatorio, presentan deficiencias específicas en la fase de planificación que teóricamente es esencial para el desarrollo de las siguientes fases y posibilita las modificaciones necesarias en la ruta trazada en momentos posteriores.

Por su parte Cueli, García y González (2013) examinaron con la aplicación del IPAA, las diferencias presentadas en tres perfiles diferentes de estudiantes españoles de entre 10 y 13 años. Al clasificar el rendimiento académico en matemáticas en alto, medio y bajo, encontraron una diferencia en los perfiles de autorregulación de los estudiantes en función de su nivel de rendimiento. Los resultados mostraron que los estudiantes con mayor rendimiento académico en matemáticas indican mayores niveles de autorregulación en las fases de planificación y ejecución, mientras que los estudiantes con un rendimiento medio reflejan mayor nivel autorregulatorio en la fase de evaluación; sin embargo, solamente se encontró diferencia significativa en los perfiles en función de la fase de planificación, presentándose la diferencia entre el perfil de rendimiento bajo y el perfil de rendimiento alto según una prueba *post hoc*.

Núñez *et al.* (2011) interesados por medir el efecto de una intervención de autorregulación para el aprendizaje, analizan por medio de algunas escalas (entre ellas el IPAA) el efecto de un taller de intervención en el proceso de autorregulación a través de la plataforma Moodle de estudiantes

universitarios españoles de las carreras de Psicología y Educación. Los resultados del estudio cuasiexperimental mostraron un perfil diferente entre los estudiantes del grupo control y experimental desde el pretest, pero también un efecto tras la implementación de la intervención en el grupo experimental, lo que permitió entre otras conclusiones sobre la eficacia del programa, destacar la utilidad del instrumento de medición para caracterizar y establecer perfiles de los estudiantes universitarios.

En un estudio similar Díaz, Pérez, González y Núñez (2017) asignaron a 118 estudiantes chilenos en un grupo con apoyo docente y otro sin apoyo docente, quienes participaron en un programa de intervención dirigido a incrementar las estrategias de autorregulación de los universitarios, en cada una de las tres fases evaluadas por el instrumento de medición, el cual resultó útil para medir el efecto de la intervención e identificar los perfiles de los estudiantes al igual que los otros instrumentos utilizados en el estudio. Las variables fueron autorregulación del aprendizaje y percepción de autoeficacia regulatoria en la plataforma Moodle. En el grupo de entrenamiento con apoyo docente los estudiantes respondieron el IPAA, la escala de utilización de estrategias de autorregulación del aprendizaje a través de texto (Aratex) y el Inventario de autoeficacia en autorregulación del aprendizaje.

Los resultados del estudio de Díaz *et al.* (2017) revelaron un efecto positivo en la intervención usando la plataforma virtual sin apoyo docente (exceptuando la fase de evaluación) y con apoyo docente en las tres fases de aprendizaje autorregulado, asimismo, encontraron efecto positivo de ambas intervenciones en motivación, cognición, planificación y evaluación medido con otro instrumento de medida, total de procesos de

autorregulación (IPAA y Aratex) utilidad percibida de las estrategias de autorregulación y autoeficacia para la autorregulación.

Los autores concluyen la eficacia de los programas de intervención para el fomento de procesos de autorregulación del aprendizaje tanto sin apoyo como con apoyo docente, haciendo uso de herramientas tecnológicas como la plataforma Moodle, aunque reconocen entre sus limitaciones la conformación no aleatoria de los grupos por lo que sugieren nuevos estudios con mayor control al respecto, diversificando las carreras y las asignaturas en la intervención.

Mientras que Rosário, Lourenço, Paiva, Núñez y González (2012) analizan el efecto del aprendizaje autorregulado en el rendimiento escolar de estudiantes del subsistema educativo secundario de España, emplearon el IPAA para evaluar los procesos de autorregulación del aprendizaje. Los resultados del modelo explicativo del rendimiento escolar permiten observar que la autorregulación del aprendizaje se conformaba por las subescalas planificación, ejecución y evaluación, entre los resultados resalta que el constructo de aprendizaje autorregulado recibe un efecto de la autoeficacia y de la utilidad percibida y ejerce un efecto sobre el rendimiento escolar.

De forma similar Rosário *et al.* (2019) al analizar la confiabilidad y la validez del inventario IPAA en universitarios españoles, detectaron una relación positiva entre los conocimientos sobre los procesos de autorregulación y el uso de estrategias de planificación, ejecución y evaluación, medidas por el inventario de procesos de autorregulación del aprendizaje, de forma que los estudiantes que más conocen sobre la autorregulación reportan emplear en mayor grado dichas estrategias; asimismo, se encontró una relación tanto entre el conocimiento de los procesos de autorregulación con el

rendimiento académico previo y posterior, como del uso de los procesos de autorregulación con el rendimiento académico previo y posterior.

Los resultados anteriores aunados a los reportados en el estudio de Cerezo *et al.* (2019) quienes analizan el papel mediador de la autoeficacia para la autorregulación y la utilidad entre el conocimiento y el uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje, luego de una intervención a través de la plataforma Moodle, resaltan la importancia de que los jóvenes en primera instancia conozcan el proceso para que puedan seleccionar y aplicar las estrategias de autorregulación y con ello mejorar su desempeño académico.

Los resultados evidencian que la intervención en estrategias de autorregulación impacta en el conocimiento de los universitarios y este constructo afecta de forma directa e indirecta, mediante la autoeficacia, la autorregulación, el uso de las estrategias de autorregulación medida a través del IPAA (estrategias de autorregulación en general) y Aratex (estrategias de autorregulación en textos).

Estas conclusiones indican el uso del inventario IPAA en el proceso de aprendizaje general y específico en determinadas áreas de conocimiento ya que permite observar las limitaciones de los estudiantes en cada fase del modelo cíclico, a lo que se agrega que una carencia de habilitación formal para desarrollar la autorregulación en escenarios escolares lleva a los estudiantes a cometer errores de evaluación de sus procesos de aprendizaje y a un mayor esfuerzo invertido (Fernández *et al.*, 2010).

Es importante señalar que, aunque varios estudios han probado la utilidad del instrumento en diferentes poblaciones, así como las propiedades psicométricas del instrumento derivado de la teoría de aprendizaje

autorregulado de Zimmerman y sus tres fases, los resultados muestran discrepancias en la conformación factorial del inventario. Por ejemplo, en el estudio realizado por Cerezo *et al.* (2019) en el cual se destinó un apartado al análisis psicométrico de la escala del inventario diseñado por Rosário *et al.* (2007) aplicado a una muestra de universitarios españoles. Los resultados mostraron que el inventario presentó una confiabilidad total aceptable ($\alpha = .78$) pero no así en los factores de forma independiente arrojando valores de alfas de Cronbach de .47 para el factor de planificación, de .56 para el factor de ejecución y de .62 para el factor de evaluación, a lo que se atribuye como causa la cantidad de reactivos que integran cada factor. El modelo resultante no mostró bondad de ajuste estadística ($X^2 = 2, 51$ gl, $p < .001$) solo bondad de ajuste práctica adecuada (GFI = .91, AGFI = .86, CFI = .89, RMSEA de .08 [.07; .89]) lo que permite afirmar que el modelo empírico es similar al modelo teórico propuesto por los autores.

Por su parte en el estudio realizado por Bruna *et al.* (2017) en Chile, los reactivos no se comportaron como la versión española, pero se encontraron propiedades adecuadas producto de análisis factoriales exploratorio y confirmatorio. Las diferencias entre la escala propuesta originalmente y el estudio es la incorporación del reactivo 10 al factor de planificación y no al factor de ejecución, el reactivo 5 se agrupó en el factor de ejecución y no en el de planificación y por último el reactivo 9 se incorporó en el factor de evaluación y no en planificación. Los autores enfatizan en la posibilidad de la nueva estructura de la escala tanto estadísticamente como teóricamente puesto que las líneas entre las fases de autorregulación propuestas son difusas.

Bruna *et al.* (2017) realizaron dos modelos confirmatorios, uno de forma unifactorial y otro con tres factores, encontrando valores de bondad de ajuste

prácticos óptimos en el caso del modelo que contempla 3 factores ($X^2[42 \text{ gl}] = 82.7, p < .01, \text{RMSEA} = .05, \text{CFI} = .97, \text{TLI} = .96$). Lo que muestra que a pesar de haberse diseñado en condiciones culturales diferentes es posible su validación al contexto latinoamericano. El instrumento es de fácil y rápida aplicación y ha sido útil también para evaluar programas de intervención de autorregulación.

Asimismo Rosário, Núñez, Valle, González-Pienda y Lourenço (2013) obtuvieron resultados de bondad de ajuste práctica satisfactorios al probar el instrumento de medida específicamente para el área de matemáticas en estudiantes españoles de 12 a 19 años ($\chi^2 [24\text{gl}] = 57.9, p = .00; \chi^2/\text{gl} = 2.41, \text{GFI} = .98, \text{AGFI} = .97, \text{CFI} = .98, \text{RMSEA} = .04 [.02; .05]$) mostrando evidencia de validez y confiabilidad (α de .80, .85 y .87 para cada factor) pero con una estructura diferente a la propuesta por los autores en el diseño del instrumento, pues esta versión consta de 9 reactivos, los cuales no se especifican en el estudio.

Debido a las diferencias encontradas en los análisis psicométricos en función de la población y cultura a quien se aplica el cuestionario y que la mayoría de los estudios que lo utilizan son desarrollados en el país para el cual fue diseñado (Cueli *et al.*, 2013; Fernández *et al.*, 2010; Núñez *et al.*, 2011; Rosário *et al.*, 2012; Rosário *et al.*, 2013) es necesario realizar un análisis factorial confirmatorio que muestre el grado de confiabilidad y validez de la escala en una población universitaria de México. Puesto que ello permitirá el desarrollo de nuevas líneas de investigación fortaleciendo la metodología empleada en cada una de ellas, orientadas a la caracterización de la autorregulación en universitarios, la relación entre el constructo, otras variables del estudiante y su desempeño académico.

A partir de la revisión bibliográfica presentada se propuso como objetivo de este trabajo analizar la confiabilidad y validez del Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje mediante análisis factoriales confirmatorios (AFC) por modelamiento de ecuaciones estructurales (MEE) en estudiantes universitarios mexicanos.

MÉTODO

El presente estudio se realizó siguiendo el enfoque cuantitativo, de tipo transversal, orientado al análisis de las propiedades psicométricas de una escala de medición (Nunnally, 1987) del constructo de autorregulación del aprendizaje.

Participantes

Para llevar a cabo el estudio se requirió de la participación de 118 estudiantes de dos universidades públicas del noroeste de México, de quinto y sexto semestre cuya selección fue a través de un muestreo no aleatorio intencional. Los participantes tenían una edad de entre 20 y 30 años con una media de 20.85 años; de los cuales 84.7% corresponden al género femenino; la mayoría de los estudiantes reportaron ser solteros (96.6%), no trabajar (71.2%) y un promedio general de 97.20 de un máximo posible de 100 de calificación.

Instrumento

Se utilizó el Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje (IPAA) diseñado por Rosário et al. (2007) que mide el nivel de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes universitarios de acuerdo con las tres fases propuestas por Zimmerman, *previsión, ejecución y autorreflexión* en la versión de Bruna et al. (2017) con tres, cuatro y cinco reactivos por escala, respectivamente, cada una de ellas toma parte

del inventario como un factor. Con el fin de evitar la tendencia a la media, en este estudio la escala de respuesta se cambió a seis opciones en lugar de cinco opciones, que enuncian la frecuencia de 1 (*nunca*) a 6 (*siempre*) en la que los estudiantes llevan a cabo cada afirmación. Bruna *et al.* (2017) reportaron coeficientes de confiabilidad alrededor de .60 para cada factor y de .80 para el total de reactivos de la escala, así como bondad de ajuste adecuada en un análisis de ecuaciones estructurales.

Procedimiento

La recolección de datos fue precedida por la solicitud de autorización de la institución participante, los docentes de grupo, así como por la firma del consentimiento informado por parte de los estudiantes que colaboraron, el cual se diseñó a partir del código ético del psicólogo. La respuesta al inventario se llevó a cabo en un periodo de tiempo de entre 5 y 10 minutos.

Análisis de datos

Se realizaron análisis descriptivos de los reactivos de la escala y análisis de consistencia interna utilizando el indicador alfa de Cronbach para cada subescala, posteriormente se realizó un AFC a través de MEE con el paquete EQS versión 6.1 (Bentler, 2006) y la prueba del modelo incluyó la medición de bondad de ajuste entre el modelo inclusivo y el modelo propuesto. Para ello se utilizó el estadígrafo χ^2 ; aquí una χ^2 alta y significativa refiere que los dos modelos son diferentes, por lo que se espera una χ^2 no significativa ($p > .05$). Otros índices de ajuste son el Índice Bentler Bonett Normado (BBNFI), Índice Bentler Bonett No Normado (BBNNFI) y el Índice de Ajuste Comparativo (CFI), con punto de cohorte $\geq .90$ y la Raíz Cuadrada del Cuadrado Medio del Error de Aproximación (RMSEA) con punto de cohorte menores a .08.

RESULTADOS

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de los datos obtenidos, lo que permitió observar que con respecto a la asimetría y curtosis los datos recabados en este inventario se distribuyen normalmente, encontrándose en el rango de -2 a 2 que de acuerdo con Pérez (2004) es un rango aceptable considerando la dificultad de las variables de investigación sociales. La media de cada reactivo presentó una variación de entre 4.10 y 5.0 con desviaciones estándar de entre 1.11 y 1.55 (tabla 1).

Tabla 1. *Estadísticas descriptivas del inventario IPAA*

<i>Reactivo</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Curtosis</i>	<i>α</i>
Planeación					.67
Hago un plan antes de comenzar a hacer un trabajo escrito.	4.43	1.31	-0.57	-0.53	
Busco un sitio tranquilo donde pueda estar concentrado para estudiar.	5.00	1.16	-1.08	0.59	
Antes de comenzar a estudiar, compruebo si tengo todo lo que necesito: diccionarios, libros, lápices, cuadernos, fotocopias, para no estar siempre interrumpiendo mi estudio.	4.40	1.55	-0.80	-0.36	
Ejecución					.76
Cuando estudio intento comprender las materias, tomar apuntes, hacer resúmenes, resolver ejercicios y hacer preguntas sobre los contenidos.	4.53	1.11	-0.40	-0.61	
Estoy seguro de que soy capaz de comprender lo que me van a enseñar y por eso creo que voy a tener buenas calificaciones	4.72	1.15	-0.64	-0.25	
Cumplo mis horarios de estudio e introduzco pequeños cambios siempre que es necesario.	4.15	1.36	-0.42	-0.53	
Mientras estoy en clase o estudiando, si me distraigo o pierdo el hilo, suelo hacer algo para volver a la tarea y alcanzar mis objetivos.	4.39	1.25	-0.51	-0.39	
Autorreflexión					.78

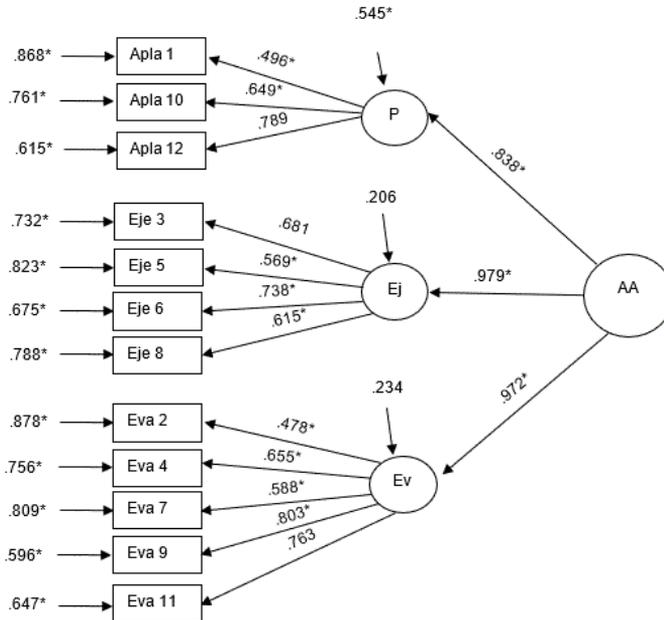
Al terminar un examen parcial o final, lo reviso mentalmente para saber dónde tuve los aciertos y errores y, hacerme una idea de la calificación que voy a tener.	4.74	1.21	-0.72	-0.06
Cuando recibo una calificación suelo pensar en cosas concretas que tengo que hacer para mejorar mi rendimiento/ mi promedio	4.69	1.14	-0.46	-0.83
Guardo y analizo las correcciones de los trabajos escritos o exámenes parciales, para ver dónde me equivoqué y saber qué tengo que cambiar para mejorar	4.30	1.33	-0.51	-0.53
Establezco objetivos académicos concretos para cada asignatura.	4.10	1.33	-0.23	-1.00
Comparo mis calificaciones con los objetivos que establecí para esa asignatura.	4.10	1.39	-0.24	-0.83

Escala

.88

Se probó la consistencia interna a través del alfa de Cronbach para el total de reactivos del inventario (tabla 1) obteniéndose un coeficiente de confiabilidad alto ($\alpha = .88$), a excepción de la escala de *Planeación* que obtuvo un alfa igual a $.67$ integrada por tres reactivos con una media de 4.60; la escala de *Ejecución* presenta un valor alfa de Cronbach de $.76$ conformada por cuatro reactivos, con una media de 4.43; finalmente, la escala de *Autorreflexión* posee un alfa de Cronbach de $.78$ con cinco reactivos y una media de 4.37. Dos de los factores presentaron un coeficiente de confiabilidad aceptable, sin embargo, debido a que el factor de *Planeación* presentó un coeficiente menor que invita a poner especial atención en la estructura factorial, se procedió a analizar la consistencia interna también mediante el coeficiente omega, del cual se obtuvieron índices aceptables de $.77$, $.77$ y $.79$ para cada uno de los factores respectivamente.

Figura 1. *Modelo de medición de autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios*



Clave: AA = Autorregulación del aprendizaje, P = Planeación, Ej = Ejecución, Ev = autorreflexión/evaluación. $X^2 = 57.18$ (48gl) $p = .19$, BBNFI = .89, BBNNFI = .97, CFI = .98 y RMSEA = .03 (.00; .07). Los pesos factoriales son significativos a $p < .05$. $N = 118$.

En la figura 1 se muestra el modelo de medición de autorregulación del aprendizaje, resultado de un AFC por MEE, en donde la variable de segundo orden autorregulación del aprendizaje se conforma por tres variables latentes de primer orden *planeación, ejecución y autorreflexión/evaluación*, como teóricamente se esperaba.

El modelo posee bondad de ajuste tanto estadística ($X^2 = 57.18$ [48gl] $p = .19$) como práctica (BBNFI = .89, BBNNFI = .97, CFI = .98 y RMSEA = .03 [.00; .07]) con valores adecuados en los índices. El modelamiento estructural permitió crear un factor de segundo orden denominado autorregulación para el aprendizaje (AA) conformado por tres factores

de primer orden que coinciden con cada una de las fases del proceso de autorregulación: *planificación*, *ejecución* y *autorreflexión/evaluación*. Los reactivos se agruparon en cada uno de los factores de la forma en la que fue propuesta en la escala utilizada. El factor de primer orden *planificación* se conforma por 3 reactivos con sus respectivos errores, con pesos factoriales que van desde .49 a .78. El factor de primer orden *ejecución* se compone de 4 reactivos con sus errores y pesos factoriales entre .56 y .73. Finalmente, el factor de primer orden *autorreflexión/evaluación* se integra por 5 reactivos con sus respectivos errores, presentando pesos factoriales entre .47 y .80.

Discusión

El objetivo de este estudio se logró dado que se obtuvo la confiabilidad y la validez de constructo del IPAA. El modelo de medición de autorregulación del aprendizaje posee confiabilidad y bondad de ajuste estadística y práctica. El resultado obtenido a partir del AFC no es un hallazgo nuevo dado que coincide con lo encontrado por Rosário *et al.* (2013) en el área de matemáticas, quienes encontraron bondad de ajuste práctica al probar su modelo. En el presente estudio el modelo de medición de autorregulación del aprendizaje conserva todos los reactivos originales de la escala del IPAA con una muestra de estudiantes de instituciones públicas del noroeste de México.

El análisis factorial confirmatorio resultante muestra que el modelo de medición es útil para la población de universitarios mexicanos, como lo ha sido para otras poblaciones como Chile donde Bruna *et al.* (2017) encontraron resultados similares a los hallazgos del presente estudio donde la agrupación de reactivos coincide con la estructura reportada por Bruna *et al.* (2017) adicionalmente, en este caso se muestra bondad de ajuste tanto estadística como práctica y se obtienen mejores coeficientes

de confiabilidad en cada factor. Los resultados también coinciden con los reportados por Cerezo *et al.* (2019) al encontrar un ajuste adecuado del modelo empírico en un estudio con población universitaria española, asimismo, la consistencia interna para cada factor es mayor en este estudio al compararse con los índices de confiabilidad informados por Cerezo *et al.* (2019).

El análisis del inventario es entonces un primer paso para la indagación del constructo en la población, conocer la confiabilidad y la validez permiten al investigador su elección para caracterizar a la población (Cueli *et al.*, 2013; Rosário *et al.* 2014) pero también y como lo resalta el creador de la escala, para medir la incidencia del aprendizaje autorregulado en otras variables de interés como el rendimiento escolar (Rosário *et al.*, 2012) y los efectos de programas de intervención orientados a la promoción de autorregulación, para lo cual se requiere además de instrumentos válidos, que estos sean culturalmente pertinentes para los propósitos para los que se emplean en la población de interés (Díaz-Loving *et al.*, 2019; Sáez *et al.*, 2018).

Asimismo este estudio sugiere que el inventario puede ser adecuado para emplearse como pre y postest en estudios cuasi experimentales y experimentales que pongan en juego la evaluación del impacto de las intervenciones (Díaz *et al.*, 2017; Núñez *et al.*, 2011; Rosário *et al.* 2010) como lo es el inventario de estrategias de autorregulación en su adaptación por Hernández y Camargo (2017b) en colombianos y el estudio de Zambrano *et al.* (2018) para la medición de algunas habilidades autorregulatorias referentes a la organización del ambiente, tareas, búsqueda de información y empleo inadecuado de estrategias regulatorias. Es por ello, que se requiere de análisis de propiedades psicométricas de los instrumentos,

sobre todo de los autorreportes por su extensa aplicabilidad (Roth *et al.*, 2015) diseñados con intención de medir la pertinencia para determinada población, mejorarlos o en su caso diseñar nuevos instrumentos de medición (Hernández & Camargo, 2017a).

El aprendizaje autorregulado continúa como un tema de interés en la actualidad debido a que comprende habilidades esenciales en los individuos a desarrollar en cada etapa de la vida (Panadero & Tapia, 2014) y como lo indica Brown (1987) el proceso de autorregulación debe ser consciente e implica tanto la planificación, organización, monitoreo, instrucción, reflexión y evaluación, que pone en juego la participación activa del estudiante tanto en el control de las emociones y afectos como en la cognición (Boekaerts, 1999). Por ello Zimmerman (1986, 2000) clasifica como los principales subprocesos del aprendizaje autorregulado la planificación, ejecución y autorreflexión/evaluación y señala la necesidad de desarrollarlos en los estudiantes de todos los subsistemas educativos para mejorar el proceso de aprendizaje desde el planteamiento de objetivos académicos, hasta su consecución; además destaca que la autorregulación es relevante en cualquier contexto en el que se desenvuelve el individuo por lo que la investigación del constructo debe ser retomada entre los elementos que inciden en el aprendizaje.

Por lo anterior, se recomienda continuar con la evaluación de instrumentos de medición del constructo de autorregulación para su uso pertinente en las evaluaciones de cursos, talleres y programas que permitan verificar los logros alcanzados y los puntos débiles a mejorar con la intención de generar mejores estrategias de intervención que permitan lograr los objetivos planteados; en este caso, la autorregulación de los jóvenes en la fase de planeación o previsión, ejecución y autorreflexión o evaluación de

su desempeño para el logro de sus metas educativas (Núñez *et al.*, 2011). Asimismo, estudios posteriores sobre este inventario pueden discriminar su empleo en diferentes sectores de la población para analizar diferencias entre estos al momento de contestar los reactivos que lo componen, verificando la posible generalización de resultados obtenidos con la aplicación del instrumento de medición (Rosário *et al.*, 2007).

Finalmente, se sugiere la enseñanza formal a través de cursos como los talleres de aprender a aprender, que tengan como propósito fomentar el control ejecutivo a través del uso de las estrategias que activen los procesos de autorregulación del aprendizaje (Castañeda, 2006) tanto en el aula como en la enseñanza en línea o a distancia (Díaz *et al.*, 2017; Peñalosa & Castañeda, 2008) debido a que las fases propuestas por los modelos teóricos no son estáticas y pueden ser aprendidas y perfeccionadas en función de la implicación tanto de los estudiantes como de los profesores que adquieran y trasfieran estrategias de autorregulación para aprender, puesto que el éxito tanto académico como profesional dependerá de la capacidad de los estudiantes de construir y controlar el aprendizaje en diversos contextos (Burgos, 2018), por lo que las universidades deben desempeñar un rol favorecedor de competencias autorreguladas para el aprendizaje, en este caso, en las fases de planificación, ejecución y autorreflexión/evaluación a través de intervenciones curriculares transversales (Fernández *et al.*, 2010) ya que como se menciona en los estudios de Rosário *et al.* (2019) y Cerezo *et al.* (2019) el conocimiento de los procesos de autorregulación del aprendizaje son esenciales en el desarrollo de una gama de habilidades esperadas y deseadas por parte de los estudiantes para regular tanto su motivación como su cognición; es decir, promover el control ejecutivo del estudiante sobre su propio aprendizaje.

REFERENCIAS

- Bentler, P. (2006). EQS: Structural Equations Program Manual. BMPD Statistical Software, Inc.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445-457. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883035599000142>
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. En F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Lawrence Erlbaum Associates.
- Bruna, D., Pérez, M., Bustos, C., & Núñez, J. (2017). Propiedades Psicométricas del Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje en Estudiantes Universitarios Chilenos. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 2(44), 77-91. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459653861007>
- Burgos, J. (2018). Entre comportamientos éticos heterónomos y autorregulación en escenarios de universidad: un debate permanente. *I+D Revista de Investigaciones*, 11(1), 60-70. <https://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/160>
- Castañeda, S. (2006). Evaluación del aprendizaje en educación superior. En S. Castañeda (Ed.), *Evaluación del Aprendizaje en el Nivel Universitario. Elaboración de exámenes y reactivos objetivos* (pp. 3-27). UNAM-CONACyT.
- Cerezo, R., Fernández, E., Amieiro, N., Valle, A., Rosário, P., & Núñez, J. C. (2019). El papel mediador de la autoeficacia y la utilidad entre el conocimiento y el uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, 24(1), 1-8. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-psicodidactica-243-articulo-el-papel-mediador-autoeficacia-utilidad-S1136103418300911>
- Cleary, T. (2006). The development and validation of the self-regulation strategy inventory-self-report. *Journal of School Psychology*, 44(4), 307-322. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022440506000537>

- Cueli, M., García, T., & González, P. (2013). Autorregulación y rendimiento académico en Matemáticas. *Aula Abierta*, 41(1), 39-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4097743>
- Díaz, A., Pérez, V., González, J., & Núñez, J. (2017). Impacto de un entrenamiento en aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Perfiles Educativos*, 39(157), 87-104. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000300087&lng=es&tlng=es
- Díaz-Loving, R., Baeza, M.J., González, I., & Bond, M.H. (2019). Universalidades e Idiosincrasia del Autoconcepto: Este-Oeste y Norte-Sur. *Acta de Investigación Psicológica*, 9(2), 91-104. <http://dx.doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2019.2.267>
- Fernández, E., Cerezo, R., Núñez, J., Bernardo, A., Rodríguez, C., González-Castro, P., González, A., & Bernardo, I. (2010). Autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 219-225. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832326023>
- Hernández, A., & Camargo, A. (2017a). Autorregulación del aprendizaje en la educación superior en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 49(2), 146-160. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80551191008>
- Hernández, A., & Camargo, A. (2017b). Adaptación y validación del Inventario de Estrategias de Autorregulación en estudiantes universitarios. *Suma Psicológica*, 24(1), 9-16. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0121438117300048>
- Nunnally, J. C. (1987). *Teoría Psicométrica*. Trillas.
- Núñez, J. C., Cerezo, R., Bernardo, A., Rosário, P, Valle, A., Fernández, E., & Suárez, N. (2011). Implementation of training programs in selfregulated learning strategies in Moodle format: Results of an experience in higher education. *Psicothema*, 23(2), 274-281. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21504681/>

- Panadero, E., & Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros estudiantes? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30(2), 450-462. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16731188008>
- Peñalosa, E., & Castañeda, S. (2008). Generación de Conocimiento en la Educación en Línea. Un modelo para el fomento de aprendizaje activo y autorregulado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(36), 249-281. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662008000100011
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Aplicaciones con SPSS*. Prentice Hall.
- Rosário, P., Lourenço, A., Paiva, M. O., Núñez, J. C., & González, J. A. (2012). Self-efficacy and perceived utility as necessary conditions for self-regulated academic learning. *Anales de Psicología*, 28(1), 37-44. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16723161005>
- Rosário, P., Mourao, R., Núñez, J.C., González, J., Solano, P., & Valle, A. (2007). Eficacia de un programa instruccional para la mejora de procesos y estrategias de aprendizaje en la educación superior. *Psicothema*, 19(3), 422- 427. <https://www.psicothema.com/pi?pii=3380>
- Rosário, P., Núñez, J. C., González, J. A., Valle, A., Trigo, L., & Guimarães, C. (2010). Enhancing self-regulation approaches in first-year College students: A narrative-based program assessed in the Iberian Peninsula. *European Journal of Psychology of Education*, 25(4), 411-428. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3367331>
- Rosário, P., Núñez, J., Cerezo, R., Fernández, E., Solano, P., & Amieiro, N. (2019). Propiedades psicométricas del Cuestionario de Evaluación del Conocimiento sobre Estrategias de Autorregulación en universitarios (CEA-U). *Revista de Psicología y Educación*, 14(2), 144-156. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7298482>
- Rosário, P., Núñez, J., Valle, A., González-Pienda, J., & Lourenço, A. (2013). Grade level, study time, and grade retention and their effects on motivation, self-regulated learning strategies, and mathematics achievement: A structural equation model. *European*

Journal of Psychology of Education, 28(4), 1311–1331. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1036436>

- Rosário, P., Pereira, A., Högemann, J., Nunes, T., Figueiredo, M., Núñez, J., Fuentes, S., & Gaeta, M. (2014). Autorregulación del aprendizaje: una revisión sistemática en revistas de la base SciELO. *Universitas Psychologica*, 13(2), 781-797. https://www.researchgate.net/publication/272474545_Autorregulacion_del_aprendizaje_una_revision_sistemica_en_revistas_de_la_base_SciELO
- Roth, A., Ogrin, S., & Schmitz, B. (2015). Assessing self-regulated learning in higher education: a systematic literature review of self-report instruments. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 28(3), 225–250. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11092-015-9229-2>
- Sáez, F., Díaz, A., Panadero, E., & Bruna, D. (2018). Revisión Sistemática sobre Competencias de Autorregulación del Aprendizaje en Estudiantes Universitarios y Programas Intracurriculares para su Promoción. *Formación Universitaria*, 11 (6), 83-98. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-50062018000600083&lng=es&nrm=iso
- Zambrano, C., Rojas, D., Díaz, A., & Salcedo, P. (2018). Propiedades Psicométricas del Inventario de Estrategias de Autorregulación en Estudiantes de Pedagogía Chilenos. *Formación Universitaria*, 11(5), 85-92. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062018000500085&lang=pt
- Zimmerman, B. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11(4), 307-313. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0361476X86900275>
- Zimmerman, B. J. (2000). *Attaining self-regulation: A social cognitive perspective*. In M. Boekaerts, P. R., Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp.13-40). Academic Press.

Envió dictamen: 10 enero 2023

Reenvió: 9 febrero 2023

Aprobación: 22 febrero 2023

Verónica González Franco. Doctora en Ciencias sociales, docente auxiliar en el Instituto Tecnológico de Sonora. Línea de investigación: factores relacionados al aprendizaje de universitarios. correo electrónico: veronica.gonzalez@potros.itson.edu.mx

Daniel González Lomeli. Doctor en Psicología, Línea de investigación: evaluación educativa. correo electrónico: daniel.lomeli@unison.mx

María de los Ángeles Fuente Vega. Doctora en ciencia Sociales. Líneas de investigación: estilos de vida, salud y actividad física. correo electrónico: maria.fuentes@unison.mx

María de los Ángeles Maytorena Noriega. Doctora en Ciencia Sociales. Líneas de investigación: evaluación educativa y educación superior. Profesores de tiempo completo en la Universidad de Sonora. correo electrónico: maria.maytorena@unison.mx.