

Adaptación y validación del inventario MSLQ para los cursos iniciales de física en la educación superior



Oscar Jardey Suárez¹, Cesar Mora²

¹*Departamento de Ciencias Naturales y Exactas - Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Bogotá – Colombia.*

²*Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México – México.*

E-mail: oscar.suarez@fuac.edu.co

(Recibido el 31 de Marzo de 2016, aceptado el 13 de Julio de 2016)

Resumen

Este documento da cuenta de la adaptación y validación del instrumento Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) para estudiantes que cursan asignaturas de física en carreras de ingeniería o de licenciatura. El MSLQ fue creado por Pintrich y otros en 1991 en la Universidad de Michigan. Se aplicó, a estudiantes de universidades públicas y privadas en la ciudad de Bogotá-Colombia, en cuatro ciclos, haciendo las modificaciones de los ítems acorde a las características propias del estudio de la física en la educación superior. Los resultados en las pruebas fueron variando su confiabilidad ascendentemente, obteniendo en la última aplicación un Alfa de Cronbach de 0.934 y el Alfa de Cronbach basado en los elementos tipificados de 0.940. Los resultados permiten señalar que éste instrumento está adaptado y validado para ser utilizado en investigaciones en el contexto de la didáctica de la física o como apoyo a la docencia de la física.

Palabras clave: Inventory of learning strategies, Teaching physics, Self-regulation, research in didactics of physics, motivation.

Abstract

This document describes the adaptation and validation of the instrument Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) for students pursuing careers physics or engineering. The MSLQ was created by Pintrich and others in 1991 at the University of Michigan. It was applied to students in public and private universities in Bogotá-Colombia, in four cycles, making changes to the items according characteristics of the study of physics in higher education. The test results were varying their upward reliability, getting in the latest application of Cronbach Alfa of 0.934 and Cronbach Alpha based on the elements established in 0.940. The results allow to point out that this instrument is adapted and validated for use in research in the context of the teaching of physics or support the teaching of physics.

Keywords: Anexar 2 o 3 descriptores que ilustren el contenido del artículo en inglés.

PACS: 01.40.J, 01.40.gf, 01.40.Fk

ISSN 1870-9095

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca en la investigación “...Nivel de comprensión del concepto de variable, metacognición, estilo de aprendizaje y logro académico en una secuencia didáctica de la cinemática unidimensional...”. El objetivo de este apartado de la investigación es adaptar y validar el instrumento Motivated Strategies for Learning Questionnaire MSLQ [1], que en 1991 se construye un manual de aplicación [2], para ser utilizado en el desarrollo de la investigación con estudiantes de pregrado que cursan asignaturas de física.

Hurtado [3] en un trabajo bibliográfico encontró que la metodología de enseñanza más tiene reportes de investigación en revistas, son las que se ajustan a metodologías activas con un 74.7%. Señala Hurtado [3] que

este dato sugiere que el trabajo en aula de los docentes sugiere que se busca que el estudiante reflexione sobre sus propias dinámicas de aprendizaje posibilitando su propia transformación de conocimiento individual así como el del círculo social cercano.

La tendencia descrita por Hurtado [3] tiene como elemento fundamental la metacognición, que en palabras de Flavell [4] se considera el conocimiento que una persona tiene sobre su forma de pensar, así como la utilización que hace de este conocimiento, para el caso de un estudiante trata del conocimiento que él tiene de cómo aprende, de cómo él apropia el conocimiento y del uso que da a éste conocimiento en su proceso cognitivo.

El inventario MSLQ, en la comunidad académica, ha sido ampliamente usado en diferentes contextos y áreas de investigación. Cho y Summers [5, 6] encontraron que el MSLQ no tiene una validez satisfactoria en poblaciones educativas cuya metodología es asíncrona en línea. Cook, Thompson y Thomas [7] validaron el instrumento en poblaciones de la salud, encontrando un Alfa de Cronbach de 0.93 aproximando a concluir que el instrumento arroja datos significativos. Como los anteriores hay multiplicidad de elementos que permiten señalar la validez del instrumento en investigaciones educativas con enfoque en las estrategias de aprendizaje y autorregulación. Sabogal y otros [8] validaron la confiabilidad y validez del inventario MSLQ en la población que estudia temas relacionados con la salud en Santa Marta - Colombia, concluyeron que el instrumento es adecuado para su utilización, que permite medir aspectos cognitivos y motivacionales. Los anteriores trabajos son una muestra del impacto de MSLQ en temas investigativos asociados a la educación.

La utilización del MSLQ, como instrumento de medida de la autorregulación, en conjunto con la prueba EFT para medir el estilo de aprendizaje y así establecer la relación con el logro de aprendizaje o puntuaciones en el área de matemática da cuenta que tanto las estrategias como el estilo de aprendizaje se relacionan de forma independiente con el logro de aprendizaje [9].

Si bien existen varios instrumentos con el propósito de medir las estrategias de aprendizaje, como MAI, validado para jóvenes colombianos de educación media [10], la amplitud en las medidas en las medidas el inventario MSLQ, su trayectoria, junto con la ausencia de éste tipo de instrumentos en la didáctica de la física son criterios suficientes para decidir adaptarlo y validarlo con estudiantes que cursan asignaturas de física en ingeniería.

En una revisión adelantada, por Jacobson y Harris [11], de los estudiantes que hacen uso de un aprendizaje autorregulado y el estudiante tradicional, encontraron que los primeros tipos de estudiantes difieren de los segundos en la motivación, la orientación a la meta y la expectativa de vida. El estudio identificó que el ambiente universitario afecta la transformación, desarrollo o adecuación de éstos elementos en los estudiantes.

Existe una primera traducción, validación y utilización del inventario MSLQ para la medición de estrategias de estudio de estudiantes universitarios [12]. En este estudio se reporta que la correlación más alta (arriba 0.40) con el rendimiento académico es la puntuación total de las estrategias de aprendizaje. En su reporte Roces y Otros [12] reflexionan en relación con la necesidad de dar un salto en la labor docente de transmisionista a una que tenga actividades reflexivas, solucionar problemas entre otras.

El MSLQ cuando se aplicó en la presente investigación, arrojó resultados adecuados (Alfa de Cronbach de 0,780), pero no tan buenos como los reportados inicialmente, en tal sentido se decidió adaptar y validar el instrumento considerando dos aspectos: especificar y visibilizar el contexto del aprendizaje de la física y transponer los ítems considerando la presencia de las Tecnologías de las

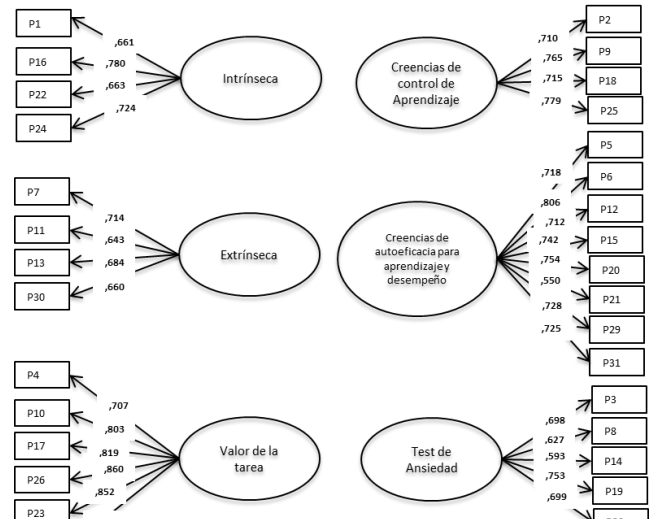


FIGURA 1. Preguntas que miden las componentes de la motivación y los valores de correlación con la respectiva categoría.

Fuente. Traducción del artículo de Pintrich y Otros [13].

Información y Comunicación TIC teniendo en cuenta que la población de la investigación son estudiantes de Educación Superior que cursan asignaturas de física y que de 1990 a la fecha la sociedad ha sido ampliamente permeada por las TIC. A continuación se describe el inventario MSLQ con sus categorías y en el anexo 1 está el instrumento completo.

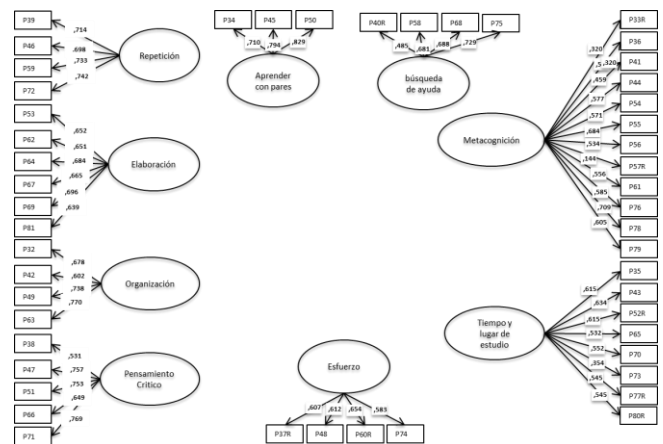


FIGURA 2. Elementos que miden las componentes de estrategia de aprendizaje con los valores de correlación con la respectiva categoría.

Fuente. Traducción del artículo de Pintrich y Otros [13].

El instrumento tiene dos Súper categorías: Motivación con 31 preguntas y Estrategias de Aprendizaje con 50 enunciados. La motivación se compone de seis subcategorías organizadas en tres categorías (Componente de Valor, Componente Expectativas y Componente Afectiva), en tanto la súper categoría estrategias de aprendizaje se subdividen en nueve subcategorías organizadas en dos categorías (Estrategias cognitivas y metacognitivas y Estrategias de

administración de recursos). Las subcategorías de la motivación están en motivación intrínseca (Int), motivación extrínseca (Ext), valor de la tarea (VTar), creencias de control de aprendizaje (CCAp), creencias de autoeficacia para el aprendizaje y desempeño (CAAD) y Test de ansiedad (TstA). Las subcategorías de las estrategias de aprendizaje son repetición (Rep), elaboración (Elab), organización (Org), pensamiento crítico (PC), metacognición y autorregulación (MC), tiempo y lugar de estudio (TmpL), esfuerzo y regulación (Esf), aprendizaje con pares (AP) y búsqueda de ayuda (BA) [13].

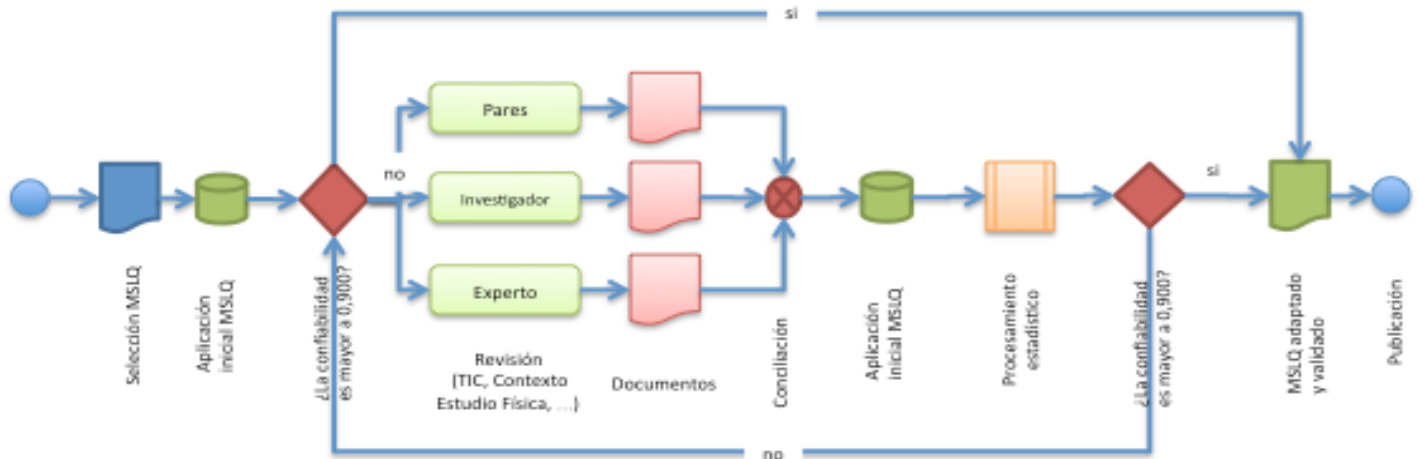
El inventario MSLQ tiene la escala de medida de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo), su propósito es aportar información relevante en relación con las dinámicas y técnicas de estudio, así como aspectos relacionados a la motivación hacia el aprendizaje las que pueden resultar útiles para lo que significa estancia en la universidad en calidad de estudiante.

presentadas en al menos dos contextos diferentes. La gestión de recursos aporta una medida en términos de uso del tiempo, espacio de estudio y esfuerzo propio, es decir que tan adecuado son los tiempos dedicados, el espacio seleccionado para su estudio así como la disposición del estudiante para esforzarse en el logro de mejores resultados académicos en el curso de física [14].

II. METODOLOGÍA

El enfoque de la validación del instrumento es cuantitativo y estadístico [15-17]. Principalmente se enfoca a validar el instrumento acudiendo a la validación por pares y expertos, así como la validación interna del documento en comparación con los resultados del documento original.

FIGURA 3. Proceso global seguido en la validación del inventario



La primera parte del instrumento se refiere a la motivación, es decir a develar el interés, la confianza y la ansiedad del estudiante para asumir los retos que los contenidos del curso física les traza. En ese mismo sentido se mide la percepción de tener éxito, así como su confianza y seguridad para comprender los contenidos del curso. Finalmente aporta una medida de cuanto le preocupa al estudiante las evaluaciones y con qué frecuencia sus pensamientos se ven dispersos al momento de una evaluación [14].

De otro lado las estrategias de aprendizaje reflejan a nivel de elaboración la frecuencia con la que intenta resumir los materiales de estudio como libros, ejemplos, preguntas ejercicios, así mismo la frecuencia con la que trata de relacionar el material o temas de estudio con los que ya sabe o ha aprendido. A nivel organizacional refiere la capacidad para seleccionar y ordenar las ideas principales de las sesiones de trabajo o lecturas, ejercicios, situaciones problema o contenidos del curso junto con sus intentos de organizar y armar lo que hay que aprender a lo largo del curso de física. Los aspectos metacognitivos mide la frecuencia con la que piensa acerca de lo que está aprendiendo y como lo está haciendo, estos elementos son un punto de partida para lograr conexiones entre las ideas

MSLQ.

Fuente. Los autores.

Procedimentalmente el instrumento cumple varias etapas en su proceso de adaptación y validación (ver figura 3). En las etapas, cíclicas, participaron pares (investigadores doctorales y profesores de física), expertos (Doctores en física con trabajos en el área de las estrategias de aprendizaje y la metacognición), equipo investigador y por supuesto los datos de aplicar el instrumento en campo con estudiantes.

En el proceso de triangulación se requiere tener varias fuentes de información que permitan establecer la congruencia de los aportes y significados que se obtienen desde los diferentes puntos de vista [18]. En este sentido la colaboración de pares, expertos, grupo de investigación, la aplicación del MSLQ con anterioridad y los resultados de la aplicación resultan fuentes de información valiosas en la consecución de un significado común para la cultura académica investigada [19].

Los expertos aportan un punto de vista objetivo en relación con la transposición de los ítems al contexto del aprendizaje de la física y su relación con temas de metacognición y estrategias de aprendizaje. Los pares, desde su experiencia y proceso formativo en la investigación, aportan en al menos dos aspectos: el

primer aspecto referido a la experiencia con los estudiantes y su comprensión de la actual población estudiantil, el segundo aspecto aportan una mirada del significado del proceso de investigación y las pretensiones esperadas de la investigación, es decir ofrecen un anclaje, del proceso investigativo, a la comunidad interesada en la didáctica de la física o física educativa. El grupo investigador, como responsable de la investigación, toma decisiones de los diferentes aportes en consonancia con los presupuestos de la investigación apoyado en los resultados del procesos estadístico buscando resultados objetivos. Los estudiantes que participan de la investigación son quienes aportan los registros que en la etapa final se consolidaran en los procesos estadísticos; en últimas son quienes con sus respuestas aportarán en la adaptación validación del instrumento.

El proceso de validación tiene un ciclo fundamental, tal como se observa en la figura 3. Se pretende llegar a un Alfa de Cronbach superior a 0.900, en tal sentido se sigue el proceso para llegar a este valor agotando el siguiente proceso: se elabora una transposición de los ítem basados en los criterios establecidos, se envía a los pares para sus opiniones y comentarios, como parte del proceso de validación, luego se toman los documentos enviados por los pares y se procede a hacer una conciliación de los comentarios y opiniones, plasmándolas en el nuevo instrumento MSLQ – Adaptado. Una vez se surte con el proceso anterior se hace una prueba piloto de aplicación con estudiantes que cursan asignaturas de física en su carrera de pregrado.

Teniendo los datos de la aplicación de la prueba piloto, se corre el proceso estadístico para determinar la confiabilidad; si el Alfa de Cronbach es menor a 0.900 se vuelve al punto en el que se revisa y envía nuevamente a los pares, expertos y reflexión del grupo de investigador para ajustar el inventario para una nueva prueba piloto que permita obtener un valor de Alfa de Cronbach mayor o igual a 0.900.

Cuando se logran los estándares estadísticos esperados se afirma que el instrumento está adaptado y validado, es decir que puede usarse en la investigación adelantada y queda como recurso de apoyo para la docencia y la investigación en la didáctica de la física.

La población de estudio son estudiantes que cursan asignaturas de física en la educación superior en carreras de ingeniería en universidades públicas o privadas. La selección de las instituciones se hace de forma intencional, la invitación a los estudiantes se hace de forma voluntaria y motivada (por un premio) promoviendo la heterogeneidad en la muestra. La representatividad de la población

Para motivar la participación de los estudiantes se promovió a través de los profesores de física, se rifaron incentivos para los estudiantes y profesores que participaron del proceso, asignándoles un número aleatorio en Ms Excel ® y ordenándoles de mayor a menor para dar el mencionado premio.

La importancia del incentivo es fundamental para promover la participación de los estudiantes y en general de la comunidad. El incentivo aportó en la motivación para participar en la investigación en calidad de la información aportada por los investigados.

III. RESULTADOS

El inventario MSLQ cumplió un total de 4 ciclos, de los mencionados en el proceso metodológico (Figura 3), en su validación con un total de 450 estudiantes. El coeficiente de confiabilidad global Alfa de Cronbach del inventario MSLQ en cada ciclo fue variando en forma incremental hasta llegar al valor de 0,938, adicionalmente se observó que el coeficiente de confiabilidad al retirar un elemento varía entre 0,937 y 0,940 lo que finalmente permite afirmar la excelente confiabilidad y consistencia del instrumento de medida.

TABLA I. Datos consolidados del Alfa de Cronbach por subcategorías y comparados con los de Pintrich y otros [14]. Fuente. Los autores con procesamiento de SPSS ®.

Super Categoría	Categoría	Sucategoría (ítems)	Alfa de Cronbach Pintrich y otros (1991)	Alfa de Cronbach (Alfa de Cronbach tipificado)
MOTIVACIÓN	Componente de valor	Intrínseca (4)	0,740	0,666 (0,668)
		Extrínseca (4)	0,620	0,592 (0,606)
		Valor de la tarea (6)	0,900	0,895 (0,899)
	Componente Expectativa	Creencias de control de aprendizaje (4)	0,680	0,717 (0,735)
		Creencias de Autoeficacia para el aprendizaje y el desempeño (8)	0,930	0,866 (0,866)
	Componente afectiva	Ansiedad (5)	0,800	0,703 (0,701)
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Estrategias cognitivas y metacognitivas	Repetición (4)	0,690	0,689 (0,696)
		Elaboración (6)	0,760	0,740 (0,749)
		Organización (4)	0,640	0,651 (0,652)
		Pensamiento Crítico (5)	0,800	0,731(0,728)
		Metacognición y Auto-Regulación (12)	0,790	0,747 (0,757)
	Estrategias de administración de recursos	Esfuerzo Regulación (4)	0,690	0,450 (0,452)
		Tiempo y lugar de estudio (8)	0,760	0,592 (0,605)
		Búsqueda de ayuda (4)	0,520	0,535 (0,534)
		Aprender con pares (3)	0,760	0,677 (0,674)

La aplicación del instrumento inicialmente se hizo en papel, luego se hizo en papel y en línea por la Internet, el último se aplicó por la Internet apoyados en el portal de Unidad para la Virtualización de la Educación UVED de la Fundación Universidad Autónoma de Colombia (<http://www.isp.fuac.edu.co>), los usuarios o encuestados se registran, validan su información en el portal, garantizando su identidad. El tiempo medio de diligenciamiento fue de 20 minutos, podían acceder a través de laptop o dispositivos

móviles. Para procesar la información se utilizó las herramientas de propósito general y el software especializado SPSS® ver 20.

El anexo 2 contiene un resumen de los datos de la Súper categoría estrategias de aprendizaje, en ella se identifican los resultados de cada sub categoría comparativamente, en éste se identifica la consistencia y fiabilidad del instrumento en las diferentes categorías.

En el anexo 3 está la información del procesamiento de la Súper categoría de motivación, el Alfa de Cronbach si se elimina el elemento se observa que es equiparable lo que señala que los ítems configuran en sí la variable.

En la tabla 1 se muestran los resultados de la confiabilidad de la aplicación del instrumento por Súper categoría, categoría y subcategoría, en general los resultados señalan que los valores son muy significativos en comparación con los resultados iniciales encontrados por Pintrich y otros (1991) cuando diseñaron y aplicaron el instrumento en el contexto inicial de estudio. Por ejemplo la medición de la organización da un mejor índice del que inicialmente obtuvo el instrumento en 1991, así mismo la medición en relación con la percepción de la búsqueda de ayuda. El índice que más bajo fue el de esfuerzo de regulación, pero sigue siendo significativo su aporte considerando la consistencia global del instrumento.

TABLA II. Correlación de las categorías de MSLQ tanto de motivación como estrategias de aprendizaje.

Fuente. Los autores con procesamiento de SPSS®.

	Int	Ext	VTar	CCAp	CAAD	TstA	Rep	Elab	Org	PC	Esf	Tmpl	MC	BA
Ext	,319													
VTar	,701	,396												
CCAp	,460	,373	,463											
CAAD	,624	,459	,570	,500										
TstA	,058	,223	,131	,201	-,047									
Rep	,355	,216	,352	,079	,314	,140								
Elab	,575	,272	,503	,266	,550	,107	,716							
Org	,438	,179	,330	,126	,357	,044	,704	,744						
PC	,464	,321	,292	,189	,410	,019	,526	,607	,567					
Esf	,283	,171	,208	,208	,207	,000	,212	,309	,279	,195				
Tmpl	,227	,177	,234	,044	,355	-,053	,502	,474	,428	,263	,355			
MC	,406	,284	,348	,067	,498	-,033	,672	,686	,648	,610	,374	,552		
BA	,408	,268	,413	,253	,366	,168	,523	,674	,510	,426	,334	,371	,524	
AP	,294	,205	,164	,068	,325	,025	,387	,512	,395	,514	,155	,284	,462	,553

Al hacer la correlación entre las categorías del inventario MSLQ (ver TABLA II) se identifican una correlación de Pearson negativa entre el Test de Ansiedad-TstA y Creencias de Autoeficacia de Aprendizaje y Desempeño-CAAD ($r=-0.47$) lo que se puede estar explicando que un estudiante que siente mayor ansiedad cuando sus CAAD no son muy

favorables. Entre el Test de Ansiedad y tiempo y lugar Tmpl de estudio se presenta una correlación negativa ($r=-0.53$) lo que puede estar indicando que lugar y el momento para presentar son contrarios a los que usualmente utilizan los estudiantes en sus exámenes provocando algo de ansiedad, así mismo el TstA y los aspectos MC presentan una correlación negativa ($r=-0.33$), lo que podría estar prediciendo que el desconocer los elementos que se relacionan sobre el conocimiento que el estudiante tiene de como aprende física generan alguna ansiedad en los exámenes.

De los resultados de la tabla II se puede observar la alta correlación que la motivación intrínseca-Int tiene con el Valor de la Tarea VTar ($r=0.701$) y la Creencias de Autoeficacia de Aprendizaje y Desempeño CAAD ($r=0.624$), lo que puede estar señalando que un estudiante se puede estar incrementando su motivación intrínseca cuando incrementa el VTar y CAAD. Del mismo modo la correlación positiva entre la repetición o ensayo-Rep y la Elaboración-Elab ($r=0.716$), la organización-Org ($r=0.704$) y los aspectos metacognitivos-MC ($r=0.672$) podría interpretarse que si incrementamos la Rep se estará afectando positivamente la Elab, la Org y los elementos de la MC y viceversa. La Elaboración-Elab tiene una correlación alta con la Organización-Org ($r=0.744$), con el Pensamiento Crítico-PC ($r=0.607$), aspectos del Metacognición-MC y la Búsqueda de Ayuda-BA ($r=0.674$), lo que nos puede señalar que al incrementar utilizar ayudas educativas activamente con estrategias de registro, resúmenes y demás así como afecta positivamente la Org, PC y MC y viceversa.

IV. CONCLUSIONES

La existencia de investigaciones previas dan cuenta de la correlación positiva entre las estrategias de aprendizaje y motivación en relación con el logro de aprendizaje [12, 20] así como la ausencia de instrumentos de medición en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de la física fueron los argumentos contundentes para adaptar y validar un instrumento.

Contar con el instrumento de medición adaptado y validado MSLQ en el contexto de la física, para que ser usado en la docencia y la investigación en didáctica de la física o física educativa es el principal logro y conclusión de este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Fundación Universidad Autónoma de Colombia, a través del Sistema Universitario de Investigaciones, financia el proyecto de investigación, convocatoria 23, del que se deriva esta publicación. El primer autor dedica este trabajo de forma muy especial a su

hermana Luz Divia Rico Suárez, una mujer valiosa que ha servido de apoyo en las diversas iniciativas.

REFERENCIAS

- [1] Pintrich, P. & Degroot E., "Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance," *Journal of Educational Psychology*, vol. No 82, pp. 33 - 40, (1990).
- [2] Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T. & Mckeachie, W. *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire MSLQ - Reporte Técnico*. Michigan - Estados Unidos de America: Universidad de Michigan, 1991.
- [3] Hurtado, G. "¿Cuáles son las tendencias en las metodologías de enseñanza de la última década en iberoamérica?," *Revista Científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, vol. 1. No 18, pp. 86 - 90 (2014).
- [4] Flavell, H. "First Discussant's Comments: What is Memory Development the Development of?," *Human Development*, vol. 14 No 4, pp. 272 - 278 (1971).
- [5] Conole, G. *Designing for learning in an open world*.
- [6] Cho M.-H. & Summers, J., "Factor Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) in Asynchronous Online Learning Environments (AOLE)," *Journal of Interactive Learning Research*, vol. 23, pp. 5-28 (2012).
- [7] Cook, D., Thompson, W. & Thomas, K. "The Motivated Strategies for Learning Questionnaire: Score validity among medicine residents," *Medical Education*, vol. 45, pp. 1230-1240 (2011).
- [8] L. F. Sabogal, E. Barraza, A. Hernández, and L. Zapata, "Validación del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje forma corta-MSLQ SF, en estudiantes universitarios de una institución pública-Santa Marta," *Psicogente*, vol. 14, pp. 36-50 (2011).
- [9] López, O., Hederich, C. & Camargo, Á. "Logro en matemáticas, autorregulación del aprendizaje y estilo cognitivo," *Suma Sicológica* (2012).
- [10] Huertas, A., Vesga, G. & Galindo, M. "Validación del instrumento 'inventario de habilidades metacognitivas (MAI)' con estudiantes colombianos," *Praxis & Saber*, vol. 5 No 10, pp. 55 - 74 (2014).
- [11] Jacobson, R. & Harris, S. "Does the Type of Campus Influence Self-Regulated Learning as Measured by the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)?," *Education*, vol. 128 No 3, pp. 20, (2008).
- [12] Roces, C., Touron, J. & González, M. "Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento de los alumnos universitarios," *Bordón*, vol. Vol 47. No 1, pp. 107 - 120 (1995).
- [13] Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T. & Mckeachie, W. "Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Mslq)," *Educational and Psychological Measurement*, vol. 53, pp. 801-813 (1993).
- [14] Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T. & McKeachie, W. "A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)," in *Ann Arbor. Michigan* vol. 48109, (1991).
- [15] Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, P. *Metología de la Investigación Quinta Edición*. México DF, México: McGraw Hill Interamericana Editores (2010).
- [16] Quintana, A. "Metodología de Investigación Científica Cualitativa," in *PSICOLOGIA : Tópicos de Actualidad* Quintana A. & Montgomery, W. Eds., ed Lima, Perú: Escuela Académico Profesional - Facultad de Psicología pp. 47-85 (2006).
- [17] Bernal, C. *Metodología de la investigación Tercera Edición*. Colombia: Prentice Hall - Pearson (2010).
- [18] McMillan, J. & Schumacher, S. *Investigación educativa: Una introducción conceptual*. Madrid - España: Pearson/Addison Wesley (2005).
- [19] Becher, T. *Tribus y territorios académicos, la indagación intelectual y las culturas de las disciplinas* Barcelona - España: Editorial Gedisa, (1989).
- [20] López O., Hederich, C. & Camargo, Á. "Estilo cognitivo y logro académico," *Educación y educadores*, vol. Vol 14. No 1, pp. 67-82 (2011).

ANEXO 1. CUESTIONARIO ADAPTADO Y VALIDADO

Manifieste su nivel de acuerdo de las siguientes afirmaciones basado en su experiencia como estudiante en las asignaturas de física. Si usted piensa que está absolutamente de acuerdo con la afirmación marque 7; si está completamente en desacuerdo con la afirmación marque 1. Si la afirmación es más o menos verdadera marque un número entre 2 y 6, número con el que exprese su grado de conformidad. Las afirmaciones no son verdaderas ni falsas, es decir NO es una evaluación.

Totalmente en desacuerdo			...	Totalmente de acuerdo		
1	2	3	4	5	6	7

PREGUNTA

1. Prefiero que los temas de física realmente me desafíen para poder aprender cosas nuevas.
2. Si estudio de la forma adecuada aprenderé los temas de física.
3. Cuando presento una evaluación de física pienso que lo estoy haciendo mal en comparación con mis compañeros.
4. Pienso que lo que aprendo en física lo podré usar en otras asignaturas.
5. Creo que obtendré una nota excelente en física.
6. Estoy seguro de que puedo entender las situaciones problema de física más difíciles.
7. Obtener una buena nota en física es lo más satisfactorio para mí en este momento.
8. Cuando presento una evaluación en física pienso en las otras partes de la prueba que no puedo responder.
9. Es por mi culpa si no aprendo los contenidos de los cursos de física.
10. Es importante para mí, aprender los contenidos de la asignatura de física.
11. Lo más importante para mí es mejorar mi promedio acumulado, entonces es fundamental obtener una buena nota en la asignatura de física.
12. Estoy seguro que puedo aprender los conceptos básicos de física que me enseñen.
13. Quiero obtener mejores notas que la mayoría de mis compañeros de clase de física.
14. Cuando presento una evaluación de física pienso en las consecuencias de que obtenga una nota baja.
15. Estoy seguro de que puedo entender los temas más complejos de física que presente el profesor.
16. Prefiero que los temas de física despierten mi curiosidad aun cuando sean difíciles de aprender.
17. Estoy muy interesado en la temática general de la asignatura de física.
18. Si me esfuerzo lo suficiente, comprenderé los contenidos de la asignatura de física.
19. Tengo una sensación de nerviosismo y malestar cada vez que presento una evaluación de física.
20. Estoy seguro que puedo obtener una calificación excelente en los diferentes trabajos y evaluaciones de física.
21. Espero hacer las cosas bien en la asignatura de física.
22. Lo más satisfactorio para mí es intentar entender los temas de física tan profundamente como sea posible.
23. Pienso que los contenidos de la asignatura de física son útiles para mí.
24. Cuando en la asignatura de física me dan la oportunidad, prefiero escoger las actividades con las que puedo aprender, aun cuando ponga en riesgo obtener una buena nota.
25. Si no comprendo los contenidos del curso de física, es porque no me esforcé lo suficiente.
26. Me gustan los contenidos de la asignatura de física.
27. Es importante para mí entender los contenidos de la asignatura de física.
28. Siento que mi corazón late más rápidamente cuando presento una evaluación de física.
29. Estoy seguro que puedo dominar lo que se enseña en la asignatura de física.
30. Me preocupo por hacer las cosas bien en física, porque es importante para mí mostrarles mis habilidades a mi familia, amigos, profesores y la gente en general.
31. Considerando lo difícil que es un curso, el profesor y mis habilidades, pienso que me irá bien en la asignatura de física.
32. Cuando estudio física, subrayo el material, repaso ejemplos o repito los ejercicios ya hechos para ayudarme a organizar mis pensamientos.
33. Durante las clases de física, me pierdo de contenidos importantes porque me pongo a pensar en otras cosas.
34. Cuando estudio física, frecuentemente intento explicar el contenido a un compañero de clase o a un amigo.
35. Normalmente estudio en un lugar dónde pueda concentrarme para desarrollar las tareas de física.
36. Cuando estudio temas de física, voy haciendo preguntas para enfocarme en el tema.
37. Frecuentemente me aburro tanto cuando estudio física, no finalizo las tareas que tenía planeadas.
38. Frecuentemente cuestiono las cosas que oigo o leo para luego decidir si son convincentes o no.
39. Cuando estudio física, repaso el material (con lecturas, vídeos, ejercicios, problemas, ejemplos) una y otra vez.
40. Aun cuando tenga problemas para aprender los temas de física, intento hacer el trabajo solo, sin la ayuda de nadie.
41. Cuando no entiendo algo que estoy leyendo para la clase de física, vuelvo atrás e intento comprenderlo.
42. Cuando estudio física, veo vídeos en youtube, repaso los ejercicios, problemas, las lecturas y los apuntes de clase e intento encontrar las ideas más importantes.

43. Saco muy buen provecho del tiempo que dedico a estudiar física.
44. Si tengo dificultades para entender algo de física, cambio el método que estoy usando.
45. Para hacer las tareas que ponen en el curso de física, intento trabajar con otros compañeros de clase.
46. Cuando estudio física, repaso varias veces mis apuntes, ejercicios y las lecturas.
47. Cuando en los cursos de física se presenta alguna teoría, interpretación o conclusión, trato de decidir si hay evidencia suficiente que la soporte.
48. En la clase de física trabajo duro para hacer las cosas bien, aun cuando no me gusta lo que hacemos
49. En la clase de física hago cuadros, diagramas o tablas para organizar el material de estudio.
50. Cuando estudio física destino el tiempo necesario para discutir el material de la clase con un grupo de compañeros.
51. Uso el material de un curso de física como punto de partida para desarrollar mis propias ideas sobre los contenidos de la clase.
52 Me es difícil fijar un horario de estudio.
53. Cuando estudio reúno información de diferentes fuentes, tales como vídeos en youtube, ejercicios, problemas, preguntas, conferencias, lecturas y discusiones.
54. Antes de profundizar en un material nuevo para el curso de física, le echo una mirada general para ver cómo está organizado.
55. Me hago preguntas para asegurarme de haber comprendido el tema de física que estoy estudiando.
56. Trato de cambiar mi forma de estudiar, para ajustarme a la forma de enseñanza del profesor y a los requisitos del curso de física.
57. A menudo descubro que cuando leo algo, no recuerdo sobre qué trataba la lectura, problemas o ejercicios de física.
58. Cuando no entiendo algo bien en el curso de física, le pido al profesor que me explique los conceptos.
59. Para recordar los conceptos importantes de física memorizo palabras claves.
60. Cuando el trabajo del curso de física es difícil, me rindo o sólo estudio las partes fáciles.
61. Antes de ponerme a estudiar sobre un tema primero determino lo que se supone debo aprender, en vez de simplemente ver vídeos, leer los textos, desarrollar los ejercicios y demás actividades que se hacen durante el curso de física.
62. Siempre que sea posible, intento relacionar los conceptos de la asignatura de física con otros de otros cursos.
63. Cuando estudio, reviso mis apuntes de la clase de física y hago un esquema de los conceptos importantes.
64. Cuando leo, intento relacionar los temas de física con lo que ya sé.
65. Tengo un lugar especial que uso solo para estudiar.
66. Elaboro y juego con ideas propias relacionadas con lo que estoy aprendiendo en el curso de física.
67. Cuando estudio física, escribo pequeños resúmenes de las ideas principales, ejercicios, preguntas o problemas a partir de mis apuntes de clase.
68. Cuando no puedo entender los temas de física solicito ayuda a un compañero de clase.
69. Trato de comprender los contenidos de física estableciendo conexiones entre las lecturas, ejemplos, ejercicios y en general los conceptos vistos en esta clase.
70. Me mantengo al día, en la clase de física, con las lecturas y las tareas semanales.
71. Cada vez que escucho o leo una conclusión importante en física, busco posibles ideas alternativas.
72. Hago listas de ideas importantes del curso de física y las memorizo.
73. Asisto regularmente a la clase de física.
74. Aun cuando los materiales de un curso de física son aburridos y poco interesantes, me las arreglo para trabajar hasta terminar el trabajo.
75. Identifico los compañeros del curso de física, o las opciones que me da la universidad, que me pueden ayudar si es necesario.
76. Cuando estudio física trato de determinar qué conceptos no entiendo bien.
77. Con frecuencia descubro que no dedico el tiempo necesario a la asignatura de física a causa de otras ocupaciones.
78. Cuando estudio física, me pongo metas para dirigir mis actividades en cada unidad de estudio.
79. Si me confundo mientras tomo apuntes en clase de física, me aseguro de aclarar las dudas después.
80. Rara vez saco tiempo para repasar mis apuntes, ver vídeos, hacer lecturas, ejercicios, problemas o responder preguntas antes de una evaluación de física.
81. Intento aplicar las ideas de las lecturas, ejercicios y problemas de un curso de física en otras actividades de la clase como exposiciones y discusiones.

ANEXO 2. Coonsolidados de los resultados de la súper categoría motivación

Subcategoría (Alpha de Cronbach tipificado)	Item	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Repetición (0,701)	P39	14,127	12,404	0,478	0,298	0,620
	P46	13,545	13,249	0,494	0,298	0,618
	P59	14,297	11,405	0,455	0,234	0,639
	P72	14,976	11,414	0,480	0,247	0,620
Elaboración (0,696)	P53	23,982	28,603	0,468	0,251	0,705
	P62	24,442	28,248	0,456	0,349	0,709
	P64	23,879	29,083	0,538	0,379	0,690
	P67	25,048	26,656	0,433	0,214	0,723
	P69	23,970	28,676	0,549	0,308	0,686
	P81	24,739	29,035	0,456	0,218	0,709
Organización (0,749)	P32	14,103	14,569	0,429	0,219	0,585
	P42	13,327	16,087	0,358	0,150	0,630
	P49	14,939	12,338	0,434	0,230	0,588
	P63	14,412	12,317	0,521	0,296	0,514
Pensamiento Crítico (0,728)	P38	16,043	23,313	0,310	0,138	0,746
	P47	16,595	18,835	0,578	0,394	0,650
	P51	16,313	18,389	0,555	0,352	0,659
	P66	17,061	20,651	0,420	0,201	0,713
	P71	16,393	19,092	0,609	0,382	0,641
Esfuerzo (0,452)	P37R	15,873	10,185	0,243	0,201	0,390
	P48	15,800	10,076	0,242	0,241	0,392
	P60R	15,818	9,381	0,272	0,202	0,362
	P74	15,145	10,747	0,263	0,239	0,375
Tiempo y lugar de estudio (0,605)	P35	31,297	33,491	0,437	0,297	0,517
	P43	32,176	33,719	0,476	0,270	0,510
	P52R	33,000	34,854	0,233	0,112	0,582
	P65	32,533	33,567	0,263	0,174	0,574
	P70	31,279	35,214	0,374	0,289	0,538
	P73	30,497	38,898	0,144	0,044	0,599
	P77R	33,964	38,108	0,159	0,127	0,598
	P80R	32,176	34,524	0,335	0,188	0,546
Metacognición (0,757)	P33R	51,182	83,991	0,145	0,162	0,761
	P36	51,630	78,820	0,366	0,303	0,732

	P41	49,885	83,163	0,361	0,301	0,734
	P44	51,533	76,397	0,448	0,296	0,721
	P54	51,455	76,847	0,443	0,325	0,722
	P55	51,509	72,569	0,572	0,486	0,704
	P56	51,212	78,156	0,403	0,306	0,727
	P57R	52,303	89,847	-0,034	0,140	0,782
	P61	51,212	77,034	0,422	0,284	0,725
	P76	50,133	79,202	0,489	0,344	0,720
	P78	51,315	72,888	0,612	0,440	0,701
	P79	50,564	76,272	0,488	0,355	0,717
Búsqueda de ayuda (0,534)	P58	15,691	10,312	0,348	0,123	0,440
	P75	14,988	10,183	0,470	0,322	0,339
	P40R	15,485	13,154	0,131	0,059	0,609
	P68	15,164	10,284	0,366	0,310	0,423
Aprender con pares (0,674)	P34	8,758	9,575	0,415	0,178	0,671
	P45	8,115	7,920	0,502	0,273	0,565
	P50	9,139	7,279	0,559	0,317	0,484

ANEXO 3. Resumen de resultados de la súper categoría motivación

Subcategoría (Alpha de Cronbach tipificado)	Item	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Intrínseca (0,668)	P1	16,879	8,266	0,386	0,172	0,639
	P16	16,218	7,123	0,559	0,315	0,520
	P22	15,848	8,556	0,427	0,199	0,615
	P24	16,909	7,303	0,432	0,198	0,615
Extrínseca (0,606)	P7	16,793	9,343	0,473	0,253	0,452
	P11	16,598	10,009	0,363	0,203	0,530
	P13	16,829	9,369	0,400	0,162	0,501
	P30	17,427	9,105	0,288	0,102	0,606
Valor de la tarea (0,899)	P4	29,176	26,158	0,558	0,328	0,905
	P10	28,697	26,115	0,715	0,532	0,878
	P17	29,285	25,546	0,733	0,627	0,875
	P26	29,327	24,197	0,783	0,681	0,866
	P23	28,806	25,206	0,781	0,651	0,867
	P27	28,861	25,901	0,778	0,660	0,869
Creencias de control de aprendizaje (0,735)	P2	15,788	11,412	0,514	0,345	0,656
	P9	17,091	9,522	0,512	0,271	0,654
	P18	15,667	11,724	0,543	0,361	0,649
	P25	17,036	8,986	0,510	0,278	0,663
Creencias de Autoeficacia para el aprendizaje y el desempeño (0,866)	P5	37,612	36,800	0,605	0,450	0,851
	P6	37,582	34,525	0,715	0,565	0,838
	P12	35,812	39,288	0,630	0,443	0,850
	P15	37,121	36,510	0,638	0,453	0,847
	P20	36,497	36,569	0,658	0,483	0,845
	P21	35,630	42,210	0,452	0,266	0,865
	P29	36,739	36,999	0,623	0,433	0,849
	P31	36,752	37,334	0,623	0,412	0,849
Ansiedad (0,703)	P3	20,485	22,715	0,475	0,253	0,647
	P8	19,382	24,957	0,408	0,197	0,674
	P14	18,830	25,947	0,379	0,195	0,684
	P19	19,909	21,669	0,562	0,450	0,608
	P28	19,891	22,537	0,471	0,419	0,649