

Escala de Aprendizaje Metarregulado (AMR) en estudiantes universitarios

Metarregulated Learning Scale (MRL) in university students

Marybel E. Mollo-Flores¹, Angel Deroncele-Acosta²,
Roger P. Norabuena-Figueroa³, Klinge O. Villalba-Condori⁴

¹ Universidad de Lima, Perú

² Universidad San Ignacio de Loyola, Perú

³ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

⁴ Universidad Continental, Perú

mmollo@ulima.edu.pe , angel.deroncele@usil.pe , rnorabuenaf@unmsm.edu.pe ,
kvillalba@continental.edu.pe

RESUMEN. El estudio tuvo como objetivo determinar la validez de constructo de la escala de aprendizaje metarregulado (AMR) en estudiantes universitarios. Se desarrolló con 430 estudiantes universitarios en educación virtual de Lima, utilizando los paquetes estadísticos SPSS v26, AMOS v24 y el R-Project v.1.2, y aportando evidencia psicométrica del proceso de validación. Se realizó análisis factorial exploratorio y confirmatorio; el análisis de fiabilidad y validez de constructo final se realizó a partir del cálculo de las medidas del alfa de Cronbach, coeficiente Omega y coeficiente Theta. Los resultados constatan la estructura original de cinco factores, aunque con menos elementos que la versión primaria; finalmente se obtiene un instrumento de 20 ítems que comprende 5 dimensiones calificadas; el mismo se ofrece a la comunidad científica y educativa con el ánimo de contribuir a entender mejor el aprendizaje de los estudiantes universitarios, dinamizado desde procesos de colaboración, metarreflexión, metacognición, autorregulación y cognición.

ABSTRACT. The study aimed to determine the construct validity of the metaregulated learning scale (AMR) in university students. It was developed with 430 university students in virtual education in Lima, using the statistical packages SPSS v26, AMOS v24 and R-Project v.1.2, and providing psychometric evidence of the validation process. Exploratory and confirmatory factor analysis was performed; the reliability and validity analysis of the final construct was performed from the calculation of the Cronbach's alpha, Omega coefficient and Theta coefficient measures. The results confirm the original structure of five factors, although with fewer elements than the primary version; Finally, a 20-item instrument is obtained that includes 5 qualified dimensions; It is offered to the scientific and educational community with the aim of contributing to a better understanding of the learning of university students, dynamized from processes of collaboration, meta-reflection, metacognition, self-regulation and cognition.

PALABRAS CLAVE: Autoaprendizaje, Interacción social, Pensamiento crítico, Cognición, Estudiante universitario.

KEYWORDS: Times self-study, Social interaction, Critical thinking, Cognition, College student.

1. Introducción

El Aprendizaje Metarregulado (AMR) es un campo de acción nuevo del aprendizaje significativo que surge de una investigación comprensiva e interpretativa previa (Mollo-Flores & Deroncele-Acosta, 2021), desarrollada desde el método de investigación teórica desplegado en la teoría holístico configuracional creada por Fuentes (2007), y es entendido desde las siguientes subcategorías: cognición, metacognición, autorregulación, colaboración y metarreflexión.

Una de las grandes preocupaciones que tienen los expertos en Educación hoy en día es que los estudiantes, de cualquier nivel, desarrollen aprendizajes significativos que perduren a lo largo de sus vidas. El aprendizaje significativo es un proceso que se relaciona con la adquisición de nueva información a través de los conocimientos previos del estudiante (subsumidores) que sirvan como ideas ancla y que a través de ellos se genera un nuevo conocimiento, lo cual produce una transformación de su estructura cognitiva y emocional (Ausubel, 1973, 2002; Ausubel, Novak & Hanesian, 1976; Novak 1988, 1990, 1998).

En la actualidad, las estrategias pedagógicas deben centrarse ya no solo en la enseñanza, sino que deben lograr una posición más activa en el estudiante frente a sus propios procesos de aprendizaje, es decir, que se logre un aprendizaje autónomo en los estudiantes para que aprendan a aprender.

La educación virtual, intensificada durante la pandemia de la COVID-19, ha favorecido el desarrollo del aprendizaje autónomo del estudiante gracias al uso de las TIC. No se trata de que los docentes le deleguen todo a los estudiantes, sino que el alumno desarrolle estrategias que favorezcan la autonomía en el proceso de aprendizaje que lleva a cabo.

El aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes comienzan a creer y a interesarse por lo que están haciendo, y luego demuestran habilidades y exhiben personalidades que pueden ser positivas o negativas. A través de la educación virtual, los estudiantes conectan con sus proyectos y logran un aprendizaje significativo, ya que las tareas que realizan están contextualizadas a su realidad. Sin embargo, el proceso de cómo los estudiantes experimentan un aprendizaje significativo a través de la educación virtual se ha desarrollado a través de plataformas virtuales para la enseñanza, principalmente en educación universitaria.

En el estudio de Menacho-Vargas et al. (2022), tienen como objetivo determinar la influencia del aula virtual y sus dimensiones (informativa, práctica, comunicativa y tutorial y evaluativo) en el aprendizaje significativo de los estudiantes de universidades privadas de Lima (Perú). La investigación presenta un enfoque cuantitativo, enfoque empírico-analítico y positivista, de tipo básico y diseño no experimental. La muestra estuvo conformada por 100 estudiantes de diferentes carreras de universidades privadas, a quienes se les aplicó dos cuestionarios de escala tipo Likert, validada por juicio de expertos, con un Alfa de Cronbach de 0.910 y aplicada a través del formulario Google. De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluyó que las plataformas virtuales y sus dimensiones tienen un impacto positivo en aprendizaje significativo en estudiantes de universidades privadas de Lima. Los resultados obtenidos presentan una base actualizada y confiable que puede ser utilizada para evaluar la incidencia de las plataformas virtuales en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta que los estudiantes que experimentan educación virtual pueden presentar problemas para experimentar un aprendizaje significativo debido a la limitada interacción con su instructor y compañeros de estudio. Sin embargo, si se produce una inmersión profunda y se cuenta con un instructor bien capacitado para cursos en línea y métodos de instrucción adecuados, puede ocurrir un aprendizaje significativo.

A continuación, se brindarán las bases teóricas que sustentan cada una de las dimensiones identificadas en el Aprendizaje Metarregulado (AMR), las cuales aseguran que los estudiantes logren alcanzar el aprendizaje significativo a través de cada una de ellas, ya que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe "generar en los estudiantes autonomía, autorregulación y disposición a la toma de consciencia subjetiva e intersubjetiva del



estado de su aprendizaje, base del saber ser y el saber convivir en un entorno virtual que demanda apertura, confianza y colaboración” (Medina & Mollo, 2021, p. 179).

2. Revisión de la literatura

La transformación de la estructura cognitiva se dará a través del sistema de pensamiento metacognitivo (Novak, 1990; Marzano & Kendall, 2007; Ferreira, Olcina-Sempere & Reis-Jorge, 2019), la autorregulación (Schunk & Zimmerman 1994, 1996) y el trabajo colaborativo (Tsai, Shen, Chen, Cheng Hsu & Tsai, 2020; Kärki, Keinänen, Tuominen, Hoikkala, Matikainen & Maijala, 2018).

“La palabra cognición viene del latín ‘cognoscere’ que significa ‘llegar a conocer’. Se refiere a la ‘acción y efecto de conocer’, pero también puede incluir nociones de conciencia, criterio o producto del conocimiento’. La cognición está entrelazada con el aprendizaje de modo inextricable. A medida que los humanos tienen nuevas experiencias, llegan a nuevas apreciaciones y conceptos” (Davis, 2014, p.10).

Las estrategias metacognitivas sirven para organizar, monitorear y evaluar la ejecución de las estrategias cognitivas, sin que se deje de mencionar que la motivación impacta efectivamente en el desempeño de la tarea cognitiva (Marzano & Kendall, 2007; Anwar, 2020; Ferreira, Olcina-Sempere & Reis-Jorge, 2019; Hong, Ye, Chen & Yu, 2020).

La metacognición es una habilidad de orden cognitivo superior (Chrobak, 2008) que define al conocimiento como representaciones de la realidad (Ausubel, Novak & Hanesian, 1976; Novak, 1988, 1990, 1998, 2005, 2013; Cañas & Carvalho, 2005; Cañas, Hill, Carff, Suri, Lott, Gomez, Eskidge, Arroyo & Carvajal, 2004; Cañas & Novak, 2014) que tiene un individuo guardadas en la memoria y que incluye otros subsistemas que procesan, transforman, combinan y construyen esas representaciones del conocimiento (Ferreira, Olcina-Sempere & Reis-Jorge, 2019). La metacognición es la responsable del monitoreo, evaluación y regulación de todos los tipos de pensamiento. Es el responsable del control de ejecución (Marzano & Kendall, 2007). Las estrategias metacognitivas de aprendizaje se desarrollan bajo acciones orientadas a conocer los propios procesos mentales que se reorientan para conseguir las metas de aprendizaje (Alvarez & Risko, 2007; Galloway & Bretz, 2015; Agra, Formiga, Oliveira, Costa, Fernandez & Nobrega, 2019).

El aprendizaje autorregulado, conocido como *self-regulated learning* (SRL), fue propuesto por Zimmerman (1989), como se le conoce en la literatura, el cual se produce en el nivel metacognoscitivo, motivacional y conductual del alumno (Trifone, 2006; Panadero, Jonsson & Botella, 2017; Duarte-Herrera, Apolin & Lozano, 2019; Petrovic, Hack & Perry, 2020) ante la reflexión de sus propios procesos de aprendizaje para ajustar sus acciones y metas con el fin de conseguir resultados deseados en su desempeño académico (Brito, Amorim, De Sousa, Monteiro, Gomes & De Melo Filho, 2015; Chan, Kim, Garavalia & Wang, 2018; Niknam & Thulasiraman, 2020).

El aprendizaje autorregulado, entonces, estudia cómo y cuándo los alumnos establecen metas y luego llevan a cabo sistemáticamente procesos cognitivos, afectivos y conductuales, prácticas y procedimientos que los acerquen a esos objetivos (Osses & Jaramillo, 2008). La autorregulación organiza procesos cognitivos, metacognitivos y aspectos motivacionales en una visión general de cómo los estudiantes entienden y luego persiguen metas de aprendizaje alcanzables (Zimmerman, 1989; Panadero, Andrade & Brookhart, 2018). A su vez, el pensamiento crítico se define como un proceso cognitivo de orden superior que promueve la capacidad de reflexionar para buscar soluciones efectivas y resolver problemas. Entonces, para que haya autorregulación, debe haber reflexión, ya que se configura como una base importante de formación en el nivel universitario (Mollo-Flores & Deroncele-Acosta, 2021).

El aprendizaje colaborativo es un proceso colectivo donde todos intervienen conjuntamente en la realización de la tarea (Roselli, 2016), trabajando en equipo interdependientemente, compartiendo responsabilidades individuales y de equipo, logrando una interacción social estimuladora, gestionándose y

evaluándose internamente (Martínez, 2016); es decir, cuanto mayor sea la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, más hábiles serán para interpretar lo que aprenden de manera significativa (Sadik, 2008; Brito, Amorim, De Sousa Monteiro, Gomes & De Melo Filho, 2015; Kärki, Keinänen, Tuominen, Hoikkala, Matikainen & Majjala, 2018; Hanani, 2020). En este sentido, la colaboración es un proceso donde todos participan colectivamente para el logro de objetivos, es decir, si los estudiantes participan activamente con otros en el proceso de aprendizaje, serán más hábiles para interpretar lo que aprenden de manera significativa (Kreijns, Kirschner & Jochems, 2003; Wang, Wang & Yeung, 2015; Hanani, 2020). Por tanto, se debe poner atención a cómo se desarrolla la interacción social en los grupos de trabajo incentivando la cohesión grupal, la confianza, el respeto y el sentido de pertenencia al grupo, para establecer el sentido de comunidad de aprendizaje (Mollo-Flores & Deroncele-Acosta, 2021), máxime en los entornos virtuales, al ser la comunicación y colaboración un aspecto central de la competencia digital (Cateriano-Chavez et al., 2021), de ahí que las herramientas digitales supongan un diseño colaborativo que facilite la interacción social lo que permite a los alumnos “desarrollar una comprensión de los principios y las ideas al compartir, usar y debatir ideas con otros, crear una comunidad de estudiantes que aprenden, y establecen conexiones de ideas” (Cardona-Reyes et al., 2021, p.5).

Asimismo, el aprendizaje cooperativo organiza a los estudiantes en grupos en los que trabajan conjunta y coordinadamente para realizar actividades académicas de modo que el aprendizaje individual y el aprendizaje colectivo se refuerzan entre sí. Bedregal-Alpaca et al. (2021) presentan un modelo para estructurar la actividad y un conjunto de dinámicas cooperativas para motivar y promover la participación del estudiante, potenciar el aprendizaje y desarrollar competencias transversales como el aprendizaje permanente y la competencia social. Para recoger la percepción estudiantil en relación a la actividad se aplicó un cuestionario. Se concluye que los estudiantes valoran positivamente esta forma de trabajo, a pesar de que reconocen que implica una mayor carga de trabajo, consideran que les ayudó a relacionar la teoría con la práctica y a lograr una mejor comprensión de los conceptos y procedimientos.

La competencia metarreflexiva o metarreflexión es una “configuración psicológica que integra lo afectivo-motivacional, lo actitudinal y lo cognitivo- metacognitivo, y se expresa en la movilización de los recursos psicosociales en función de un desempeño profesional contextualizado eficiente, lo que explica su carácter relacional, socio-dinámico, situacional y actual” (Deroncele, 2015, p.74). Se concreta en procedimientos, momentos y procesos del pensamiento metacognitivo, operando la metarreflexión en una dinámica disruptiva de los contenidos (conocimientos, habilidades y valores).

La Competencia Metarreflexiva (CMR) dinamiza el AMR, estableciendo un puente entre el docente y el estudiante para el cumplimiento de las metas (Deroncele, 2015).

El objetivo principal de este artículo es presentar la validación de constructo de un instrumento para evaluar el Aprendizaje Metarregulado (AMR) de estudiantes universitarios. El estudio se llevó a cabo con 430 estudiantes universitarios de Lima en educación virtual. Sin embargo, esta categoría de estudio puede ser extendida a otro tipo de modalidades de enseñanza como la presencial o, inclusive, la semipresencial. A continuación, se presenta el desarrollo del método de estudio, los resultados y su discusión; así como las conclusiones referidas a la validación tras la aplicación del instrumento.

3. Metodología

El análisis de los datos se llevó a cabo con los paquetes estadísticos SPSS v26, AMOS v24 y el R-Project v.1.2. Para el análisis exploratorio de los datos se realizó:

Las pruebas de normalidad multivariante de Mardia (por medio de la asimetría y kurtosis), Royston, Henze-Zirkler y Energy a fin de garantizar el resultado de la prueba y elegir adecuadamente el método de estimación de los parámetros.



Cálculo de las correlaciones policóricas, a fin de conocer el grado de asociación entre los ítems; la prueba de aditividad de Tukey, para conocer la existencia o no de interacción entre los encuestados y los ítems; la prueba de T cuadrado de Hotelling para determinar si las medias de los ítems son iguales o diferentes; y, finalmente, el cálculo del coeficiente de concordancia W de Kendall, a fin de explorar si las puntuaciones de los ítems son iguales o diferentes.

El análisis de fiabilidad y validez de constructo inicial se realizó teniendo en cuenta el cálculo de la fiabilidad alfa de Cronbach y el índice de discriminación de cada uno de los ítems, se realizó el análisis factorial exploratorio de forma iterativa teniendo en cuenta las comunalidades de cada ítem para ser eliminado o conservado en función a la ratio de varianzas. Luego se procedió a estimar las cargas factoriales mediante los métodos de estimación no paramétricos a fin de garantizar la estabilidad de los ítems. Finalmente, se ejecutó el análisis factorial exploratorio con los ítems que no presentan problemas de estabilidad, no presentan problemas en la comunalidad y no presentan problemas con la ratio de varianzas (mayor a 2), lo cual se estimó teniendo en cuenta la estimación de los parámetros mediante el método de mínimos cuadrados no ponderados, con método de rotación Promax con normalización Kaiser con valor Kappa = 4, previamente a ello, se obtuvieron los valores de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin y la prueba de esfericidad de Bartlett. Así mismo, se obtuvo la varianza total explicada.

El análisis de fiabilidad y validez de constructo final se realizó teniendo en cuenta el cálculo de las medidas de fiabilidad de alfa de Cronbach, coeficiente Omega y coeficiente Theta a fin de contar con resultados que garanticen los niveles de fiabilidad del cuestionario. Luego, se realizó el diagrama del análisis factorial confirmatorio, el cual fue estimado mediante el método de estimación de distribución libre asintótica, así como el cálculo de los indicadores de bondad de ajuste del análisis factorial confirmatorio.

4. Resultados

Los resultados se presentan bajo tres tipos de análisis: exploratorio de los datos, de fiabilidad y validez de constructo inicial, y fiabilidad y validez de constructo final.

4.1. Análisis exploratorio de los datos

Los datos no se aproximan a una distribución normal multivariante (Mardia: Skewness = 5051.758 y $p < .001$, Kurtosis = 29.372 y $p < .001$; Royston = 2078.454 y $p < .001$; Henze-Zirkler = 1.030 y $p < .001$; Energy = 4.095 y $p < .001$), ello conlleva el uso de métodos de estimación no paramétricos. Las correlaciones entre los ítems varían entre $-.017$ a $.613$, las cuales son consideradas nulas o bajas, ya que no favorece la variabilidad conjunta de los ítems que conforman el cuestionario. Según los resultados de la prueba de aditividad de Tukey ($F = 61.257$; $g1 = 1$; $g2 = 9.866$; sig. $< .001$) el modelo no es aditivo, lo que indica que existe interacción entre los ítems y los encuestados. La Prueba de T cuadrado de Hotelling ($F = 56.802$; $g1 = 23$; $g2 = 407$; sig. $< .001$) indica que los ítems del cuestionario no tienen la misma media. El coeficiente de concordancia W de Kendall (.145) presenta un valor de concordancia bajo, lo que indica que las puntuaciones en los ítems son diferentes.

4.2. Análisis de fiabilidad y validez de constructo inicial

La fiabilidad global del cuestionario es buena (Alfa de Cronbach = .885) y las fiabilidades al eliminar el ítem (índice de discriminación) varían entre $.876$ a $.885$ lo cual indica que los ítems presentan poder discriminativo.

El análisis exploratorio de los datos consistió en la aplicación del análisis factorial exploratorio por medio del análisis de componentes principales como método de extracción de dimensiones debido a la no necesidad del cumplimiento de la normalidad multivariante. Así mismo, se utilizó la rotación Promax con normalización de Káiser con el valor de Kappa = 4, a fin de obtener las dimensiones subyacentes del cuestionario que miden las estrategias cognitivas de aprendizaje alcanzado por los estudiantes. El cuestionario inicialmente compuesto por 24 ítems y luego de un proceso iterativo se fueron eliminando aquellos ítems con problemas o con

potenciales problemas según el indicador de la ratio de varianzas, quedando finalmente 20 ítems.

Los ítems: p3, p5, p7, p8, p9, p10, p11, p13, p15, p17, p20, p21, p22, p23 y p24 no presentaron problemas en sus cargas factoriales, es decir, en todo el proceso iterativo solo presentó una carga factorial superior a .30. Por otro lado, los ítems: p1 y p2 fueron eliminados por presentar valores en su razón de varianzas inferiores a 2, mientras que los ítems p4 y p6 fueron eliminados por presentar problemas de comunalidad baja. Así mismo, los ítems p13 y p14 fueron conservados pues no presentan problemas de estabilidad en sus cargas factoriales, pese a que son ítems que presentan comunalidades inferiores a .50. Finalmente, los ítems: p12, p16, p18 y p19, no presentaron problemas de discriminación en sus cargas factoriales, pese a contar con dos cargas factoriales superiores a .30, pues el indicador de la razón de varianzas es superior a 2.00 (Tabla 1).

Ítems iniciales	Ratio de varianzas					Ítems finales
	1	2	3	4	5	
p1				1.60	Eliminado	
p2	1.96	1.44	1.37	Eliminado		
p3	Sin problemas en las cargas factoriales					p3
p4	Eliminado por comunalidad baja					
p5	Sin problemas en las cargas factoriales					p5
p6	Eliminado por comunalidad baja					
p7	Sin problemas en las cargas factoriales					p7
p8	Sin problemas en las cargas factoriales					p8
p9	Sin problemas en las cargas factoriales					p9
p10	Sin problemas en las cargas factoriales					p10
p11	Sin problemas en las cargas factoriales					p11
p12	2.80	3.21	3.57			p12
p13	Sin problemas en las cargas factoriales					p13
p14	3.89	4.54	4.63		5.07	p14
p15	Sin problemas en las cargas factoriales					p15
p16		4.75	4.99			p16
p17	Sin problemas en las cargas factoriales					p17
p18				4.66		p18
p19	2.33	2.41	2.49	2.55	2.27	p19
p20	Sin problemas en las cargas factoriales					p20
p21	Sin problemas en las cargas factoriales					p21
p22	Sin problemas en las cargas factoriales					p22
p23	Sin problemas en las cargas factoriales					p23
p24	Sin problemas en las cargas factoriales					p24

Nota. En base a las cargas factoriales superiores a .30.

Tabla 1. Proceso iterativo de la ratio de varianzas en la eliminación de los ítems. Fuente: Elaboración propia.

Los valores de las comunalidades extraídos del proceso iterativo son superiores a .50 con excepción de dos ítems p13 y p14 que presentan comunalidades de .487 y .474 respectivamente. Sin embargo, estos dos ítems fueron conservados, debido a que presentan estabilidad y cargas factoriales adecuadas (Tabla 2).

Ítems iniciales	Comunalidad					Ítems finales
	Iteraciones					
	1	2	3	4	5	
p1	.427	.419	.427	.413		
p2	.468	.475	.479			
p3	.600	.668	.673	.630	.633	p3
p4	.359					
p5	.519	.512	.506	.530	.511	p5
p6	.369	.369				
p7	.582	.583	.583	.602	.601	p7
p8	.594	.592	.585	.592	.594	p8
p9	.512	.510	.508	.509	.510	p9
p10	.600	.601	.633	.621	.653	p10
p11	.533	.533	.557	.552	.563	p11
p12	.513	.514	.505	.588	.581	p12
p13	.472	.475	.481	.488	.487	p13
p14	.461	.443	.452	.472	.474	p14
p15	.471	.476	.480	.502	.501	p15
p16	.579	.583	.581	.588	.581	p16
p17	.536	.531	.536	.538	.538	p17
p18	.539	.541	.542	.551	.553	p18
p19	.500	.507	.520	.518	.517	p19
p20	.440	.446	.446	.512	.512	p20
p21	.507	.513	.513	.547	.562	p21
p22	.474	.483	.497	.504	.501	p22
p23	.656	.654	.654	.647	.659	p23
p24	.632	.634	.634	.629	.642	p24

Nota: en base a las cargas factoriales superiores a .30.

Tabla 2. Proceso iterativo de las comunalidades. Fuente: Elaboración propia.

Las cargas factoriales presentan estabilidad al ser extraídas por los diferentes métodos que no requieren el cumplimiento de la normalidad multivariante, pues sus valores son semejantes y se encuentran bien discriminados en una sola dimensión subyacente (Tabla 3).

Ítems	Método de extracción				
	Análisis de componentes principales	Mínimos cuadrados no ponderados	Factorización de eje principal	Factorización alfa	Factorización de imágenes
p3	.758	.629	.614	.621	.246
p5	.698	.478	.477	.471	.406
p7	.665	.679	.679	.660	.547
p8	.740	.764	.766	.717	.624
p9	.537	.549	.545	.455	.510
p10	.754	.722	.717	.721	.528
p11	.583	.509	.508	.481	.426
p12	.708	.354	.359	.417	.217
p13	.701	.547	.542	.585	.472
p14	.678	.486	.489	.502	.408
p15	.582	.478	.478	.471	.379
p16	.669	.591	.591	.584	.442
p17	.710	.574	.573	.548	.450
p18	.682	.546	.546	.568	.421
p19	.581	.446	.442	.479	.405
p20	.540	.328	.317	.442	.368
p21	.657	.476	.466	.551	.493
p22	.512	.360	.355	.409	.400
p23	.825	.863	.867	.790	.692
p24	.724	.723	.722	.683	.636

Nota: Los métodos de extracción presentados no requieren la normalidad multivariante.

Tabla 3. Estabilidad de las cargas factoriales. Fuente: Elaboración propia.

La primera dimensión está representada por los ítems: p19, p20, p21, p22, p23 y p24. La segunda dimensión conformada por los ítems: p7, p8, p9, p13 y p14, la tercera dimensión conformada por los ítems p5, p10 y p11, la cuarta dimensión conformada por los ítems: p15, p16, p17 y p18; y, finalmente, la quinta dimensión se encuentra conformada por los ítems p3 y p12 (Tabla 4).

Ítems	Dimensiones					Ratio de varianzas
	1	2	3	4	5	
p23	.825					
p24	.724					
p21	.657					
p19	.581			.386		2.27
p20	.540					
p22	.512					
p9		.537				
p8		.740				
p14		.678		-.301		5.07
p13		.701				
p7		.665				
p11			.583			
p10			.754			
p5			.698			
p18				.682		
p17				.710		
p16				.669		
p15				.582		
p12					.708	
p3					.758	

Nota: Cargas factoriales $\geq .30$. Método de extracción: mínimos cuadrados no ponderados. Método de rotación: Promax con normalización Kaiser (Kappa = 4). Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo (.883). Prueba de esfericidad de Bartlett (Aprox. Chi-cuadrado = 2453,126; gl = 190; Sig. < .001). Varianza total explicada (55,884%).

Tabla 4. Análisis factorial exploratorio. Fuente: Elaboración propia.

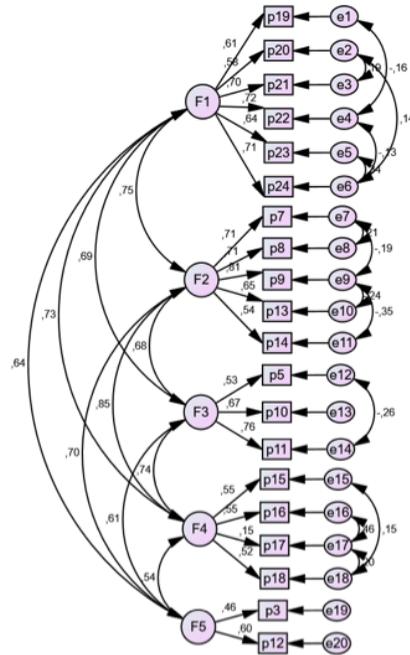
4.3. Análisis de fiabilidad y validez de constructo final

Los coeficientes son significativos y de relación directa con la dimensión. Así mismo, todas las relaciones de covariabilidad entre los errores son significativas, lo que significa que indirectamente hay variables que comparten algo en común por medio de sus errores aleatorios (Figura 1 y Tablas 5 y 6).

Fiabilidad	Variable	Dimensión				
		1	2	3	4	5
Alfa de Cronbach	.869	.795	.745	.690	.651	.446
Coefficiente Omega	.875	.802	.755	.692	.653	.448
Coefficiente Theta	.731	.857	.835	.829	.793	.784
# ítems	20	6	5	3	4	2

Nota: El cuestionario es fiable y presenta consistencia interna a nivel global, sin embargo, es débil en la tercera, cuarta y quinta dimensión.

Tabla 5. Fiabilidad del cuestionario. Fuente: Elaboración propia.



Nota: Coeficientes estandarizados mediante el método de estimación de distribución libre asintótica.
 Figura 1. Diagrama del análisis factorial confirmatorio. Fuente: Elaboración propia.

Relación	Coeficiente		S.E.	C.R.	p-value
	Estimado	Estandarizado			
p20 <--- F1	.857	.578	.080	10.661	***
p21 <--- F1	1.146	.701	.089	12.924	***
p22 <--- F1	.994	.715	.079	12.531	***
p23 <--- F1	1	.642	.083	12.033	***
p7 <--- F2	1	.706			
p8 <--- F2	1.299	.711	.078	16.709	***
p9 <--- F2	1.182	.805	.063	18.635	***
p13 <--- F2	1.199	.650	.083	14.361	***
p14 <--- F2	.945	.540	.075	12.592	***
p5 <--- F3	1	.533			
p10 <--- F3	1.217	.671	.111	10.921	***
p11 <--- F3	1.498	.758	.135	11.120	***
p15 <--- F4	1	.549			
p16 <--- F4	.883	.545	.088	9.986	***
p17 <--- F4	.182	.150	.062	2.951	.003
p18 <--- F4	1.021	.516	.092	11.125	***
p3 <--- F5	1	.461			
p12 <--- F5	1.598	.602	.232	6.893	***
p24 <--- F1	1.032	.709	.081	12.761	***
p19 <--- F1	1	.614			

Nota: Método de estimación de distribución libre asintótica

Tabla 6. Coeficientes del análisis factorial confirmatorio. Fuente: Elaboración propia.

Según los indicadores de ajuste, se puede decir que el modelo factorial confirmatorio es adecuado ya que cumple 4 de los 9 los indicadores de bondad de ajuste (Tabla 7).



Nombre	Medida de ajuste	Valor	Límite aceptable*
Índice de ajuste normado	NFI	.738	≥ .90
Índice de bondad de ajuste	GFI	.916	≥ .90
Índice de ajuste comparativo	CFI	.824	≥ .90
Índice de Tucker-Lewis	TLI	.773	≥ .90
Índice de ajuste incremental	IFI	.831	≥ .90
Índice ajustado de bondad de ajuste	AGFI	.880	≥ .85
Índice relativo de ajuste	RFI	.661	≥ .90
Error cuadrático medio de aproximación	RMSEA	.041	≤ .05
Raíz cuadrada del error cuadrático medio	RMR	.050	≤ .10

* Byrne, B. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS*. 2da. Ed. New York. Routledge Taylor & Francis Group.

Tabla 7. Indicadores de bondad de ajuste del análisis factorial confirmatorio. Fuente: Elaboración propia.

5. Discusión y conclusiones

Comprender diversos procesos competenciales y educativos relacionados con el aprendizaje en los estudiantes universitarios a través de escalas de percepción ha sido un foco de atención de múltiples investigaciones (Álvarez, Asencio & García, 2013; Aspeé, González & Cavieres, 2019; Boruchovitch & Dos Santos, 2015; Cadorin, Cheng & Palese, 2016; Cerda, León, Saiz & Villegas, 2022; Jiménez, García, López-Cepero & Saavedra, 2018; Tzafilkou, Perifanou & Economides, 2021; Lein, Lowman, Eidson & Yuen, 2017; Lu, Mustaphay & Abdullah, 2021; Reed, 2012; Salcines-Talledo, Cifrián-Bemposta, González-Fernández & Viguri-Fuente, 2020).

En este estudio, se aplicó el instrumento a una muestra de 430 estudiantes universitarios de Lima (Perú); así el cuestionario que inicialmente estuvo compuesto por 24 ítems, luego de un proceso iterativo se tuvo una escala resultante de 20 ítems. Esta muestra es superior a otros estudios como que el de Lein et al. (2017) donde participaron 115 estudiantes universitarios. En este estudio de Lein y colaboradores también se realizaron análisis de componentes principales (PCA) y análisis factorial confirmatorio (CFA) para replicar y confirmar la estructura factorial subyacente de la escala. Otros estudios muestran la aplicación a 142 estudiantes universitarios (Tzafilkou et al., 2021); N=428 estudiantes de segundo y tercer año de enfermería (Cadorin et al., 2016); 115 estudiantes universitarios y escala resultante de 15 ítems (Lein et al., 2017); N=130 estudiantes universitarios, y una escala resultante de 20 ítems (Reed, 2012), en una validación realizada en dos muestras, N=180 y N=191, escala resultante de 51 ítems, aquí importante señalar que después de los dos estudios piloto, se hicieron modificaciones al instrumento original y la versión final de 51 ítems se logró después de eliminar 12 elementos (Lu et al., 2021); 151 estudiantes de ingeniería, instrumento con un total de 26 ítems Bloque A-5 ítems Bloque-9 ítems, Bloque C-3 ítems, Bloque D-9 ítems (Salcines-Talledo et al., 2019); N=288 universitarios españoles y mexicanos, escala resultante de 60 ítems (Álvarez Benítez et al., 2013); por su parte Aspeé et al. (2019) aplican a N=108 estudiantes, y presentan un instrumento calibrado con 30 ítems en 3 dimensiones.

Otros estudios similares a la investigación presente tuvieron una muestra mayor a 430 estudiantes, como el estudio de Cerda et al. (2022) donde contestaron el instrumento, de 40 ítems, 546 estudiantes de pedagogía de una universidad pública ubicada en el sur de Chile. Otro estudio con una muestra de 809 estudiantes universitarios mediante validación cruzada que propone una versión ajustada de 17 ítems (Jiménez et al., 2018) y uno de una muestra superior aún con 1,490 estudiantes universitarios que revela 35 ítems con el análisis factorial (Boruchovitch & Dos Santos, 2015).

Todos los estudios citados tienen un enfoque más cuantitativo, sin embargo, llama la atención de manera peculiar el estudio de Khoiriyah, Roberts, Jorm y Van Der Vleuten (2015) donde la construcción de la escala se basó en los resultados de estudios cualitativos, realizada con 10 estudiantes y 10 tutores con al menos experiencia mínima de un año en tutorías de aprendizaje basado en problemas. Para asegurar su validez de



contenido, utilizaron un panel de expertos ($n = 15$) de Indonesia y Australia para revisar el conjunto inicial de 80 ítems tras un proceso de sistematización hasta consolidar los 14 ítems de la escala resultante. Esto invita a pensar en la pertinencia que pueden tener procesos cualitativos para el diseño de instrumentos y denota la importancia que tuvo la construcción previa de la escala de AMR que pasó un proceso inicial de configuración basada en el juicio de expertos.

Los hallazgos del presente estudio demuestran que la escala de AMR es fiable y presenta una buena consistencia interna a nivel global (Alfa de Cronbach = 0,885), sin embargo, es débil en la tercera, cuarta y quinta dimensión; este resultado alineado con otros estudios que demuestran una buena confiabilidad interna en cada subescala ($>0,8$) y una fuerte correlación entre sí (Khoiriyah et al., 2015) revela la necesidad de refinar el instrumento mediante el uso del análisis factorial para obtener finalmente una escala resultante consistente en cada dimensión (Reed, 2012), es por ello que el instrumento fue rediseñado y reorganizado en función de los coeficientes más significativos y de relación directa con cada dimensión, resignificándose las cinco subescalas: colaboración, metarreflexión, metacognición, autorregulación y cognición (ver Anexo 1).

Al respecto, estudios previos constatan la pertinencia de fusionar diferentes ítems en función de los resultados factoriales (Salcines-Talledo et al., 2019). Teniendo en cuenta que las cargas factoriales presentan estabilidad al ser extraídas por los diferentes métodos que no requieren el cumplimiento de la normalidad multivariante, pues sus valores son semejantes y se encuentran bien discriminados en una sola dimensión subyacente.

Los instrumentos diseñados para evaluar “mediante autoinforme, determinadas competencias genéricas útiles para el desempeño profesional de los universitarios permiten obtener evidencia en la que apoyarse para maximizar el potencial formativo” (Álvarez Benítez et al., 2013, p. 141), precisamente el instrumento de aprendizaje metarregulado sostiene la intención de una mayor conciencia y rol crítico del aprender a aprender por parte de los actores educativos, de modo que pueda gestionarse adecuadamente las potencialidades formativas (Deroncele-Acosta, Medina-Zuta & Gross-Tur, 2020).

Por su parte “la incursión de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) en las aulas universitarias, ha potenciado y favorecido el desarrollo de modalidades pedagógicas alterativas a las tradicionales” (Salcines-Talledo et al., 2019, p. 25) es por ello que se aspira a que el aprendizaje metarregulado sea parte también de las nuevas dinámicas educativas incluyendo las aulas híbridas (Mollo-Flores & Deroncele-Acosta, 2021) para lo cual es vital fusionar los contenidos pedagógicos, tecnológicos y disciplinares (Alemán-Saravia & Deroncele-Acosta, 2021).

Han surgido estudios como el que se presenta para abordar el tránsito de la educación de forma presencial a la virtual durante la pandemia como el que presentan Del Carpio Ramos, Del Carpio Ramos, García-Peñalvo y Del Carpio Hernández (2021) al crear un instrumento denominado “Percepción del aprendizaje virtual de Doctorandos en el marco de la COVID-19”, el que presenta 4 dimensiones y 30 ítems de escala Likert. El objetivo principal de esta investigación es presentar la validez interna y externa del cuestionario. Los resultados muestran un coeficiente Alfa de Cronbach, inicial y final, mayor a 0,8 y un coeficiente de correlación de Pearson diferente de cero. Se concluye que el instrumento analizado presenta validez porque es confiable y estable.

Cerda (2022) en su instrumento propone una escala de aprendizaje autodirigido con las escalas de autogestión, autocontrol y deseos de aprender. Llama la atención este último factor que se relaciona con la motivación por el autoaprendizaje (Deroncele, Anaya-Lambert, López-Mustelie & Santana-González, 2021) y que se necesita potenciar de manera especial para el aprendizaje metarregulado, pues este tipo de aprendizaje requiere una alta implicación personal del estudiante, el cual debe estar motivado, animado, con deseos de aprender. Otro estudio que nos aporta elementos del aprendizaje autodirigido descansa en la investigación de Cadonin et al. (2016) al destacar la importancia que tiene repensar y cuestionar el proceso de aprendizaje; y es que el aprendizaje metarregulado implica no solo aprender, sino especialmente el aprender

a aprender, el reflexionar sobre el propio aprendizaje, de ahí que “conocer qué estrategias de aprendizaje emplea el alumnado universitario y promoverlas es importante no solo para su éxito académico, sino también para su desarrollo vital y profesional” (Jiménez et al., 2018, p. 63).

Según Jiménez et al. (2018), estas estrategias de aprendizaje incluyen una estructura trifactorial (microestrategias, claves de memoria y metacognición y apoyo emocional-social), si bien los dos primeros aspectos guardan una relación más directa con la metarregulación, el aspecto social y emocional no debe olvidarse, especialmente su importancia para el factor de colaboración del AMR, que incluye un aprendizaje basado en equipo (Lein et al., 2017). Así, se revela la importancia que tiene la gestión de las emociones en los procesos de reflexión e innovación (Vargas-Pinedo, Mollo-Flores, Alemán-Saravia, Deroncel-Acosta, 2022), lo que se constata en otro interesante estudio, donde se encontró tres factores: Factor 1 - Autorregulación cognitiva y metacognitiva, Factor 2 - Regulación de recursos internos y contexto, y Factor 3 - Regulación social. La mejor fiabilidad fue la del Factor 1 - Autorregulación cognitiva y metacognitiva (0,86) (Boruchovitch & Dos Santos, 2015) que acoge aspectos esenciales del aprendizaje metarregulado y que aporta a la resignificación actual para los factores resultantes a nivel epistemológico, asumiendo elementos que permitieron establecer procesos de metacognición, autorregulación y cognición; a su vez se constatan los retos para los procesos de colaboración, al resultar como el factor más desfavorable la regulación social con 0,65 de fiabilidad (Boruchovitch & Dos Santos, 2015).

La preocupación de que los estudiantes autorregulen su aprendizaje no solo se expresa a nivel universitario, otros estudios ponen énfasis en niveles anteriores como la secundaria incluyendo temas de alta vigencia como la actitud hacia la tecnología (Pierce, Stacey & Barkatsas, 2007; Sáez-Delgado, Mella-Norambuena, López-Angulo & León-Ron, 2021), lo que nos hace pensar que sería importante validar la escala de AMR en otros niveles previo a la educación terciaria para estudios futuros.

Entre las limitaciones del estudio se reconoce que la aplicación de este instrumento debe extenderse a otras muestras. Otros estudios constatan la importancia de aplicar dos veces o aplicar a muestras independientes; por ejemplo, en el estudio de Lu et al. (2021) donde el primer borrador de la escala se distribuyó a 180 estudiantes universitarios; y luego se hizo el segundo piloto para purificar la escala con 191 para la versión final de la escala; por su parte en el estudio de Khoiriyah et al. (2015) la validez factorial del instrumento fue evidenciada por todos los ítems que se cargaron significativamente en sus factores esperados. Se obtuvo un buen ajuste del modelo para los datos y buena estabilidad en dos muestras independientes. Estudios similares se encuentran en Lu et al. (2021) y Reed (2012), por lo que se asume esta limitación de manera prospectiva. Para el futuro, también es bueno pensar en estudios que tengan una muestra más equilibrada entre hombres y mujeres, pues en ocasiones hay estudios que muestran un desbalance en este aspecto -5 hombres y 125 mujeres- (Reed, 2012).

La autoevaluación es un componente central de la autorregulación del aprendizaje del alumno. Sin embargo, hay pocas medidas para investigar este proceso de regulación relevante para los procesos de aprendizaje (Khoiriyah et al., 2015) de ahí que propuestas de evaluación formativa empiecen a integrar estratégicamente los procesos de autoevaluación en un contexto de metaevaluación (Mollo-Flores & Deroncel-Acosta, 2022).

Los resultados globales de este estudio se asemejan al comportamiento del estudio de los autores Rodríguez Pérez et al. (2020) quienes encontraron en la validez de una escala que “los resultados respaldaron la estructura original de los factores, aunque con menos elementos que la versión original” (p.9). Finalmente, otro de los hallazgos del estudio revela que, según los indicadores de ajuste, se puede decir que el modelo factorial confirmatorio es adecuado, no obstante, como otros estudios, abre una puerta para el desarrollo del mismo instrumento y futuras investigaciones que incorporen una perspectiva más abarcadora (Aspeé et al., 2019), por lo que se concluye y reconoce la pertinencia de este instrumento que se ofrece a la comunidad científica y educativa con el ánimo de poder contribuir a entender mejor los procesos de aprendizaje de los estudiantes universitarios, dinamizado desde procesos de colaboración, metarreflexión, metacognición, autorregulación y



cognición.

Anexo 1.

Instrumento de aprendizaje metarregulado (AMR) para estudiantes de nivel superior. Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN	ÍTEMS	NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
Factor 1: Colaboración	19. Si colaboro con mi equipo de trabajo, se superan las dificultades en el desarrollo de una tarea compartida durante la clase.					
	20. Se superan las dificultades en el desarrollo de una tarea compartida durante la clase, aunque no colabore con mi equipo de trabajo.					
	21. Normalmente, asumo mi rol y preciso el de los demás miembros de mi equipo de trabajo para poder contribuir con el desarrollo de una tarea asignada.					
	22. Con mi equipo de trabajo, utilizamos herramientas online (mapas mentales colaborativos, Google Drive, entre otros) para poder interactuar entre nosotros.					
	23. Cuando planifico reuniones con mi equipo de trabajo para coordinar el desarrollo de una tarea, alcanzamos las metas fácilmente.					
	24. Genero retroalimentación con mi equipo de trabajo para evaluar constantemente mi desempeño y el de los demás miembros durante el desarrollo de una actividad.					
Factor 2: Metarreflexión	7. Si entiendo el propósito del nuevo tema tratado, desarrollo efectivamente mi proceso de aprendizaje.					
	8. Desarrollo efectivamente mi proceso de aprendizaje, aunque no entienda el propósito del nuevo tema tratado.					
	9. Si reconozco en qué fallo cuando aprendo un nuevo conocimiento, superviso mejor mi aprendizaje para obtener una buena calificación.					
	13. Si identifico la importancia que tiene el nuevo conocimiento para mí, busco involucrarme para aprenderlo.					
	14. Cuando reconozco lo que soy capaz de hacer para aprender un nuevo conocimiento, impulso el desarrollo de mis competencias.					
Factor 3: Metacognición	5. Si identifico dificultades durante mi sesión de clase, realizo preguntas para mejorar mi aprendizaje.					
	10. Monitoreo el progreso de mi desempeño durante el desarrollo efectivo de una tarea.					
	11. Cuando desarrollo una tarea y tengo dificultades, identifico conscientemente sus orígenes para alcanzar las metas trazadas.					
Factor 4: Autorregulación	15. Impulso el desarrollo de mis competencias, a pesar de no reconocer lo que soy capaz de hacer para aprender un nuevo conocimiento.					
	16. Cuando controlo mis emociones negativas (miedo, ira, tristeza, ansiedad, pereza) al momento de aprender algo nuevo, mi proceso de aprendizaje es efectivo.					
	17. Normalmente, cuando me desmotivo porque no entiendo algo, busco ayuda o cambio de estrategia.					
	18. Cuando evalúo mi progreso de aprendizaje, me motivo para no quedar mal ante mi docente y mis compañeros de estudio.					
Factor 5: Cognición	3. La ausencia de esquemas visuales para organizar mis ideas no perjudica que comprenda el nuevo conocimiento.					
	12. Cuando desarrollo una tarea y tengo dificultades, no identifico sus orígenes, sin embargo, alcanzo las metas trazadas.					

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Mollo-Flores, M. E.; Deroncele-Acosta, A.; Norabuena-Figueroa, R. P.; Villalba-Condori, K. O. (2023). Escala de Aprendizaje Metarregulado (AMR) en estudiantes universitarios. *Campus Virtuales*, 12(2), 175-190. <https://doi.org/10.54988/cv.2023.2.1194>

Referencias

- Agra, G.; Formiga, N.; Oliveira, P.; Costa, M.; Fernandes, M.; Nóbrega, M. (2019). Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(1), 248-255.
- Alemán-Saravia, A.; Deroncele-Acosta, A. (2021). Technology, Pedagogy and Content (TPACK framework): Systematic Literature Review. In *Proceedings - 2021 16th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2021* (pp. 104-111). (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9725226>).
- Álvarez Benítez, M.; Asensio Muñoz, I.; García Ramos, J. (2013). Deporte y competencias genéricas en la universidad: diseño y validación del "competest". *Revista Complutense de Educación*, 24(1), 141-163. doi:10.5209/rev_RCED.2013.v24.n1.41195.
- Alvarez, M.; Risko, V. (2007). The use of vee diagrams with third graders as a metacognitive tool for learning science concepts.
- Anwar, Y. (2019). The Multilevel Inquiry Approach to Achieving Meaningful Learning in Biochemistry Course. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 48(1), 28-37. doi:10.1002/bmb.21309.
- Aspeé, J.; González, J.; Cavieres-Fernández, E. (2019). Instrumento para medir el compromiso estudiantil integrando el desarrollo ciudadano, una propuesta desde Latinoamérica. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 399-421. doi:10.5209/RCED.57518.
- Ausubel, D. (1973). Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. In S. Elam, *La educación y la estructura del conocimiento. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículum* (pp. 211-239). Buenos aires: Ed. El Ateneo.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Bedregal-Alpaca, N.; Castañeda-Huamán, E.; Sharhorodska, O. (2021). Aprendizaje Cooperativo como base de una actividad integradora en la asignatura "Ingeniería del Producto". *Campus Virtuales*, 10(1), 113-123.
- Boruchovitch, E.; Santos, A. (2015). Psychometric Studies of the Learning Strategies Scale for University Students. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 25(60), 19-27. doi:10.1590/1982-43272560201504.
- Brito, J.; Amorim, R.; de Sousa Monteiro, B.; Gomes, A.; de Melo Filho, I. (2015). Effectiveness of practices with sensors in engaging in meaningful learning in higher education: Extending a framework of ubiquitous learning. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. doi:10.1109/fie.2015.7344170.
- Cadorin, L.; Cheng, S. F.; Palese, A. (2016). Concurrent validity of self-rating scale of self-directed learning and self-directed learning instrument among Italian nursing students. *BMC Nursing*, 15(1). doi:10.1186/s12912-016-0142-x.
- Cañas, A.; Carvalho, M. (2005). Mapas Conceituais e IA: uma união improvável?. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 13(1), 9-19.
- Cañas, A.; Hill, G.; Carff, R.; Suri, N.; Lott, J.; Gómez, G.; Eskridge, T.; Arroyo, M.; Carvajal, R. (2004). CmapTools: A knowledge modeling and sharing environment. In *Proc. of the First Int. Conf. on Concept Mapping* (pp. 125-135).
- Cañas, A.; Novak, J. (2014). *Concept mapping using CmapTools to enhance meaningful learning*. In *Knowledge cartography*. Springer: London.
- Cardona-Reyes, H.; Muñoz-Arteaga, J.; Villalba-Condori, K.; Barba-González, M. L. (2021). A lean ux process model for virtual reality environments considering adhd in pupils at elementary school in covid-19 contingency. *Sensors*, 21(11), 3787. doi:10.3390/s21113787.
- Cateriano-Chavez, T. J.; Rodríguez-Rios, M. L.; Patiño-Abrego, E. L.; Araujo-Castillo, R. L.; Villalba-Condori, K. O. (2021). Competencias digitales, metodología y evaluación en formadores de docentes. *Campus Virtuales*, 10(1), 153-162.
- Cerda, C.; León, M.; Saiz, J.; Villegas, L. (2022). Análisis factorial confirmatorio de una escala de disposición al aprendizaje autodirigido en estudiantes de pedagogía chilenos. *Universitas Psychologica*, 20, 1-12. doi:10.11144/Javeriana.upsy20.afce.
- Chan, P.; Kim, S.; Garavalia, L.; Wang, J. (2018). Implementing a strategy for promoting long-term meaningful learning in a pharmacokinetics course. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. doi:10.1016/j.cptl.2018.05.013.
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 1-12. doi:10.24215/23468866e031.
- Davis, K. (2014). Introduction. *Engaged Language Policy and Practices*. *Language Policy*, 13(2), 1-18. doi:10.1007/s10993-013-9296-5.
- Del Carpio Ramos, H. A.; Del Carpio Ramos, P. A.; García-Peñalvo, F. J.; Del Carpio Hernández, S. R. B. (2021). Validez de instrumento: percepción del aprendizaje virtual durante la COVID-19. *Campus virtuales*, 10(02), 111-125.
- Deroncele-Acosta, A. (2015). Estrategia educativa para la formación profesional integral del psicólogo en el contexto organizacional. [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad del Oriente.
- Deroncele-Acosta, A.; Medina-Zuta, P.; Gross-Tur, R. (2020). Gestión de potencialidades formativas en la persona: reflexión epistémica y pautas metodológicas. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 97-104.
- Deroncele-Acosta, A.; Anaya-Lambert, Y.; López-Mustelier, R.; Santana-González, Y. (2021). Motivación en empresas de servicios:



- Contribuciones desde la intervención psicosocial. *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(94), 568-584. doi:10.52080/rvgluzv26n94.7.
- Duarte-Herrera, M.; Apolin, D.; Lozano, D. (2019). Dispositional Strategies and Meaningful Learning in Virtual Classrooms. *Revista Educación*, 43(2), 588-602. doi:10.15517/revedu.v43i2.34038.
- Ferreira, M.; Olcina-Sempere, G.; Reis-Jorge, J. (2019). Teachers as Cognitive Mediators and Promoters of Meaningful Learning. *Revista Educación*, 43(2), 603-614.
- Fuentes, H.; Matos, E.; Montoya, J. (2007). El proceso de investigación científica orientada a la investigación en ciencias sociales. Universidad Estatal de Bolívar.
- Galloway, K.; Bretz, S. (2015). Using cluster analysis to characterize meaningful learning in a first-year university chemistry laboratory course. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(4), 879-892.
- Hanani, N. (2020). Meaningful Learning Reconstruction for Millennial: Facing competition in the information technology era. *International Conference on Environment and Technology*, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 469 012107. doi:10.1088/1755-1315/469/1/012107.
- Hong, J.; Ye, J.; Chen, P.; Yu, Y. (2020). A checklist development for meaningful learning in classroom observation. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(10), 728-735.
- Jiménez, L.; García, A.; López-Cepero, J.; Saavedra, F. (2018). Evaluación de estrategias de aprendizaje mediante la escala ACRA abreviada para estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 23(1), 63-69. doi:10.1016/j.psicod.2017.03.001.
- Kärki, T.; Keinänen, H.; Tuominen, A.; Hoikkala, M.; Matikainen, E.; Majjala, H. (2018). Meaningful learning with mobile devices: pre-service class teachers' experiences of mobile learning in the outdoors. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2), 251-263. doi:10.1080/1475939x.2018.1430061.
- Khoiriyah, U.; Roberts, C.; Jorm, C.; Van Der Vleuten, C. (2015). Enhancing students' learning in problem based learning: Validation of a self-assessment scale for active learning and critical thinking. *BMC Medical Education*, 15(1), 140. doi:10.1186/s12909-015-0422-2.
- Kreijns, K.; Kirschner, P.; Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19(3), 335-353.
- Lein, D.; Lowman, J.; Eidson, C.; Yuen, H. (2017). Cross-validation of the Student Perceptions of Team-Based Learning Scale in the United States. *Journal of educational evaluation for health professions*, 14, 15. doi:10.3352/jeehp.2017.14.15.
- Lu, W.; Mustapha, S.; Abdullah, N. (2021). Constructing and Validating University Students' Blended Learning Acceptance Scale. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(4), 101-108. doi:10.3991/IJIM.V15I04.20195.
- Martínez, F. (2016). Impacto de las pruebas en gran escala en contextos de débil tradición técnica: Experiencia de México y el grupo Iberoamericano de PISA. *Relieve*, 22(1).
- Marzano, R.; Kendall, J. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. California: Corwin Press.
- Medina Zuta, P.; Mollo Flores, M. (2021). Práctica reflexiva docente: eje impulsador de la retroalimentación formativa. *Revista Conrado*, 17(81), 179-186.
- Menacho-Vargas, I.; Raggio-Ramirez, G.; Ruiz Bringas, H. (2022). Virtual platforms in meaningful learning in students of private universities in Lima during the Covid 19 pandemic. *Journal of Positive School Psychology*, 6(3), 1684-1693.
- Mollo-Flores, M.; Deroncela-Acosta, A. (2021). Meaningful Learning: towards a Meta-regulated Learning model in Hybrid Education. In *Proceedings - 2021 16th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2021* (pp. 52-59). doi:10.1109/LACLO54177.2021.00066.
- Mollo-Flores, M.; Deroncela-Acosta, A. (2022). Modelo de retroalimentación formativa integrada. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 391-401.
- Niknam, M.; Thulasiraman, P. (2020). LPR: A bio-inspired intelligent learning path recommendation system based on meaningful learning theory. *Education and Information Technologies*. doi:10.1007/s10639-020-10133-3.
- Novak, J. (1988). *Teoría y práctica de la educación*. Ed. Alianza Universidad.
- Novak, J. (1990). Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19(1), 29-52. doi:10.1007/bf00377984.
- Novak, J. (1998). *Learning. Creating and Using Knowledge*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Novak, J. (2005). Results and implications of a 12-year longitudinal study of science concept learning. *Research in Science Education*, 35(1), 23-40.
- Novak, J. (2013). Meaningful learning is the foundation for creativity. *Curriculum: Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa*, 26, 27-38.
- Osses, S.; Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Estudios Pedagógicos*, 34(1), 187-197. doi:10.4067/S0718-07052008000100011.
- Panadero, E.; Andrade, H.; Brookhart, S. (2018). Fusing self-regulated learning and formative assessment: a roadmap of where we are, how we got here, and where we are going. *The Australian Educational Researcher*, 45, 13-31. doi:10.1007/s13384-018-0258-y.
- Panadero, E.; Jonsson, A.; Botella, J. (2017). Effects of self-assessment on self-regulated learning and self-efficacy: Four meta-analyses. *Educational Research Review*, 22, 74-98.
- Petrovic, K.; Hack, R.; Perry, B. (2020). Establishing meaningful learning in online nursing postconferences: A literature review. *Nurse Educator*, 45(5), 283-287.
- Pierce, R.; Stacey, K.; Barkatsas, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers and Education*, 48(2), 285-300. doi:10.1016/j.compedu.2005.01.006.
- Reed, S. (2012). Debriefing Experience Scale: Development of a Tool to Evaluate the Student Learning Experience in Debriefing. *Clinical Simulation in Nursing*, 8(6), e211-e217. doi:10.1016/j.ecns.2011.11.002.
- Roselli, N. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 219-280. doi:10.20511/pyr2016.v4n1.90.

- Rodríguez Pérez, A. M.; Murrieta, M. U.; Valdés Cuervo, A. A. (2020). Validez de contenido de una escala para medir mediación parental en el uso de tecnologías en adolescentes. *Campus Virtuales*, 9(1), 9-16. doi:10.54988/cv.2022.1.965.
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: a meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Educational Technology Research and Development*, 56(4), 487-506. doi:10.1007/s11423-008-9091-8.
- Sáez-Delgado, F.; Mella-Norambuena, J.; López-Angulo, Y.; León-Ron, V. (2021). Escalas para medir las fases de autorregulación del aprendizaje en estudiantes de secundaria. *Información Tecnológica*, 32(2), 41-50. doi:10.4067/S0718-07642021000200041.
- Salcines-Talledo, I.; Cifrián-Bemposta, E.; González-Fernández, N.; Viguri-Fuente, J. (2020). Estudio de caso sobre las percepciones de los estudiantes respecto al modelo Flipped Classroom en asignaturas de ingeniería. Diseño e implementación de un cuestionario. *Revista Complutense de Educación*, 31(1), 25-34. doi:10.5209/iced.61739.
- Schunk, D.; Zimmerman, B. (1994). Self-regulation in education: retrospect and prospect. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Erlbaum.
- Schunk, D.; Zimmerman, B. (1996). Modeling and self-efficacy influences on children's development of self-regulation. In K. Wentzel & J. Juvonen (eds), *Social motivation: Understanding children's school adjustment*. Cambridge University Press.
- Trifone, J. (2006) To What Extent Can Concept Mapping Motivate Students to Take a More Meaningful Approach to Learning Biology?. *Science Education Review*, 5(4).
- Tsai, M. C.; Shen, P. D.; Chen, W. Y.; Cheng Hsu, L.; Tsai, C. W. (2020). Exploring the effects of web-mediated activity-based learning and meaningful learning on improving students' learning effects, learning engagement, and academic motivation. *Universal Access in the Information Society*, 19(4), 783-798. doi:10.1007/s10209-019-00690-x.
- Tzafilkou, K.; Perifanou, M.; Economides, A. (2021). Development and validation of a students' remote learning attitude scale (RLAS) in higher education. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7279-7305. doi:10.1007/s10639-021-10586-0.
- Vargas-Pinedo, M.; Mollo-Flores, M.; Alemán-Saravia, A.; Deroncele-Acosta, A. (2022). Liderazgo científico investigativo del docente para la transformación del contexto universitario. *Revista Venezolana De Gerencia*, 27(99), 1151-1168.
- Wang, H.; Wang, N.; Yeung, D. (2015). Collaborative deep learning for recommender systems. In *KDD '15: Proceedings of the 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 1235-1244).
- Zimmerman, B. (1989). Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.

