

Diseño y validación de un cuestionario para medir el aprendizaje significativo de la botánica en estudiantes

*Design and validation of an instrument to measure meaningful
learning of botany in students*

Julio Cesar Matos Lizana

<https://orcid.org/0000-0002-3262-047X>

jmatosli1391@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima – Perú.

Nancy Ñañez Javier

<https://orcid.org/0000-0003-1493-4050>

nnanezj@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima – Perú.

Roxana Milagros Flores Cisneros

<https://orcid.org/0000-0003-0503-0877>

rfloresci@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima – Perú.

Jacqueline Milagros Tocre Fracchia

<https://orcid.org/0000-0001-7402-3668>

jacquelinetocre@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima – Perú.

Teobaldo Carlos Sevilla Muñoz

<https://orcid.org/0000-0002-5468-9400>

carlossevillam67@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima – Perú.

Malco Barrios Aquisé

<https://orcid.org/0000-0003-4388-9535>

barriosaquise21@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima – Perú.

RESUMEN

El aprendizaje significativo de la botánica es fundamental para que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y aplicable de los conceptos y procesos biológicos en esta disciplina. Sin embargo, medir de manera confiable y válida este tipo de aprendizaje representa un reto importante para los educadores. El diseño y la validación de un instrumento adecuado

permitirían evaluar con precisión el grado en que los estudiantes están logrando un aprendizaje significativo de la botánica, lo cual, a su vez, facilitaría implementar estrategias pedagógicas más efectivas en esta área. Contar con una herramienta de medición válida y confiable es un paso crucial para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la botánica en diversos contextos educativos. El objetivo se estableció en diseñar y validar un cuestionario para medir el aprendizaje significativo de la botánica. La metodología empleada se sustenta en un enfoque cuantitativo, de carácter básico y bajo un diseño psicométrico. La muestra estuvo conformada por 430 estudiantes de un instituto superior tecnológico. Producto del análisis factorial, se revela una estructura subyacente de tres componentes principales que explican el 61.24% de la varianza total de la escala; es decir, se sugiere que el instrumento está integrado por tres dimensiones. Asimismo, la medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) resultó ser excelente (0.933) y la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó resultados estadísticamente significativos ($p < 0.001$), lo que respalda la idoneidad de los datos para realizar el análisis factorial. En conjunto, estos hallazgos sugieren que la escala es un instrumento válido y confiable para evaluar el constructo de interés.

Palabras claves: aprendizaje significativo, validez, botánica.

Recibido: 11-10-24 - Aceptado: 30-12-24

ABSTRACT

Meaningful learning in botany is essential for students to develop a deep and applicable understanding of biological concepts and processes in this discipline. However, reliably and validly measuring this type of learning represents a major challenge for educators. The design and validation of an appropriate instrument would make it possible to accurately assess the degree to which students are achieving meaningful learning in botany, which, in turn, would facilitate the implementation of more effective pedagogical strategies in this area. Having a valid and reliable measurement tool is a crucial step in improving the teaching and learning of botany in various educational contexts. The objective was to design and validate a questionnaire to measure meaningful learning of botany. The methodology used is based on a quantitative approach, of a basic nature and under a psychometric design. The sample consisted of 430 students from a technological high school. Factor analysis revealed an underlying structure of three principal components that explain 61.24% of the total variance of the scale; that is, it is suggested that the instrument is composed of three dimensions. Likewise, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sample adequacy measure was excellent (0.933) and Bartlett's test of sphericity yielded statistically significant results.

Keywords: meaningful learning, validity, botany.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje significativo de la botánica es un tema relevante porque se trata de un enfoque pedagógico altamente adaptable a diferentes contextos y necesidades de los estudiantes (Puicaño, 2024). No obstante, medir este constructo resulta una tarea importante si se busca implementar estrategias, programas, actividades o cualquier tipo de intervención orientada a garantizar que los estudiantes tengan un aprendizaje adecuado de la botánica.

Por tanto, el objetivo de este estudio es diseñar y validar un cuestionario para medir el aprendizaje significativo de la botánica en estudiantes de un instituto superior tecnológico. De acuerdo con la revisión de la literatura realizada en Scopus, no se han identificado artículos sobre el diseño de cuestionarios que midan el aprendizaje significativo. En otras fuentes bibliográficas, ocurre una situación similar, por lo que se detectan brechas en este conocimiento. A la luz de estas indagaciones previas, y ante estas limitaciones, se realizó una búsqueda de trabajos previos con información relacionada y se encontraron publicaciones respecto al diseño y validación de cuestionarios sobre el aprendizaje, pero en distintos contextos o materias que no se relacionan con la botánica. Sin embargo, estas investigaciones se consideraron útiles como base para la construcción del conocimiento.

Rodríguez et al. (2021) implementaron un estudio para determinar la validez de un cuestionario sobre el aprendizaje en estudiantes universitarios. Para tal fin, emplearon un diseño de validación de pruebas y delimitaron los principales requisitos, considerando que el cuestionario debe emplear un lenguaje claro y sencillo, además de ser un reflejo del tema o materia a evaluar. De acuerdo con ello, los investigadores realizaron una búsqueda bibliográfica para diseñar el instrumento basado en teorías. Luego del proceso de encuestado, los datos fueron sometidos a un análisis estadístico que incluyó primero un análisis factorial exploratorio y luego un análisis factorial confirmatorio. Además, se evaluó la consistencia interna de los factores identificados, obteniéndose como resultado final un cuestionario de aprendizaje con cinco dimensiones y 30 preguntas en escala ordinal, con una confiabilidad Alfa de Cronbach que oscila entre 0.601 y 0.793 para sus dimensiones.

En cuanto a la comprensión del aprendizaje significativo, Ausubel (1980, citado por Roa, 2021) define este concepto como la relación entre los aprendizajes y experiencias previas y los nuevos conocimientos adquiridos. Según La Torre (2017, citado por Baque, 2021), el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes logran relacionar sus conocimientos previos con los nuevos, haciendo que el aprendizaje adquiera sentido y relevancia. En consecuencia, el estudiante puede aplicar estos conocimientos en contextos o situaciones de la vida diaria.

Por su parte, Miró y Alsina (2024) señalan que el aprendizaje significativo se caracteriza por proporcionar un entendimiento profundo del significado y la utilidad de lo que se está aprendiendo. Este tipo de aprendizaje se distingue por perdurar en el tiempo y ser más fácil de recordar en comparación con enfoques tradicionales basados en la memorización.

Según Ramírez et al. (2023), el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante construye conceptos y relaciones a partir de sus conocimientos previos y la nueva información recibida, lo que implica un proceso de aprendizaje activo.

Es un proceso de asimilación y adaptación de los aprendizajes, que integra nociones preconcebidas con nuevos conocimientos, resultando en un aprendizaje profundo (Rivas, 2024). De acuerdo con Moreira et al. (2021), para que se dé el aprendizaje significativo, deben cumplirse dos condiciones:

La primera se refiere a la relevancia de los recursos empleados en el aprendizaje, como libros o aplicaciones. Estos recursos deben adaptarse a la estructura cognitiva individual de los estudiantes, considerando sus habilidades, conocimientos previos y formas de pensar. Esto implica diseñar recursos accesibles y comprensibles, ajustados a las necesidades y estilos de aprendizaje específicos.

La segunda condición es que el estudiante exprese interés por aprender, lo cual se reflejará en su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje. Cuando un estudiante muestra interés en un tema o curso, está más predispuesto a aprender, lo que facilita el proceso de aprendizaje.

Para diseñar el cuestionario de aprendizaje significativo, se realizó una búsqueda bibliográfica sobre las teorías que respaldan el constructo y las dimensiones, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 1

Definiciones

ID	Autor y año	Definiciones
1	Johannes et al., 2012 (citado por Cadorin et al., 2014)	Es un proceso activo en el cual los estudiantes interpretan el nuevo conocimiento adquirido en relación con su conocimiento previo, fomentando así una comprensión más profunda y significativa.
2	Baque (2021)	Es una estrategia de aprendizaje que busca promover el desarrollo de conocimientos relevantes y aplicables, en lugar de la simple memorización de información descontextualizada. Este tipo de aprendizaje se esfuerza por establecer vínculos entre los nuevos conceptos y los conocimientos previos del estudiante, de modo que el proceso de aprendizaje tenga sentido y pueda ser utilizado en diversos contextos.
3	Zamora et al. (2023)	Es un enfoque pedagógico que busca que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y crítica de los conceptos, de modo que puedan aplicar sus habilidades cognitivas y socioemocionales en situaciones reales.

Tabla 2

Fases del aprendizaje significativo

ID	Autor y año	Fases
1	Espinoza et al. (2021)	Fase inicial: Percepción de información aislada Fase intermedia: Transferencia del aprendizaje a otros contextos Fase terminal: Fusión e integración de lo aprendido

Tabla 3

Matriz de extracción de datos

ID	Autor y año	Dimensiones	Modelo teórico
1	Castañeda et al. (2023)	Saberes previos Asimilación Adquisición de conocimientos	Teoría de Ausubel
2	(Blanco et al., 2021)	Motivación Comprensión Funcionalidad	Teoría de Ausubel

		Relación con la vida real	
		Participación activa	
3	Puicaño (2024)	Aprendizaje de representaciones	Teoría de
		Aprendizaje de conceptos	Ausubel
		Aprendizaje de proposiciones	
		Conocimientos previos	
4	Maraza y Zevallos (2022)	Jerarquización	Teoría de
		Idea central	Ausubel
		Esquema	

METODOLOGÍA

Esta investigación se caracteriza por ser instrumental, ya que su propósito es diseñar y evaluar las propiedades psicométricas de una escala mediante un análisis psicométrico. En este caso, se evaluarán las propiedades psicométricas de la variable "aprendizaje significativo" (Gómez et al., 2020).

La población de estudio estará compuesta por 1350 estudiantes de un instituto superior técnico. Una población es una agrupación finita de elementos, que pueden ser objetos, personas, entidades, etcétera, seleccionados debido a la necesidad de obtener información sobre sus características (Fulgencio, 2020). La muestra estará formada por 430 estudiantes de un instituto superior técnico. Se define como muestra la parte de la población seleccionada empleando algún método para extraer información sobre ella (Fulgencio, 2020).

El muestreo que se aplicará será de tipo probabilístico aleatorio, ya que se enviará mediante WhatsApp el enlace con la encuesta a los participantes. Los participantes elegidos provienen de un sorteo de la lista de estudiantes matriculados. En relación con las técnicas, estas se definen como la forma de obtener información. Uno de los métodos más aplicados es el uso de encuestas, definidas como la técnica para recolectar datos de los participantes de la investigación (Huaire et al., 2022). Por otro lado, el instrumento hace referencia a las herramientas o mecanismos necesarios para obtener la información. Dependiendo de la técnica elegida, corresponde un tipo de instrumento. En el caso de las encuestas, los cuestionarios son los instrumentos apropiados para facilitar la recolección de información mediante un conjunto de preguntas o ítems (Polgar y Thomas, 2021).

Para determinar la validez de contenido de los instrumentos, uno de los métodos es la validación mediante juicio de expertos, quienes evalúan cada ítem verificando si cumple con la pertinencia, la relevancia y la claridad de los elementos de los cuestionarios.

Por otro lado, para algunos autores, se elige o invita a tres expertos en los temas de investigación y en metodologías. Estos expertos deben tener la suficiente experiencia y contar con reconocimientos académicos para garantizar que las validaciones sean adecuadas. Para otros, la cantidad debe ser mayor a siete, hasta 25 expertos. Algunos investigadores, considerando los objetivos del estudio, afirman también que el número de expertos debe oscilar entre 7 y 30 (Urrutia et al., 2014). Para el presente caso, la validación será efectuada por 12 expertos.

La V de Aiken es un coeficiente que permite cuantificar la validación de contenido efectuada por los expertos. Las valoraciones obtenidas pueden ser analizadas mediante el estadístico V de Aiken, que proporciona un valor entre 0 y 1, indicando el grado relativo de validez de contenido. Se requiere un valor mayor a 0.7 (Caycho, 2018). Con el fin de establecer la fiabilidad de los instrumentos, se realiza una prueba piloto a una muestra pequeña con características similares a las de la población de estudio. Una vez realizada la encuesta, los datos recopilados se analizan empleando software como SPSS v.26 u otros similares. El índice Alfa de Cronbach mide el grado de confiabilidad, siendo necesario obtener un valor mayor a 0.80 para garantizar que los instrumentos sean confiables.

La validez de constructo es un tipo de validez utilizada para evaluar hasta qué punto un instrumento de medición mide un constructo teórico. Es decir, indica si un instrumento mide lo que se supone que debe medir. Se realiza la validación de constructo utilizando dos enfoques principales: Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) y Análisis Factorial Exploratorio (AFE).

El Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) es un método estadístico utilizado para probar la validez de constructo de un cuestionario o escala. En el AFC, se plantea un modelo teórico que describe las relaciones entre las variables del cuestionario, y se aplica un modelo de regresión múltiple para evaluar en qué medida el modelo teórico se ajusta a los datos. Si el modelo teórico se ajusta bien a los datos, puede concluirse que el cuestionario está midiendo efectivamente el constructo que se supone que mide.

Por otro lado, el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) constituye un método estadístico empleado para explorar la estructura subyacente de un conjunto de variables. En el AFE, se examinan las relaciones entre las variables y se identifican

patrones o factores subyacentes que explican la variación en los datos. Si las variables del cuestionario se agrupan en patrones coherentes y se pueden identificar factores subyacentes que explican estas agrupaciones, esto indica que el cuestionario tiene validez de constructo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4

Validez V de Aiken

ítems	Criterios	Media	DE	V Aiken
1	C1	3.83	0.39	0.94
	C2	3.92	0.29	0.97
	C3	3.83	0.39	0.94
	C4	3.83	0.39	0.94
2	C1	3.67	0.49	0.89
	C2	3.83	0.39	0.94
	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	3.92	0.29	0.97
3	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.75	0.45	0.92
	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	3.92	0.29	0.97
4	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.83	0.39	0.94
	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	4.00	0.00	1.00
5	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	3.92	0.29	0.97
	C3	4.08	1.00	1.03
	C4	4.00	0.00	1.00
6	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	3.83	0.39	0.94
	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	3.92	0.29	0.97
7	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	4.00	0.00	1.00
	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	4.00	0.00	1.00
8	C1	3.83	0.39	0.94
	C2	3.92	0.29	0.97
	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	4.00	0.00	1.00
9	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	3.92	0.29	0.97

10	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	3.92	0.29	0.97
	C1	3.83	0.39	0.94
	C2	4.00	0.00	1.00
11	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	4.00	0.00	1.00
12	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.92	0.29	0.97
13	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	3.92	0.29	0.97
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	4.00	0.00	1.00
14	C3	3.83	0.39	0.94
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	4.00	0.00	1.00
15	C3	3.83	0.39	0.94
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	4.00	0.00	1.00
16	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.92	0.29	0.97
17	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	4.00	0.00	1.00
18	C3	3.92	0.29	0.97
	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	3.83	0.39	0.94
	C2	4.00	0.00	1.00
19	C3	3.92	0.29	0.97

20	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	3.92	0.29	0.97
	C2	4.00	0.00	1.00
	C3	4.00	0.00	1.00
21	C4	3.92	0.29	0.97
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.92	0.29	0.97
	C3	4.00	0.00	1.00
22	C4	3.83	0.39	0.94
	C1	3.83	0.39	0.94
	C2	4.00	0.00	1.00
	C3	3.92	0.29	0.97
23	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.92	0.29	0.97
	C3	3.83	0.39	0.94
24	C4	3.92	0.29	0.97
	C1	4.00	0.00	1.00
	C2	3.83	0.39	0.94
	C3	3.83	0.39	0.94
25	C4	4.00	0.00	1.00
	C1	3.83	0.39	0.94
	C2	4.00	0.00	1.00
	C3	4.00	0.00	1.00
	C4	3.83	0.39	0.94
			Promedio	0.98

Nota: C1. Suficiencia; C2 Claridad, C3 Coherencia, C4 Relevancia

De acuerdo con el análisis V de Aiken, se pudo verificar que la validez es un valor igual a 0.98, superior a 0.70, por lo que se evidencia que los items están adecuadamente válidos.

Tabla 5

Confiabilidad global del instrumento

	Media si el elemento se ha suprimido	Varianza si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1	94,50	248,087	,608	,940
P2	94,70	246,654	,684	,939
P3	94,76	246,815	,586	,941
P4	94,67	248,006	,606	,940
P5	94,63	249,743	,596	,940
P6	94,75	251,130	,591	,940
P7	94,66	248,275	,609	,940
P8	94,79	250,553	,600	,940
P9	94,93	245,277	,696	,939
P10	94,63	246,880	,665	,939
P11	95,02	247,421	,608	,940

P12	94,55	251,600	,563	,941
P13	94,70	248,422	,671	,939
P14	94,86	244,678	,751	,938
P15	94,87	244,968	,686	,939
P16	94,94	244,929	,745	,938
P17	94,81	242,301	,788	,938
P18	94,52	253,915	,492	,942
P19	94,61	247,907	,597	,940
P20	94,65	251,225	,558	,941
P21	94,16	257,153	,475	,942
P22	94,13	254,494	,463	,942
P23	94,41	252,895	,537	,941
P24	94,14	251,294	,552	,941
P25	94,31	252,345	,506	,941
Confiabilidad				,942

De acuerdo con la información de la tabla, se observa que la confiabilidad global del instrumento es de 0.942, que indica una alta confiabilidad del instrumento.

Tabla 6

Estadísticas de confiabilidad por dimensiones

Dimensión	N de elementos	Alfa de Cronbach
Saberes previos	08	0.912
Asimilación	10	0.917
Adquisición	07	0.873

Los resultados de confiabilidad muestran una excelente consistencia interna en las tres dimensiones evaluadas: "Saberes previos" ($\alpha=0.912$), "Asimilación" ($\alpha=0.917$) y "Adquisición" ($\alpha=0.873$), lo cual indica que los ítems que conforman cada dimensión están midiendo de manera coherente y fiable los constructos que pretenden medir, siendo especialmente altos los coeficientes alfa de Cronbach en las dimensiones de "Saberes previos" y "Asimilación", lo que sugiere una alta fiabilidad y estabilidad de estas escalas.

Tabla 7

Evaluación de la Medida Kaiser-Meyer-Olkin y Prueba esfericidad de Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,933
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	7076,701
	gl	300
	Sig.	,000

Los hallazgos muestran que la Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adecuación de muestreo es excelente (0.933), indicando un alto grado de correlación entre las variables y la idoneidad de los datos para realizar un análisis factorial, mientras que la Prueba de esfericidad de Bartlett es estadísticamente significativa ($p<0.001$), lo cual corrobora que existen correlaciones significativas entre las variables y respalda la adecuación de los datos para llevar a cabo dicho análisis.

Tabla 8

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	10,621	42,485	42,485	10,621	42,485	42,485	5,640	22,561	22,561
2	2,906	11,622	54,107	2,906	11,622	54,107	5,464	21,855	44,415
3	1,783	7,134	61,241	1,783	7,134	61,241	4,206	16,825	61,241

El análisis de la varianza total explicada de la escala revela que se extraen 3 componentes principales que explican en conjunto el 61,241% de la varianza total. El primer componente explica el 42,485% de la varianza, el segundo el 11,622% y el tercero el 7,134%. Tras la rotación, el primer componente explica el 22,561% de la varianza, el segundo el 21,855% y el tercero el 16,825%. Estos resultados indican que la escala logra capturar de manera satisfactoria la mayor parte de la variabilidad presente en los datos originales a través de estos 3 componentes principales.

Tabla 9

Distribución de los ítems por rotación de factores

Ítems	Componente		
	1	2	3
P1	,751		
P2	,801		
P3	,766		
P4	,704		
P5	,663		
P6	,711		
P7	,761		
P8	,778		
P9		,687	
P10		,769	
P11		,516	
P12		,687	
P13		,779	
P14		,722	
P15		,566	
P16		,659	
P17		,641	
P18			,508
P19			,656
P20		,592	,532
P21			,607
P22			,737
P23			,624
P24			,859
P25			,812

Después de la rotación de los factores, la estructura de la escala se compone de 3 componentes bien definidos. El primer componente está conformado por 8 ítems relacionados con "Saberes previos", el segundo componente agrupa 9 ítems vinculados a "Asimilación", y el tercer componente reúne 8 ítems asociados a "Adquisición". Todos los ítems presentan cargas factoriales altas en sus respectivos componentes, lo que indica una estructura interna sólida y coherente del instrumento de evaluación. Esta estructura subyacente de 3 factores explica en conjunto el 61,241% de la varianza total.

Subsecuentemente, se encuentra el cuestionario de aprendizaje significativo de la botánica, autor: JCML

Instrucciones:

A continuación, encontrarás una lista de preguntas sobre el aprendizaje significativo a la botánica, señala tu respuesta marcando con una X uno de los casilleros que se ubica en la columna derecha, utilizando los siguientes criterios:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
N	CN	AV	CS	S

N.º	Indicador	Ítems	Valores finales				
		DIMENSIÓN: SABERES PREVIOS	N	CN	AV	CS	S
01	Conocimientos previos	Poseo conocimientos previos relevantes para el curso de botánica.					
02	Experiencias previas	Mis experiencias previas en el campo de la botánica me permiten relacionar los nuevos conceptos con situaciones reales.					
03		Utilizo mis experiencias previas en botánica para construir significado en mi aprendizaje.					
04		Siento un alto nivel de interés en el estudio de la botánica.					

05	Interés en la botánica	Estoy motivado/a para aprender sobre los temas relacionados con la botánica.
06	Reflexión y metacognición	Reflexiono sobre mis conocimientos previos en botánica antes de abordar nuevos contenidos.
07		Soy consciente de cómo mis saberes previos influyen en mi proceso de aprendizaje en el curso de botánica.
08	Interacciones con el entorno natural	Empleo mi conocimiento previo producto de mi interacción con el entorno natural para comprender los nuevos aprendizajes.

N.º	Indicador	Ítems	Valores finales				
		DIMENSIÓN: ASIMILACIÓN	N	CN	AV	CS	S
09	Comprensión de conceptos	Entiendo los conceptos clave presentados en el curso de botánica.					
10		Puedo explicar los conceptos de botánica en mis propias palabras.					
11	Incorporación de conocimientos	Puedo comprender los conceptos de botánica relacionando con situaciones prácticas.					
12		Soy capaz de incorporar los conocimientos de botánica en diferentes contextos.					
13	Integración de saberes	Puedo integrar los nuevos conocimientos de botánica con mis saberes previos.					
14		El curso de botánica ha ampliado mi perspectiva sobre la importancia de la botánica en diversos contextos.					
15	Interés y motivación	El curso de botánica ha fortalecido mi interés por la materia.					
16		Me siento motivado/a para profundizar en los temas de botánica presentados en el curso.					
17	Valoración y utilidad	Considero que el curso de botánica ha sido útil para mi formación académica.					
18		Puedo identificar las aplicaciones prácticas de los conocimientos de botánica en mi campo de estudio.					

N.º	Indicador	Ítems	Valores finales				
		DIMENSIÓN: ADQUISICIÓN	N	CN	AV	CS	S
19	Capacidad para interpretar	Puedo interpretar los conceptos clave presentados en el curso de botánica					
20		Puedo explicar los conceptos de la botánica de manera sencilla y clara.					
21	Aplicación de conocimientos	Puedo relacionar los conceptos de botánica con situaciones prácticas.					
22		Soy capaz de aplicar los conocimientos de botánica adquiridos en diferentes contextos.					
23	Retención y memoria	Recuerdo los conceptos y detalles importantes aprendidos en el curso de botánica.					
24		Puedo recordar y recuperar la información de botánica de forma precisa y completa.					
25	Satisfacción con el aprendizaje	Estoy satisfecho/a con mi nivel de aprendizaje en el curso de botánica.					

CONCLUSIONES

Los hallazgos del presente estudio proporcionan evidencia sólida sobre la estructura interna de la escala evaluada. El análisis factorial reveló una estructura subyacente de tres componentes principales que en conjunto explican el 61.24% de la varianza total. Este resultado indica que la escala logra capturar de manera satisfactoria las principales dimensiones del constructo de interés.

El primer componente agrupa ocho ítems relacionados con "Saberes previos", lo que sugiere que esta dimensión recoge aspectos vinculados a los conocimientos, creencias y experiencias previas que los encuestados traen consigo al momento de realizar la evaluación. Esta dimensión parece ser crucial para comprender el proceso de aprendizaje y adquisición de nuevos conocimientos.

El segundo componente reúne nueve ítems asociados a "Asimilación", reflejando aquellos procesos mediante los cuales los individuos incorporan y adaptan los nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas existentes. Esta dimensión resulta fundamental para entender cómo los sujetos logran integrar la información novedosa a sus marcos de referencia previos.

Por otro lado, el tercer componente agrupa ocho ítems vinculados a "Adquisición", evidenciando aquellos aspectos relacionados con la incorporación y apropiación de los nuevos conocimientos y habilidades. Esta dimensión parece ser central para evaluar el logro efectivo de los objetivos de aprendizaje planteados.

La estructura factorial obtenida está respaldada por los excelentes índices de adecuación muestral ($KMO=0.933$) y la significatividad estadística de la prueba de esfericidad de Bartlett ($p<0.001$). Estos resultados indican que los datos presentan un alto grado de correlación entre las variables y son apropiados para llevar a cabo un análisis factorial.

REFERENCIAS

- Baque Reyes, G. R. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico profesional*, 6(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Blanco, M. A., Blanco, M. E., y Hinojo, B. T. V. (2021). Actividades de bienestar emocional propuesta para el desarrollo del aprendizaje significativo en tiempos de postpandemia. *Conrado*, 17(80), 330-338. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442021000300330&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Cadorin, L., Bagnasco, A., Rocco, G., y Sasso, L. (2014). An integrative review of the characteristics of meaningful learning in healthcare professionals to enlighten educational practices in health care. *Nursing Open*, 1(1), 3-14. <https://doi.org/10.1002/nop2.3>
- Castañeda, P., García, R., Arones, M., y Mendoza, C. (2023). Dinámicas de lectura para mejorar el aprendizaje significativo en adolescentes de una institución educativa. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.679>
- Caycho, T. (2018). Aportes a la cuantificación de la validez de contenido de cuestionarios en enfermería. *Revista Cubana de Enfermería*, 34(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03192018000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Espinoza Polo, F. A., Ruiz Pérez, A., Leyva Aguilar, N., y Reynosa Navarro, E. (2021). Pedagogía afectiva para dinamizar el aprendizaje significativo en tiempos de emergencia sanitaria. *RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, Extra 40*, 166-179. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8586075>
- Fulgencio, m. v., jose. (2020). *Trabajo de campo en la investigación comercial*. Ediciones Paraninfo, S.A. https://books.google.com.co/books/about/Trabajo_de_campo_en_la_investigaci%C3%B3n_co.html?id=rR_gDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Gómez-Núñez, I., Cano-Muñoz, Á., y Torregrosa, S. (2020). *Manual para investigar en educación: Guía para orientadores y docentes indagadores*. Narcea Ediciones. https://books.google.com.co/books/about/Manual_para_investigar_en_educaci%C3%B3n.html?id=Hl4DEAAQBAJ&redir_esc=y
- Huaire-Inacio, E. J., Marquina-Luján, R. J., Horna-Calderón, V. E., Llanos-Miranda, K. N., Herrera-Álvarez, Á. M., Rodríguez-Sosa, J., y Villamar-Romero, R. M. (2022). *Tesis fácil. El arte de dominar el método científico*. Analéctica. <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/94>
- Maraza-Vilcanqui, B., y Zevallos-Solís, L. C. (2022). Los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo en estudiantes de educación primaria. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 121-136. <https://www.redalyc.org/journal/1941/194172481007/>
- Miró, G., y Alsina, S. (2024). Alfabetización en salud: Proceso de aprendizaje significativo personal y comunitario. *Revista Comunidad*. <https://doi.org/10.55783/comunidad.260106>

- Polgar, S., y Thomas, S. A. (2021). *Introducción a la investigación en ciencias de la salud*. Elsevier Health Sciences. https://books.google.com.co/books/about/Introducci%C3%B3n_a_la_investigaci%C3%B3n_en_cie.html?id=jzwoEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Puicaño Camavilca, A. L. (2024). Las TIC y su influencia en el aprendizaje significativo en una institución educativa peruana. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(32), 225-235. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.718>
- Ramírez Molina, R., Martínez, Y., y Molina, C. (2023). Tipos de aprendizaje significativo en niños de educación inicial. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 30(20). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9267235>
- Rivas, J. (2024). Aprendizaje Significativo Mediante la Contextualización de los Saberes en el Área de Matemáticas y Física. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8, 5903-5931. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9936
- Urrutia Egaña, M., Barrios Araya, S., Gutiérrez Núñez, M., y Mayorga Camus, M. (2014). Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Educación Médica Superior*, 28(3), 547-558. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21412014000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Zamora Olivos, S. M., Segarra Merchán, S. R., González Encalada, S. A., y Vitonera Pazos, M. M. (2023). El aprendizaje significativo en la educación actual: Una reflexión desde la perspectiva crítica. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 218-230. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1896>