UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Evaluación de la validez de constructo de un cuestionario mediante Análisis Factorial Múltiple: consideraciones sobre reducción de ítems

Evaluating the construct validity of a questionnaire using Multiple Factor Analysis: considerations on item reduction

Valutazione della validità di costrutto di un questionario mediante Analisi Fattoriale Multipla: considerazioni sulla riduzione degli item

Andrea Lavalle
Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. Argentina
Correo: lavalleandrealina@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4290-967X

Lisandro Curia
Universidad Nacional del Comahue, Neuquén. Argentina
Correo: lisandro.curia@faea.uncoma.edu.ar
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6868-1226

Recibido: 14/05/2025 **Aceptado:** 19/05/2025 **Publicado:** 29/09/2025

Resumen

Los cuestionarios constituyen instrumentos ampliamente utilizados para la recopilación de datos en la investigación educativa, tanto en contextos presenciales como virtuales. Para garantizar resultados significativos, los cuestionarios deben cumplir criterios fundamentales tanto de validez como de confiabilidad. La validez se establece a partir de evidencias relacionadas con tres aspectos: contenido, criterio, constructo. La confiabilidad hace referencia tanto a la consistencia como a la estabilidad de las mediciones obtenidas. En el análisis de validez de constructo, es común recurrir al Análisis Factorial exploratorio o confirmatorio. No obstante, su correcta aplicación depende del cumplimiento de supuestos teóricos restrictivos, cuestión limitante para su uso en estudios aplicados o contextos educativos reales. Este trabajo propone el empleo del Análisis Factorial Múltiple como alternativa metodológica para la evaluación de validez de constructo. Se trata de una técnica multivariante descriptiva, la cual no exige verificación de supuestos previos, permitiendo además identificar ítems relevantes, para facilitar la optimización del cuestionario. Se aplica esta metodología al análisis de un instrumento utilizado en un curso con modalidad virtual, presentando resultados útiles para orientar la validación del instrumento tanto como la reducción de su extensión. Se concluye que la técnica presentada es una herramienta eficaz, de aplicación directa en la evaluación y mejora de cuestionarios educativos.

Palabras clave: Validez, Confiabilidad, Virtualidad, Estadística.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Abstract

Questionnaires are widely used instruments for data collection in educational research, both in face-to-face and virtual contexts. To ensure meaningful results, questionnaires must meet fundamental criteria of both validity and reliability. Validity is established based on evidence related to three aspects: content, criterion, and construct. Reliability refers to both the consistency and stability of the measurements obtained. In construct validity analysis, exploratory or confirmatory factor analysis is commonly used. However, its correct application depends on compliance with restrictive theoretical assumptions, a limitation for its use in applied studies or real-life educational contexts. This paper proposes the use of Multiple Factor Analysis as a methodological alternative for assessing construct validity. It is a descriptive multivariate technique that does not require verification of prior assumptions and also allows for the identification of relevant items, facilitating questionnaire optimization. This methodology is applied to the analysis of an instrument used in a virtual course, presenting useful results to guide the validation of the instrument as well as the reduction of its length. It is concluded that the presented technique is an effective tool, directly applicable to the evaluation and improvement of educational questionnaires.

Keywords: Validity, Reliability, Virtuality, Statistics.

Riassunto

I questionari sono strumenti ampiamente utilizzati per la raccolta dati nella ricerca educativa, sia in contesti faccia a faccia che virtuali. Per garantire risultati significativi, i questionari devono soddisfare criteri fondamentali di validità e affidabilità. La validità viene stabilita sulla base di evidenze relative a tre aspetti: contenuto, criterio e costrutto. L'affidabilità si riferisce sia alla coerenza che alla stabilità delle misurazioni ottenute. Nell'analisi della validità di costrutto, viene comunemente utilizzata l'analisi fattoriale esplorativa o confermativa. Tuttavia, la sua corretta applicazione dipende dal rispetto di ipotesi teoriche restrittive, una limitazione per il suo utilizzo in studi applicati o in contesti educativi reali. Questo articolo propone l'utilizzo dell'Analisi Fattoriale Multipla come alternativa metodologica per la valutazione della validità di costrutto. Si tratta di una tecnica descrittiva multivariata che non richiede la verifica delle ipotesi precedenti e consente inoltre l'identificazione di item rilevanti, facilitando l'ottimizzazione del questionario. Questa metodologia viene applicata all'analisi di uno strumento utilizzato in un corso virtuale, presentando risultati utili per guidare la validazione dello strumento e la riduzione della sua lunghezza. Si conclude che la tecnica presentata è uno strumento efficace, direttamente applicabile nella valutazione e nel miglioramento dei questionari educativi.

Parole chiave: Validità, Affidabilità, Virtualità, Statistica.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Introducción

Los cuestionarios constituyen una herramienta fundamental en la investigación educativa, permitiendo la recopilación sistemática de datos sobre diversos aspectos de la actividad académica de docentes. Gracias a su versatilidad, los cuestionarios pueden adaptarse a distintos contextos y objetivos, facilitando la obtención de información, tanto cualitativa como cuantitativa que contribuya a la mejora de la enseñanza. El confinamiento por COVID-19, permitió enfocarse en las características de dictado de las asignaturas en modalidades no presenciales. En estas situaciones de no presencialidad, las actividades deben adaptarse al desarrollo de clases virtuales tanto sincrónicas como asincrónicas, al uso de videos grabados, tanto como al manejo de archivos en distintos formatos.

La revisión bibliométrica realizada por Espina-Romero (2022), muestra la gran cantidad de artículos científicos referidos a las prácticas pedagógicas orientadas al aprendizaje en modalidad virtual durante el aislamiento por COVID-19. Numerosos trabajos de investigación dan cuenta de diversos análisis sobre la situación de enseñanza y aprendizaje durante este período, tales como Lobos *et al*., (2022); Ibaceta Vergara y Villanueva Morales, (2021); Tejedor *et al*., (2020); Díaz-Ronceros *et al*., (2021); Brítez Caballero y Gómez Duarte, (2023); Ramos Rodríguez *et al*., (2023); Ficco *et al*., (2023); Herrera Araya *et al*., (2022); Cervantes-López *et al*, (2024); De la Cruz Quinteros, (2023); Hidalgo Izquierdo *et al*., (2024), entre otros.

En estas investigaciones, la recopilación de datos sobre diferentes dimensiones involucradas en las prácticas educativas en modalidad virtual fue mayormente realizada a partir de cuestionarios, emergiendo la necesidad de analizar tanto la validez como la confiabilidad de los mismos. De esta manera se garantiza que el cuestionario utilizado como instrumento esté correctamente diseñado y asegure resultados significativos.

La confiabilidad de un cuestionario alude al grado de certeza que ofrecen los datos obtenidos a través de su aplicación, en función de la uniformidad interna de las respuestas y la exactitud de las mediciones registradas. Según Hernández Sampieri *et al.* (2014), la validez de un cuestionario se refiere al grado en que realmente mide la variable que pretende evaluar. Es decir, un instrumento es válido

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

si representa adecuadamente el concepto que busca medir, sin sesgos ni distorsiones. El estudio de validez de un cuestionario se desarrolla mediante el análisis de tres aspectos: validez de contenido, de criterio, de constructo.

La forma clásica de evaluar la validez de constructo es mediante el Análisis Factorial. Una dificultad referida al empleo de esta técnica se pone en evidencia porque ciertas hipótesis estadísticas, como las referidas al número de factores, requieren la verificación del supuesto de normalidad multivariada para la obtención de la matriz factorial utilizando el método de máxima verosimilitud (Cuadras, 1996, 2019). En muchos cuestionarios, las respuestas se codifican de manera ordinal (por ejemplo, en una escala de Likert), pero las variables ordinales no cumplen con las suposiciones de normalidad requeridas en las pruebas estadísticas.

Asimismo, Rencher (2002) especifica que las matrices de covarianza en general no se aproximan al modelo matricial fijado para el Análisis Factorial porque dicha matriz (o la de correlación) contiene tanto la estructura como el error y los métodos de análisis factorial no pueden separarlos. Por otro lado, Pérez y Medrano (2010) examinan los fundamentos conceptuales junto con los procedimientos del análisis factorial exploratorio. Detallan algunas exigencias adicionales a los supuestos estadísticos como, por ejemplo, sugieren aproximadamente 300 participantes o como mínimo cinco participantes por ítem.

En contraste con esta metodología, esta investigación tiene como objetivo principal proponer la utilización de la técnica de Análisis Factorial Múltiple (AFM) (Escofier y Pagès, 1992) para analizar la validez de constructo. Al ser una técnica de índole descriptiva, no requiere validación de supuestos. Puede aplicarse cuando existe un número mayor de participantes en relación con el número de variables, observándose correlaciones altas entre las variables. Como segundo objetivo, se utilizan los resultados del AFM para reducir el tamaño del cuestionario original.

Para lograr estos objetivos se utiliza un cuestionario implementado al finalizar el dictado de un curso con modalidad virtual, originalmente compuesto por 33 ítems referidos a las valoraciones de los estudiantes sobre el trabajo docente y las condiciones en las que se desarrolló la enseñanza. Se analiza tanto la confiabilidad

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

como la validez del cuestionario original integrando la técnica propuesta; posteriormente, se aplica el mismo análisis al cuestionario reducido.

Fundamentos teóricos

Los datos obtenidos a través de un cuestionario deben ser tanto interpretables como útiles. Para ello no basta con disponer de un conjunto de preguntas bien intencionadas. Es imprescindible que el instrumento responda a parámetros técnicos rigurosos, alineados con estándares reconocidos en evaluación. En este marco, los indicadores de calidad más comúnmente empleados para juzgar el desempeño de un instrumento de medición son la validez, en sus dimensiones de validez de contenido, de criterio, de constructo; y la confiabilidad, como garantía de consistencia en las respuestas.

La validez de contenido se garantiza cuando el instrumento representa de manera precisa un conjunto definido de componentes teóricos relacionados con el objeto de evaluación. Se realiza sometiendo el instrumento a su evaluación por parte de un grupo de personas con antecedentes relevantes en el tema, denominado juicio de expertos. Dichos expertos brindan información, evidencia, juicios y valoraciones (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008). Existen diversos coeficientes para cuantificar la validez de contenido (Maldonado Suárez y Santoyo-Telles, 2024) como el índice de concordancia de Kendall, el estadístico Kappa o el índice de Lawshe.

La validez de criterio hace referencia a la capacidad de un cuestionario para prever o mantener una relación significativa con un criterio externo (Guerrero Luzuriaga y García Ancira, 2024). Se determina al comparar los resultados del cuestionario con los de un indicador independiente diseñado para medir el mismo concepto. Cuanto mayor sea la correspondencia entre los resultados del instrumento de medición y los del criterio externo, mayor será su validez. Puede calcularse una validez concurrente o predictiva. En este último caso se evalúa si el cuestionario tiene la capacidad de predecir o anticipar el desempeño en una situación futura diferente.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Hernández-Sampieri *et al*. (2014) establecen la validez de constructo en referencia al grado en que un instrumento mide un concepto teórico. Es decir, la validez de constructo describe si el instrumento, en este caso un cuestionario, mide efectivamente el constructo teórico de interés para el cual fue diseñado. Para ello es necesario poner en evidencia la congruencia entre las mediciones de la variable en estudio y las de otros constructos vinculados. La forma clásica de evaluar la validez de constructo es mediante la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas, comúnmente el Análisis Factorial, a través de un análisis de la estructura subyacente a una serie de variables.

Sin embargo, las técnicas de Análisis Multivariado a Tres Vías podrían utilizarse alternativamente ya que proveen información referida tanto a las dimensiones utilizadas en el cuestionario como a los ítems del mismo. En particular el AFM (Escofier y Pagès, 1992) estudia las relaciones y estructuras comunes entre varios bloques de variables observadas, permitiendo integrar la información de diferentes fuentes para obtener una visión global (Pagès, 2015).

Esta técnica facilita el examen de la estructura latente que organiza un conjunto de variables, permitiendo identificar patrones y relaciones fundamentales entre ellas. El propósito del AFM consiste en identificar una estructura que represente todos los grupos de variables, estableciendo una configuración de consenso o compromiso. Su enfoque busca resaltar los principales factores de variabilidad de los individuos, garantizando una adecuada integración entre los distintos conjuntos de datos, evitando la preponderancia de algún grupo particular de variables.

El AFM respeta la naturaleza de cada grupo de variables, utilizando internamente un Análisis de Componentes Principales (ACP) si son variables cuantitativas o Análisis de Correspondencias cuando son cualitativas. Para las variables cuantitativas, como en este caso, cada grupo debe ser centrado. De esta manera, los ejes principales se pueden interpretar como las direcciones que maximizan la varianza de la nube proyectada. Asimismo, las variables se representan como vectores. El coseno del ángulo entre pares de vectores variables se interpreta como el coeficiente de correlación entre ellas. Dicha interpretación

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

surge a partir del gráfico: ángulos agudos indican correlación directa, ángulos obtusos correlación inversa, ángulos rectos indican independencia.

La técnica consta de dos etapas. Primero, se realiza un ACP de cada grupo de variables, el cual posteriormente se normaliza dividiendo todos los elementos de la matriz de partida por el primer autovalor. Luego, los conjuntos de datos normalizados se concatenan para formar una única matriz sobre la que se vuelve a realizar un ACP. La normalización garantiza el equilibrio en la contribución de cada grupo de variables dentro del análisis global, evitando un peso excesivo de algún grupo sobre la estructura resultante.

El AFM aporta indicadores de los grupos de variables posibilitando analizar la importancia de cada uno en el análisis global. En este sentido, se analiza el coeficiente RV de correlación vectorial entre grupos, como así también las coordenadas de los grupos. Los valores del coeficiente RV varían de 0 a 1. Cuando es cero las variables de un grupo no se correlacionan con las del otro grupo; cuando es 1 los grupos de variables generan la misma configuración de individuos.

En el análisis global se estudia la correlación de las variables con los ejes, es decir, se analiza cuáles son las variables más determinantes en la definición de dichos ejes. Para enfatizar el enfoque descriptivo de esta técnica, no se analiza la significatividad estadística de las correlaciones, de manera de no necesitar la validación de supuestos. En contrapartida, se consideraron como variables más representativas aquellas cuyas cargas, es decir, correlaciones con los ejes, sean en valor absoluto mayores a 0,6. En este sentido, se siguen criterios empíricos usuales en la literatura (Hair *et al*., 2010; Tabachnick y Fidell, 2013; Field, 2013), dado que, con ese umbral, se consideran contributivas a la varianza explicada por cada componente.

La confiabilidad puede entenderse como la consistencia de los resultados obtenidos a través del cuestionario. Evalúa la estabilidad de los resultados producidos por un instrumento al ser aplicado en sucesivas ocasiones a los mismos sujetos (Lacave Rodero *et al*., 2016). Es decir, la confiabilidad se evidencia cuando la aplicación al mismo individuo en diferentes ocasiones produce resultados iguales (Hernández Sampieri *et al*., 2014). Para establecer la confiabilidad de un

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

cuestionario en términos de su consistencia interna, se suele utilizar el coeficiente Alfa de Cronbach.

Este coeficiente está basado en la correlación entre los ítems de un instrumento, cuando dichos ítems fueron medidos utilizando una escala de Likert. El coeficiente varía entre 0 y 1, estableciéndose una buena consistencia interna para valores desde 0,70 hasta 0,90 (González Alonso y Pazmiño, 2015; Oviedo y Campo-Arias, 2005). Si el coeficiente obtenido es menor a 0,70 se considera baja consistencia interna, debiéndose reelaborar el cuestionario. Es decir, posiblemente los ítems no están midiendo el constructo de manera consistente. Si el coeficiente obtenido es mayor a 0,90 indica redundancia o duplicación. Esto evidencia la existencia de ítems que miden el mismo elemento de un constructo; por lo tanto, se deben eliminar los ítems redundantes (Oviedo y Campo-Arias, 2005).

Para complementar este análisis, se suele calcular el coeficiente Alfa eliminando, uno por vez, cada ítem del cuestionario. Se elimina el primer ítem, se compara el valor del alfa de Cronbach inicial con el valor obtenido después de la eliminación del ítem. Si es mayor, significa que dicho ítem reduce la confiabilidad del instrumento, por lo tanto, se elimina. El proceso se repite para cada ítem del cuestionario. De esta manera se tiene un criterio de decisión sobre la exclusión de algunos ítems, si al ser eliminados del cuestionario producen un mayor valor del coeficiente (Lacave Rodero *et al*., 2016).

Metodología

El cuestionario implementado resulta de una modificación del utilizado por Pérez *et al.* (2021). En función de los objetivos del relevamiento, se indagaron las percepciones de los estudiantes, referidas a cinco dimensiones de análisis: docente, recursos, videos, examen, modalidad virtual. Se utilizó un conjunto de 33 afirmaciones para las cuales el estudiante debía manifestar su grado de acuerdo, mediante una escala de Likert de cinco niveles de respuesta. El formato de las respuestas de este tipo de escala es: 1: Totalmente en desacuerdo; 2: En desacuerdo; 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4: De acuerdo; 5: Totalmente de acuerdo.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

El detalle de los ítems se encuentra en la tabla 1. El cuestionario se implementó mediante la herramienta Google Forms al finalizar la asignatura. La muestra estuvo compuesta por 59 estudiantes de Matemática General, donde se enseñan contenidos referidos a cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Asimismo, se obtuvo una calificación definitiva de cada estudiante promediando las notas parciales.

Con la finalidad de establecer la validez de contenido, se recurrió a un panel de tres expertos, profesores universitarios del Departamento de Matemática de la Universidad Nacional del Comahue, junto con dos referentes de educación a distancia de dicha institución. Se les suministró un documento explicando el objetivo del cuestionario, el contenido y la escala de puntuación. A cada experto se le pidió su valoración sobre cada ítem a partir de tres opciones: a) esencial, b) útil pero no esencial, c) no necesario. Se calculó el Índice de validez de contenido de Lawshe modificado por Tristán-López (2008) debido al bajo número de expertos.

Para establecer la validez de constructo se utilizó la técnica AFM (Escofier y Pagès, 1992) del Análisis Multivariado a tres vías, entendiendo estas vías como individuos-variables-condiciones. Este análisis, permite trabajar simultáneamente diversos grupos de variables referidas al mismo conjunto de individuos. En esta investigación se consideró cada dimensión del cuestionario como un grupo de variables, definiendo así la tercera vía de análisis. Los grupos de variables pueden ser concatenados horizontalmente formando una única matriz donde las filas refieren a los individuos mientras que las columnas son las variables. Por lo tanto, se tiene una matriz de datos constituida por 59 individuos (estudiantes de la asignatura) y 33 variables (ítems del cuestionario) organizadas en cinco (5) grupos referidos a las dimensiones mencionadas (tabla 2).

Con la finalidad de establecer la validez de criterio se obtuvieron dos indicadores independientes. Por un lado, se calculó un score de puntuación del cuestionario, obtenido como la suma de los puntajes de la escala de Likert dados a cada pregunta. Posteriormente, se calculó una calificación definitiva de cada estudiante promediando las notas parciales. Por último, se calculó la correlación entre ambos indicadores. Para el análisis de confiabilidad se optó por utilizar el

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

coeficiente Alfa de Cronbach, el cual posibilita analizar tanto la consistencia general como por cada ítem del cuestionario. Los datos se analizaron en el entorno de software libre R versión 4.4.1 (R Core Team, 2024).

Resultados

En primer lugar, se considera el cuestionario completo, indicando los resultados de validez y confiabilidad del mismo. A partir de estos resultados, se reduce el cuestionario, validándose posteriormente el cuestionario reducido. En el análisis de validez de constructo se muestran los resultados de la implementación del AFM, técnica propuesta en esta investigación como alternativa al Análisis Factorial clásico.

Análisis de los Datos

La tabla 1 muestra ítems del cuestionario junto con las valoraciones del grupo de cinco jueces. En las columnas denominadas “Esencial”, “Útil pero no esencial”, “No necesario”, se indica la cantidad de jueces que calificaron cada ítem en dicha categoría. La última columna indica el valor de la Razón de Validez de Contenido establecido por Tristán-López (2008) de cada ítem, llamado CVR’, calculado como el cociente entre la cantidad de jueces que calificaron el ítem como “Esencial” y el número total de jueces.

Tabla 1

Ítems del cuestionario por dimensión, valoración de los jueces y CVR’

Dim.	Rótulo	Ítems	Esencial	Útil pero no esencial	No necesario	CVR'
Docente	D1	1. Las explicaciones de los docentes fueron claras y ordenadas.	5	0	0	1
	D2	2. Los docentes incentivaron a que los alumnos pregunten sus dudas y participen durante la clase.	5	0	0	1
	D3	3. Quedé satisfecho con las respuestas dadas por los docentes a las preguntas de los alumnos	5	0	0	1

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Dim.	Rótulo	Ítems	Esencial	Útil pero no esencial	No necesario	CVR'
	D4	4. Los docentes promovieron el interés y entusiasmo por la materia.	5	0	0	1
	D5	5. Los docentes estuvieron predispuestos a responder las preguntas de los asistentes.	3	2	0	0,6
Recursos	R1	6. Recurso/impacto libros.	5	0	0	1
	R2	7. Recurso/impacto apuntes de cátedra.	3	1	1	0,6
	R3	8. Recurso/impacto videos de teoría	5	0	0	1
	R4	9. Recurso/impacto videos de práctica.	5	0	0	1
	R5	10. Recurso/impacto videos adicionales de internet.	3	1	1	0,6
	R6	11. Recurso/impacto clases sincrónicas.	4	1	0	0,8
	R7	12. Recurso/impacto clases de consultas.	4	1	0	0,8
	R8	13. Recurso/impacto grabaciones de clases sincrónicas.	3	2	0	0,6
	R9	14. Recurso/impacto foros de consulta.	4	1	0	0,8
	R10	15. Recurso/impacto ejercicios resueltos.	3	2	0	0,6
	R11	16. Recurso/impacto consultas por WSP o telegram.	3	1	1	0,6
Videos provistos por la cátedra	V1	17. Me permitieron organizar el estudio de los contenidos de cada semana.	3	2	0	0,6
	V2	18. Me posibilitaron incorporar los conceptos necesarios para el aprendizaje de la asignatura.	4	1	0	0,8
	V3	19. Me ayudaron a comprender los temas presentados.	5	0	0	1
	V4	20. Me brindaron herramientas para encarar la resolución de ejercicios por mi cuenta.	3	2	0	0,6
Examen	E1	21. Las clases y el material ofrecido por la cátedra cubrieron los temas evaluados en el parcial.	5	0	0	1
	E2	22. La redacción de las consignas de los ejercicios fue clara.	3	1	1	0,6
	E3	23. Los ejercicios de examen fueron de dificultad exageradamente mayor a los presentados en las guías o en las clases o videos.	3	0	2	0,6

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Dim.	Rótulo	Ítems	Esencial	Útil pero no esencial	No necesario	CVR'
	E4	24. Luego de cada parcial pude consultar sobre la forma correcta de resolver los ejercicios y encontrar mis errores.	3	2	0	0,6
	E5	25. El tiempo asignado a cada parcial fue suficiente.	4	1	0	0,8
	Mv1	26. Aprendí a manejar mis tiempos de estudio.	3	2	0	0,6
Modalidad Virtual	Mv2	27. Encontré innecesaria la asistencia a clases presenciales	3	1	1	0,6
	Mv3	28. Considero que pude establecer un vínculo docente/alumno favorable para mi proceso de aprendizaje.	5	0	0	1
	Mv4	29. Utilicé espacios de comunicación por fuera del aula virtual.	0	1	4	0
	Mv5	30. Pude acceder a los recursos en reiteradas ocasiones conforme a lo que necesité.	5	0	0	1
	Mv6	31. Me sentí en desventaja respecto a otros compañeros con mejores recursos tecnológicos.	3	0	2	0,6
	Mv7	32. Considero que un cursado presencial hubiese sido más beneficioso para mí.	3	1	1	0,6
	Mv8	33. Prefiero acceder a videos a conectarme a clases sincrónicas.	3	2	0	0,6

Nota: Elaboración propia (2025)

El ítem 29 fue excluido del cuestionario en los análisis siguientes ya que resultó “no necesario” para todos los jueces. El ítem en cuestión se refiere a si el estudiante utilizó espacios de comunicación con los compañeros por fuera del aula virtual. El resto de los ítems tuvo un CVR’ mayor a 0,5823, cota establecida por Tristán-López (2008). El Índice de Validez de Contenido (IVC) se calcula como el promedio de los CVR’ superiores a la cota, para este caso el IVC obtenido es de 0,769. Por lo tanto, se considera establecida la validez de contenido continuándose el análisis con 32 ítems.

La validez de criterio se analizó considerando validez predictiva. Para ello se sumaron los puntajes de la escala de Likert dados a cada pregunta, obteniéndose una valoración general por estudiante (VGE). Por otro lado, se calculó la calificación

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

definitiva de cada estudiante (CD) promediando las notas parciales. Se correlacionaron ambos indicadores VGE con CD, obteniéndose un valor de correlación de 0,742, es decir, una alta correlación lineal directa, que asegura validez de criterio. La tabla 2 muestra las valoraciones de los estudiantes a los ítems del cuestionario junto con los indicadores VGE y CD. A partir de los análisis anteriores el conjunto de datos quedó conformado por 32 ítems, cada uno de los cuales constituye una variable cuantitativa en el análisis multivariado.

Tabla 2

Resultados del cuestionario e indicadores VGE - CD

Ind	D1	D2	D3	D4	D5	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	V1	V2	V3	V4	E1	E2	E3	E4	E5	Mv1	Mv2	Mv3	Mv4	Mv5	Mv6	Mv7	Mv8	VGE	CD
1	4	5	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	5	5	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	127	65
2	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	1	5	5	4	1	1	3	5	133	90
3	5	5	5	5	5	3	3	4	5	3	4	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	3	5	2	1	2	4	131	85
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	4	1	2	5	147	90
5	5	5	5	5	5	0	4	4	4	3	5	5	5	0	4	4	4	5	5	5	5	5	1	5	5	4	5	4	4	3	1	2	3	125	65
6	3	3	1	1	2	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3	2	3	2	2	4	4	4	5	5	5	1	4	85	35
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	1	5	5	3	4	3	3	5	148	90
8	5	5	5	5	5	3	4	5	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	1	4	5	3	5	4	3	1	1	5	3	134	65
9	5	5	5	5	5	3	4	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	2	5	5	2	5	5	5	1	1	1	4	132	78
10	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	3	4	5	5	4	3	2	4	4	2	5	5	1	5	5	3	1	1	2	4	126	90
11	5	5	3	5	3	1	3	4	4	3	5	5	5	1	4	5	5	4	5	5	4	3	3	4	5	2	4	4	2	1	2	2	4	118	65
12	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	3	5	5	5	5	1	1	5	140	78
13	5	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	0	4	5	5	5	5	4	1	5	3	4	5	4	4	3	3	3	2	132	90
14	4	5	5	4	5	2	3	3	3	0	3	3	4	3	3	0	5	5	5	5	4	4	2	4	4	5	4	4	4	1	1	1	4	108	72
15	4	4	4	3	5	0	4	5	5	0	5	5	5	4	4	0	5	4	4	4	5	4	2	5	3	3	5	4	5	3	1	2	4	115	78
16	5	5	5	5	5	0	4	4	5	3	5	5	5	3	5	3	3	3	4	5	5	3	3	4	5	1	5	5	5	4	1	2	4	124	85
17	4	5	5	5	5	4	5	5	5	0	4	5	5	5	5	0	5	4	5	5	5	4	2	5	5	5	5	2	5	3	2	2	4	130	86
18	3	4	4	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	0	4	5	4	4	5	3	2	4	2	3	5	3	3	2	3	3	3	120	73
19	5	3	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	4	4	3	3	4	3	2	4	4	3	4	1	1	1	1	4	3	117	52
20	4	5	5	5	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	5	4	3	1	4	128	55
21	5	5	5	5	4	0	2	5	4	0	2	2	3	1	1	1	5	5	5	2	3	3	5	2	1	5	5	5	1	4	1	3	2	101	45
22	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3	3	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3	1	4	5	5	5	2	5	4	5	132	70
23	4	3	5	0	4	3	4	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	4	1	1	5	130	85
24	3	4	2	2	3	4	3	3	4	5	2	0	3	0	4	2	4	3	3	3	3	2	4	2	1	5	3	1	5	1	1	4	4	88	40
25	5	5	5	5	5	0	5	4	5	5	4	1	5	2	5	0	3	4	4	4	5	4	2	3	2	1	5	3	5	3	1	4	3	112	45
26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	1	3	1	1	5	135	90
27	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	2	4	4	4	4	3	5	3	1	4	5	1	5	5	4	1	1	3	5	121	78
28	4	5	4	4	4	3	4	5	4	3	3	5	3	3	3	4	4	4	4	3	4	2	2	2	2	5	5	2	4	5	3	5	2	115	53
29	5	4	4	4	5	4	4	5	5	3	4	4	4	2	5	3	4	4	5	5	5	3	1	4	4	4	3	3	5	2	1	4	4	121	72
30	4	3	3	3	4	0	5	5	5	3	4	5	2	0	5	0	2	5	4	5	5	5	3	4	5	1	5	2	5	2	1	1	3	104	58
31	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	3	5	5	5	5	1	1	5	142	90
32	4	5	5	5	5	3	3	4	5	3	3	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1	3	3	3	4	5	5	1	4	3	4	126	52
33	2	2	4	1	5	4	1	1	4	0	0	2	2	0	1	3	4	1	1	4	5	5	1	3	5	1	5	1	1	1	3	5	4	81	40
34	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	3	4	0	5	3	4	5	5	5	5	4	2	3	2	4	5	3	5	3	1	2	2	118	75
35	3	4	3	4	4	2	4	3	3	2	5	2	5	0	0	1	5	5	5	4	4	3	3	4	4	2	5	4	5	4	2	1	5	105	65
36	2	2	3	3	4	3	1	4	4	0	3	3	4	2	2	0	4	3	3	3	5	4	1	4	3	3	3	3	4	1	4	5	4	93	40
37	4	4	5	4	5	5	3	5	5	3	3	5	5	3	5	5	4	4	4	5	4	4	3	4	1	5	5	4	3	5	1	1	3	126	65
38	3	4	4	2	4	5	4	3	4	0	4	2	4	3	4	2	4	3	4	3	3	4	3	4	2	5	4	3	2	3	5	4	2	108	50
39	5	5	5	4	5	5	3	5	0	3	5	5	5	5	5	0	3	4	5	5	4	2	5	5	2	1	5	5	5	1	1	5	3	121	75
40	5	5	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	1	4	3	3	5	3	4	3	3	3	3	131	78
41	5	5	5	5	5	5	4	5	4	0	4	5	5	5	5	0	4	5	5	4	5	4	1	5	4	3	5	5	3	2	1	2	3	125	80
42	2	5	5	4	5	3	2	2	0	0	3	3	3	2	2	0	3	4	4	3	5	4	2	1	5	3	5	4	5	5	1	1	3	94	52
43	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	2	2	3	122	65
44	3	5	4	5	4	5	2	4	4	3	5	5	5	4	3	2	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	5	4	3	4	3	3	4	128	70

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

45	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	2	5	4	5	1	1	3	5	133	77
46	3	5	3	4	5	0	5	5	5	5	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	2	4	5	3	4	5	4	1	4	5	1	1	3	124	60
47	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	4	4	3	1	3	5	138	65
48	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	1	5	5	3	5	5	5	2	1	3	5	139	90
49	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5	1	5	5	5	1	2	4	4	141	90
50	5	5	5	5	4	4	0	5	0	0	4	3	5	0	3	0	4	5	5	5	5	4	1	5	4	3	5	2	3	1	1	3	3	104	70
51	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	5	5	5	2	4	3	5	5	5	5	5	4	2	5	5	1	5	5	5	1	1	1	5	129	90
52	5	4	5	5	5	5	4	4	0	3	5	4	5	3	2	0	5	5	4	5	5	4	2	4	5	3	5	4	4	1	1	5	5	122	65
53	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	0	5	5	5	5	5	4	3	3	4	3	5	5	2	2	1	3	4	126	80
54	4	5	5	5	4	5	0	5	0	0	5	5	5	0	0	0	5	5	5	5	5	4	3	4	5	3	5	5	3	3	1	3	5	114	90
55	5	5	5	4	5	3	4	5	5	2	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	2	4	4	3	5	5	4	4	2	2	4	130	90
56	4	5	4	5	3	5	4	5	5	0	5	4	5	2	4	0	5	4	4	5	4	4	1	3	4	1	5	3	1	1	1	4	3	112	65
57	4	4	4	2	4	4	3	3	4	3	2	2	3	1	3	2	2	3	2	2	4	1	2	5	3	3	5	1	1	3	1	2	2	89	50
58	4	4	4	3	4	4	4	5	5	0	3	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	3	1	5	1	1	1	113	90
59	5	5	4	5	5	3	4	4	5	3	5	5	3	4	5	0	5	5	5	5	4	5	2	5	3	1	5	5	1	1	1	1	4	122	77

Nota: Elaboración propia (2025)

Para el AFM, se consideró a cada dimensión del cuestionario como un grupo de variables. En consecuencia, se contó con los siguientes cinco grupos: Docente (5 ítems), Recursos (11 ítems), Videos provistos por la cátedra (4 ítems), Examen (5 ítems), Modalidad virtual (7 ítems). Como primera medida se analizan los grupos de variables. La variabilidad explicada por el plano principal del AFM es del 37,61%. Dicha variabilidad se obtiene como suma de las varianzas (autovalores) asociados a cada eje factorial, siendo del 28,02% en el eje horizontal y 9,59% en el eje vertical.

Las coordenadas de los grupos en este gráfico se presentan en la tabla 3. El primer eje corresponde a una dirección de variabilidad importante, con magnitudes similares en las coordenadas de todos los grupos, siendo las mayores las correspondientes a las dimensiones “Docente” y “Videos provistos por la cátedra”. El segundo factor solamente lo es para el grupo “Modalidad Virtual”. La coordenada del grupo “Modalidad Virtual” es la mayor del segundo eje, siendo este grupo el único que reviste importancia en ambos ejes. La figura 1 contiene la representación de cada grupo en el plano principal, observándose gráficamente la contribución de cada grupo a los ejes.

Tabla 3

Coordenadas de los grupos de variables en las dos dimensiones del plano principal del AFM

Ejes	Docente	Recursos	Videos	Examen	Mod Virtual
Dim.1 (eje horizontal)	0,713	0,561	0,638	0,560	0,565

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Dim.2 (eje vertical)	0,033	0,140	0,072	0,223	0,572

Nota: Elaboración propia (2025)

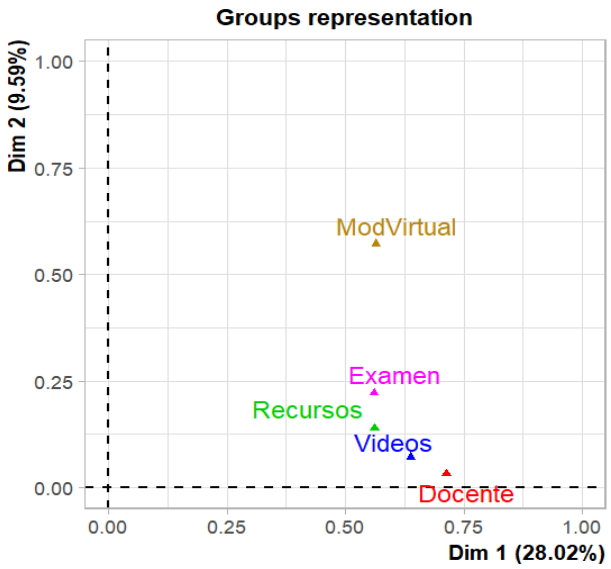


Figura 1. Representación de los grupos de variables en el plano principal del AFM

En la tabla 4, se observa la baja magnitud de los coeficientes de correlación vectorial (RV). Esto sugiere que cada dimensión del cuestionario proporciona información complementaria. Por lo tanto, ninguna de ellas puede descartarse, resultando todas útiles para el análisis global. La correlación vectorial entre las dimensiones “Videos provistos por la cátedra” y “Docente”, con un valor de 0,369, indica alguna similitud en las respuestas de los participantes en estas dos categorías, por ser la de mayor magnitud.

Al estar evaluándose la satisfacción del estudiante desde diversas dimensiones, los coeficientes RV evidencian la interdependencia entre las mismas. De haberse obtenido valores cercanos a uno, se concluiría sobre la posible redundancia entre los grupos de variables de estas dimensiones. Por el contrario, si son cercanos a cero, las dimensiones serían prácticamente independientes, con lo cual debería reconsiderarse su inclusión en el cuestionario o validarse si dichas variables están realmente midiendo el mismo constructo teórico. En función de los análisis precedentes, se consideran validadas las dimensiones de análisis del cuestionario.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Tabla 4

Coeficientes RV de correlación vectorial entre grupos de variables

Dimensión	Docente	Recursos	Videos	Examen	Mod Virtual
Docente	1,000				
Recursos	0,296	1,000			
Videos	0,369	0,265	1,000		
Examen	0,236	0,202	0,230	1,000	
Mod Virtual	0,239	0,172	0,166	0,220	1,000

Nota: Elaboración propia (2025)

La figura 2 muestra el círculo de correlación con todas las variables analizadas. La interpretación de esta figura es similar a la de ACP, donde las correlaciones entre variables se analizan a través del ángulo formado por los vectores variables. Asimismo, la correlación variable-eje se analiza a través del ángulo formado por las variables con los ejes factoriales. En concordancia con lo analizado a partir de la figura 1 y la tabla 3, el primer eje está definido por variables de las cinco dimensiones de análisis. Por otra parte, las variables de la dimensión Modalidad Virtual contribuyen a la formación de los dos ejes.

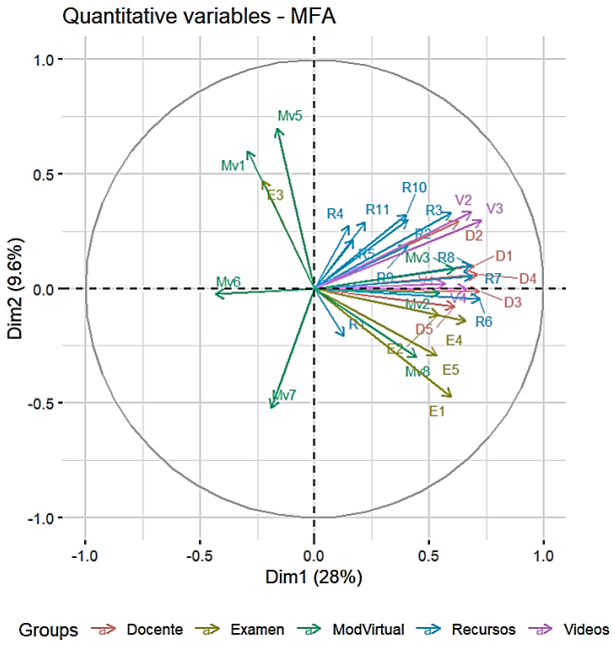


Figura 2. Círculo de correlación de las variables del AFM

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Se destacan las altas correlaciones de todas las variables de la dimensión “Docente” con el primer eje. Estas variables han tenido altas calificaciones por parte de los estudiantes, mostrando una clara valorización de la figura del docente en el aprendizaje. Respecto a la dimensión “Recursos”, resultaron relevantes: Clases Sincrónicas, Clases de consultas, Grabaciones de clases de consulta, en sintonía con la importancia otorgada al docente. Respecto a la dimensión “Videos provistos por la cátedra”, tuvieron altas valoraciones tres de los cuatro ítems, referidos a las posibilidades brindadas por los videos realizados por los docentes para comprender los temas, incorporar conceptos, como así también, para resolver en forma autónoma los ejercicios.

En la dimensión "Examen", se destacan los ítems relacionados con la cobertura de los temas evaluados, tanto en las clases como en los materiales provistos, así como la posibilidad de realizar consultas después de cada prueba. Las valoraciones reflejan la percepción sobre la concordancia del contenido enseñado con los exámenes, junto con el acceso a aclaraciones posteriores. Por último, respecto a la dimensión “Modalidad Virtual”, se valoró la posibilidad de establecer un vínculo con el docente, de aprender a manejar los tiempos de estudio y de acceder a los recursos en función de las necesidades.

La tabla 5 muestra las variables con cargas absolutas mayores a 0,6. Como se explicó anteriormente, se estableció este umbral en función de criterios usados en la literatura no dependientes de supuestos distribucionales. Dichas variables se consideraron como contributivas a la definición de los ejes. Asimismo, son las variables analizadas en particular en los párrafos precedentes, siendo las seleccionadas para formar parte del cuestionario reducido.

Tabla 5

Variables más contributivas al plano principal del AFM

Rótulo	Ítems	Dim.1	Dim.2
V3	19. Me ayudaron a comprender los temas presentados	**0,728**	0,296
R6	11. Recurso/impacto clases sincrónicas	**0,720**	-0,044
D3	3. Quedé satisfecho con las respuestas dadas por los docentes a las preguntas de los alumnos	**0,717**	-0,011
D4	4. Los docentes promovieron el interés y el entusiasmo por la materia	**0,708**	0,061

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

D1	1. Las explicaciones de los docentes fueron claras y ordenadas	**0,694**	0,098
R7	12. Recurso/impacto clases de consulta	**0,689**	0,054
V2	18. Me posibilitaron incorporar los conceptos necesarios para el aprendizaje de la asignatura	**0,686**	0,333
R8	13. Recurso/impacto grabaciones de clases sincrónicas	**0,684**	0,103
V4	20. Me brindaron herramientas para encarar la resolución de ejercicios por mi cuenta	**0,661**	-0,002
E4	24. Luego de cada parcial pude consultar sobre la forma correcta de resolver los ejercicios y encontrar mis errores	**0,659**	-0,143
D2	2. Los docentes incentivaron a que los alumnos pregunten sus dudas y participen durante la clase	**0,628**	0,292
Mv3	28. Considero que pude establecer un vínculo docente/alumno favorable para mi proceso de aprendizaje	**0,611**	0,087
D5	5. Los docentes estuvieron predispuestos a responder las preguntas de los asistentes	**0,610**	-0,079
E1	21. Las clases y el material ofrecido por la cátedra cubrieron los temas evaluados en el parcial	**0,600**	-0,473
Mv5	30. Encontré innecesaria la asistencia a clases presenciales	-0,163	**0,700**
Mv1	26. Aprendí a manejar mis tiempos de estudio	-0,293	**0,600**

Nota: Elaboración propia (2025)

El análisis de confiabilidad del instrumento se realizó a través del cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach sobre el cuestionario conformado por 32 ítems. Se obtuvo un valor del coeficiente de 0,88 el cual se considera aceptable. Asimismo, se calculó el coeficiente eliminando, uno por vez, cada ítem del cuestionario. El valor del coeficiente no varió en cada eliminación, por lo tanto, se consideran validados los ítems.

El análisis realizado hasta aquí valida el cuestionario de 32 ítems. Sin embargo, como segundo objetivo de esta investigación se planteó la reducción criteriosa de la cantidad de ítems del cuestionario. Para ello, se tomó como criterio seleccionar aquellas variables con cargas absolutas mayores a 0,6 en el AFM, es decir, aquellas variables cuya correlación con los ejes, en valor absoluto, es mayor a 0,6. Dichas variables son las detalladas en la tabla 5. Se constituye entonces un cuestionario reducido formado por 16 ítems, para el cual se vuelve a realizar la validación.

Para la validez de contenido se calculó el Índice de Validez de Contenido sobre las valoraciones de los cinco expertos a los 16 ítems del cuestionario reducido. El valor obtenido es de 0,89 considerado aceptable. Para la validez de criterio se calculó la correlación entre la valoración general por estudiante en base a los 16

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

ítems y el promedio de calificaciones, obteniéndose una correlación valor de 0,762. Para la validez de constructo se implementó la técnica propuesta.

Se realizó un AFM considerando las mismas cinco dimensiones de análisis, pero en cada dimensión se incluyeron sólo los ítems seleccionados. El plano principal explica un 53,38% de la variabilidad total, siendo este porcentaje mayor al del cuestionario completo. A partir de la figura 3, se observa que el primer factor corresponde a una dirección de inercia importante de las dimensiones de análisis excepto “Modalidad Virtual”, la cual está asociada a la dirección de inercia del eje vertical. Las coordenadas de los grupos mostrados en la tabla 6 confirman dichas asociaciones.

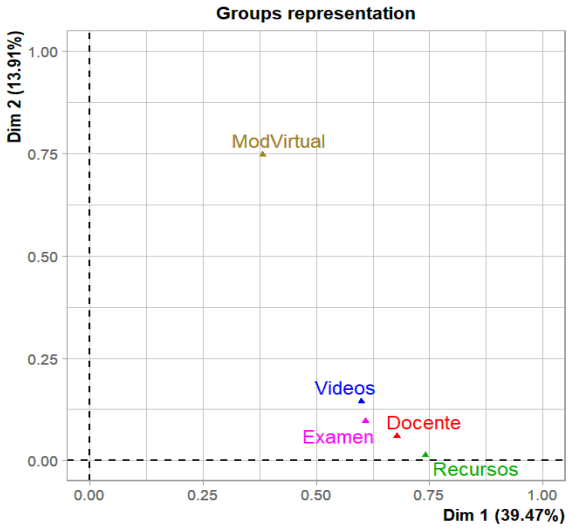


Figura 3. Representación de los grupos de variables en el plano principal del AFM del cuestionario reducido.

Tabla 6

Coordenadas de los grupos de variables del cuestionario reducido en las dos dimensiones del plano principal del AFM

Ejes	Docente	Recursos	Videos	Examen	ModVirtual
Dim.1 (eje horizontal)	0,678	0,741	0,600	0,608	0,382
Dim.2 (eje vertical)	0,059	0,013	0,144	0,095	0,747

Nota: Elaboración propia (2025)

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

En la tabla 7 se presentan los coeficientes de correlación vectorial entre las dimensiones de análisis. Como en el caso anterior, las dimensiones son complementarias y no producen estructuras similares de los individuos. Nuevamente se observa la mayor correlación entre las dimensiones “Videos provistos por la cátedra” y “Docente”, con un valor de 0,365, indicando alguna similitud en las respuestas de los participantes en estas dos categorías. Naturalmente, ambas dimensiones están asociadas por referirse a clases explicativas de los docentes. Como conclusión se puede afirmar que las dimensiones de análisis del cuestionario reducido se consideran validadas.

Tabla 7

Coeficientes RV entre grupos de variables del cuestionario reducido

Dimensión	Docente	Recursos	Videos	Examen	ModVirtual
Docente	1,000				
Recursos	0,339	1,000			
Videos	0,365	0,342	1,000		
Examen	0,249	0,339	0,218	1,000	
ModVirtual	0,171	0,195	0,081	0,155	1,000

Nota: Elaboración propia (2025)

Se analiza el círculo de correlación de la figura 4. Todas las variables seleccionadas tienen coordenadas, es decir, correlación variable – eje, mayores al límite establecido de 0,6. Adicionalmente, para contrastar los resultados del AFM realizado sobre el cuestionario completo y sobre el cuestionario reducido, se comparó la configuración de individuos obtenida en cada análisis. Para ello, se calcularon las distancias entre individuos en el plano principal en cada análisis, para luego calcular el coeficiente de correlación de Pearson sobre dichas distancias. El valor obtenido es de 0,9408 indicando que las configuraciones entre individuos están altamente correlacionadas, es decir, las nubes de individuos son prácticamente iguales. Por lo tanto, no se detectan alteraciones en los resultados al considerar el cuestionario reducido.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

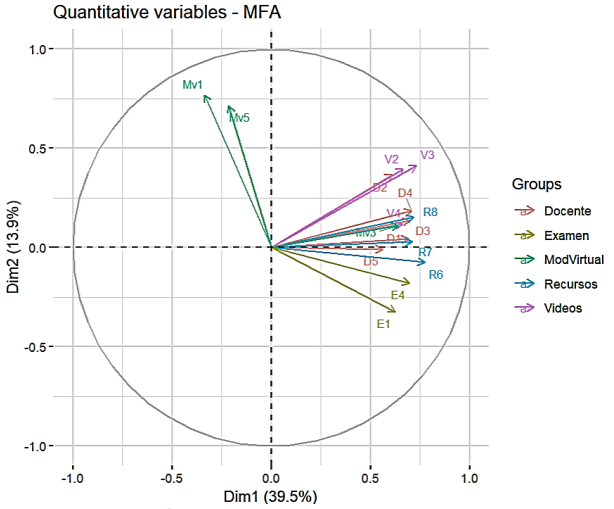


Figura 4. Círculo de correlación de las variables del AFM sobre el cuestionario reducido.

Por último, se realizó el análisis de confiabilidad a través del cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach sobre el cuestionario reducido, conformado por 16 ítems. Nuevamente se obtuvo un valor del coeficiente de 0,88 el cual se considera aceptable. Asimismo, se calculó el coeficiente eliminando, uno por vez, cada ítem del cuestionario. El valor del coeficiente no varió en cada eliminación, por lo tanto, se consideran validados los ítems.

Discusión

Los cuestionarios, como forma de recolección de datos, constituyen una metodología ampliamente utilizada en investigaciones referidas a educación. De los estudios referenciados en este trabajo, se destacan las siguientes características: Lobos *et al*. (2022) utilizan un cuestionario sobre la implementación de tecnologías en enseñanza - aprendizaje con una escala de Likert de cinco puntos y siete dimensiones, administrado a 292 docentes. Realizan un Análisis Factorial Exploratorio, junto con pruebas que requieren validación de supuestos (Bartlett, índice KMO). Tejedor *et al.* (2020) realizan un estudio comparativo entre países (España, Italia, Ecuador) sobre la docencia virtual impuesta durante el aislamiento producto del **coronavirus**. Utilizan un cuestionario respondido por 300 estudiantes junto con 196 docentes, analizando la consistencia interna con el Alfa de Cronbach.

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Diaz-Ronceros *et al.* (2021) analizan la modalidad de enseñanza virtual en una Universidad Pública del Perú, utilizando un cuestionario con una escala de Likert validado mediante el juicio de expertos. Aplican además un Coeficiente de Validez de Contenido. El cuestionario se aplicó a una muestra estratificada de 220 estudiantes. Brítez Caballero y Gómez Duarte (2023) utilizan diversos cuestionarios sobre enseñanza-aprendizaje en virtualidad, sin analizar validez ni confiabilidad. Ficco *et al.* (2023) utilizan un cuestionario para analizar las percepciones sobre el aprendizaje en virtualidad en relación con las emociones de los estudiantes, sin validar el instrumento.

Herrera Araya *et al.* (2022) utilizan un cuestionario de 6 dimensiones sobre la enseñanza - aprendizaje en educación a distancia. Se aplica a 202 profesores validándose con el Alfa de Cronbach. Cervantes-López *et al.* (2024) utilizan un instrumento sobre educación en el cual participaron 20 expertos, realizando un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach. De la Cruz-Quinteros (2023) aplica un cuestionario sobre transición a la virtualidad a 20 docentes junto con 112 estudiantes, analizando su fiabilidad a través del coeficiente Alfa de Cronbach. Hidalgo Izquierdo *et al.* (2024) analizan los resultados de la implementación de un cuestionario sobre las percepciones del alumnado referidas a los cambios en los sistemas de evaluación durante el confinamiento por Covid-19. Se aplicó a 456 estudiantes habiéndose validado mediante juicio de expertos.

En general se observan diferencias de criterio en la validación de cuestionarios: ausencia de análisis, uso generalizado del coeficiente Alfa de Cronbach, ocasionalmente se añade el juicio de expertos para la validación de contenido. Por último, el uso del Análisis Factorial para validez de constructo se realiza sin validación de supuestos, cuestión no menor ya que tanto la técnica como las pruebas particulares utilizadas requieren supuesto de normalidad multivariada. En algunos casos, el tamaño de muestra puede adicionar cierta validez a las conclusiones.

A diferencia de los trabajos citados, en esta investigación se realiza una validación completa del instrumento, considerando validez de criterio, de contenido, de constructo, junto con el análisis de confiabilidad. En este sentido, la propuesta es

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

robusta y establece lineamientos claros para la validación de instrumentos. Asimismo, se expone una alternativa de análisis de validez de constructo que no requiere validación de supuestos estadísticos.

Conclusiones

En el análisis de validez y de confiabilidad de un cuestionario, se considera un proceso determinante para asegurar que el instrumento de recolección de datos esté adecuadamente diseñado, con la finalidad de obtener resultados relevantes. Tradicionalmente, el Análisis Factorial se utiliza para evaluar la validez de constructo, sin embargo, uno de sus principales inconvenientes es el incumplimiento de sus supuestos estadísticos o, alternativamente, el requerimiento de un gran tamaño de muestra. En esta investigación se propuso el uso del AFM, una técnica estadística confiable de fácil aplicación, la cual permite no solamente analizar la validez de constructo, sino también reducir el tamaño del cuestionario.

Desde un enfoque práctico, esta técnica resulta útil ya que, al utilizarse como una herramienta descriptiva, no depende de supuestos estadísticos. Asimismo, puede aplicarse siempre que los ítems del cuestionario estén correlacionados. Además, esta metodología resuelve un problema clave al permitir la evaluación rápida de cuestionarios extensos, verificando si se mantiene la validez al reducir su tamaño. Esto es especialmente valioso para evitar cuestionarios largos y tediosos, que podrían disminuir la motivación y precisión en las respuestas de los participantes.

Si bien los resultados presentados se basan en la implementación de esta técnica en una experiencia concreta, la metodología puede aplicarse sin inconvenientes en diferentes contextos. En síntesis, el Análisis Factorial Múltiple propuesto en esta investigación como método de validez de constructo, es de fácil aplicación, además de proveer indicadores concretos para complementar los análisis de validez y fiabilidad, requiriendo para su aplicación solamente la constatación de existencia de correlaciones entre los ítems junto con una cantidad de individuos mayor al número de ítems utilizados. Asimismo, sumando a la validez

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

de constructo, el AFM puede utilizarse para seleccionar los ítems más representativos para reducir el cuestionario.

Referencias Bibliográficas

Brítez Caballero, G. y Gómez Duarte, J. (2023). Estrategias de enseñanza-aprendizaje desde la virtualidad en razón de la pandemia por Covid19. Una experiencia desde la Universidad Nacional de Pilar. *Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico*, *17(17)*. https://revistas.uni.edu.py/index.php/rseisa/article/view/319

Cervantes-López, M., Tavera-Tapia, A., Reyna-Beltrán, E., Llanes-Castillo, A., Guerra-Cárdenas, J. y Cruz-Casados, J. (2024). Validación de un instrumento sobre educación híbrida y su aplicación en la enseñanza de la medicina. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, *RISTI E72*, 93–103. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9852053

Cuadras, C. (1996). *Métodos de análisis multivariante.* EUB.

Cuadras, C. (2019). *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. CMC Editions. https://www.ub.edu/biost3/cuadras/metodos.pdf

De la Cruz-Quinteros, G. (2023). Transición académica de la presencialidad a la virtualidad en los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN, 7(12),* 201–213. https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/*380*

Díaz-Ronceros, E., Marín-Rodriguez, W., Meleán-Romero, R. y Ausejo-Sánchez, J. (2021). Enseñanza virtual en tiempos de pandemia: Estudio en universidades públicas del Perú. *Revista de Ciencias Sociales (Ve),* XXVII(3), 428-440. https://doi.org/10.31876/rcs.v27i3.36780

Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición, 6*, 27–36. https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9416/0463/3548/Vol_6._Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

Escofier, B. y Pagès, J. (1992). *Análisis factoriales simples* y *múltiples: Objetivos, métodos e interpretación.* Servicio Editorial, Universidad del País Vasco.

Espina-Romero, L. (2022). Procesos de enseñanza-aprendizaje virtual durante la COVID-19: Una revisión bibliométrica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve), 28(3)*, 345–361. https://www.redalyc.org/journal/280/28071865030/28071865030.pdf

Ficco, C., Chiecher, A., Luna Valenzuela, J. y Bersía, P. (2023). Percepciones del aprendizaje y emociones de estudiantes de ciencias económicas en pandemia: Aportes para la virtualización de la educación superior. *Costos* y *Gestión, 33*(104), 86–107. https://doi.org/10.56563/costosygestion.104.4

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
REDHECS

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage. http://sadbhavnapublications.org/research-enrichment-material/2-Statistical-Books/Discovering-Statistics-Using-IBM-SPSS-Statistics-4th-c2013-Andy-Field.pdf

González Alonso, J. y Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62–77. https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/22

Guerrero Luzuriaga, A. y García Ancira, C. (2024). Evaluación de confiabilidad y validez del cuestionario que mide el nivel de satisfacción: Hacia un modelo predictivo efectivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8*(1), 9991–10009. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10313

Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7ª ed.). Pearson.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw Hill Education. https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Herrera Araya, D., Ríos Muñoz, D., Díaz Pizarro, C. y Salas Zapata, F. (2022). Elaboración y validación de cuestionario sobre la enseñanza y aprendizaje en educación remota. *Educação e Pesquisa, 48*, e256217. https://doi.org/10.1590/S1678-4634202248256217esp

Hidalgo Izquierdo, V., Arias Abelaira, T. y Contreras Vas, J. (2024). Percepción del alumnado de la Universidad de Extremadura sobre los cambios en los sistemas de evaluación durante el confinamiento por COVID-19. *Revista Educação & Formação, 9*, e12636. https://doi.org/10.25053/redufor.v9.e12636

Ibaceta Vergara, C. y Villanueva Morales, C. (2021). Entornos virtuales de aprendizaje: Variables que inciden en las prácticas pedagógicas de docentes de enseñanza básica en el contexto chileno. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores, 60*(3), 132–158. https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.60-Iss.3-Art.1235

Lacave Rodero, C., Molina Díaz, A., Fernández Guerrero, M. y Redondo Duque, M. (2016). Análisis de la fiabilidad y validez de un cuestionario docente. *ReVisión, 9*(1). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5814961

Lobos, K., Cobo-Rendón, R., Guzmán, E. y Bruna, C. (2022). Adaptación y validación de dos cuestionarios sobre implementación de la tecnología en la docencia universitaria. *Formación Universitaria, 15*(5), 1–14. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000500001

Maldonado-Suárez, N. y Santoyo-Telles, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: Integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

Depósito Legal: PPI 200802ZU2980 / ISSN: 1856-9331. . Vol. 33. Núm. 27. (2025): Octubre 2025 – Marzo 2026

instrumentos de medición. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 17(2), 1–19.* https://doi.org/10.1344/reire.46238

Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–580. https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf

Pagès, J. (2015). *Multiple factor analysis by example using R.* CRC Press, Taylor & Francis Group. https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b17700/multiple-factor-analysis-example-using-j%C3%A9r%C3%B4me-pag%C3%A8s

Pérez, E. y Medrano, L. (2010). Análisis factorial exploratorio: Bases conceptuales y metodológicas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento, 2*(1), 58–66. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3161108

Pérez, M., Castillo, L. y De Rosa, E. (2021). Satisfacción del alumno ante el cursado virtual de Matemática II: Percepciones y análisis de factores. *XVIII Jornadas Regionales de Economía* y *Sociedad del NOA: II Encuentro en Docencia e Investigación.* Tucumán, Argentina. https://www.ruess.com.ar/sites/www.ruess.com.ar/files/adjuntos/noa_flyers_y_programas.pdf

Ramos Rodríguez, A., Rojas León, P. del R. y Cuevas Gómez, M. E. (2023). Modelos de enseñanza en la era de virtualidad. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(1), 7597–7609. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4993

R Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing.* R Foundation for Statistical Computing. https://www.R-project.org/

Rencher, A. (2002). *Methods of multivariate analysis* (2ª ed.). John Wiley & Sons. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471271357

Tabachnick, B. y Fidell, L. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6ª ed.). Pearson. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292034546_A24616694/preview-9781292034546_A24616694.pdf

Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F. y Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: Reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social, 78*, 1–21. https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1466

Tristán-López, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición, 6, 35–44*. https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/223670