

Validación de escala para evaluar la autopercepción de las competencias investigativas en Formación Inicial Docente

Validation of a scale to assess self-perception of research skills in Initial Teacher Training

Validação de escala para avaliar a autopercepção das competências investigativas na Formação Inicial Docente

Yisel Vega Rodríguez¹, <https://orcid.org/0000-0001-5168-0294>Carlos Alberto Atúncar Prieto², <https://orcid.org/0000-0002-3688-0543>Juan Manuel López Ayala³, <https://orcid.org/0000-0003-1772-7903>Jaime Raúl Urday Cáceres², <https://orcid.org/0000-0003-3493-3629>Ruth Meregildo Gómez⁴, <https://orcid.org/0000-0001-6706-4752>¹Centro de Ciência para o Desenvolvimento da Educação Básica: aprendizagens e convivência escolar, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, Brasil²Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú³Universidad César Vallejo, Lima, Perú⁴Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

Autor para correspondencia: yisevr5@gmail.com

RESUMEN

Este estudio se orientó a diseñar y validar una escala para medir la autopercepción de competencias investigativas en estudiantes de formación docente. Desde el enfoque cuantitativo se seleccionaron 204 estudiantes por muestreo no probabilístico por conveniencia y se construyó una escala Likert de 18 ítems agrupados en tres factores. La validez de contenido se estableció mediante juicio de expertos (V de Aiken > 0.943) y la validez de constructo mediante análisis factorial exploratorio y confirmatorio. Se obtuvo una adecuación muestral satisfactoria ($KMO = 0.89$), prueba de Bartlett significativa ($\chi^2(300) = 3493.703$, $p = .000$), varianza explicada de 54.84 %, e índices de ajuste aceptables ($CFI = 0.925$; $TLI = 0.914$; $RMSEA = 0.077$); la confiabilidad alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.937. Los datos indican que la escala posee adecuadas propiedades psicométricas y es útil como herramienta diagnóstica y formativa para fortalecer la investigación en la formación docente.

Palabras clave: Competencias investigativas, formación inicial docente, validación de instrumentos, propiedades psicométricas, análisis factorial.

ABSTRACT

This study was aimed at designing and validating a scale to measure the self-perceived research competencies of teacher education students. From a quantitative approach, 204 students were selected through non-probabilistic convenience sampling, and an 18-item Likert scale grouped into three factors was constructed. Content validity was established through expert judgment (Aiken's $V > 0.943$), and construct validity through exploratory and confirmatory factor analysis. Satisfactory sampling adequacy was obtained ($KMO = 0.89$), along with a significant Bartlett's test ($\chi^2(300) = 3493.703$, $p = .000$), 54.84% of variance explained, and acceptable fit indices ($CFI = 0.925$; $TLI = 0.914$; $RMSEA = 0.077$); reliability reached a Cronbach's Alpha of 0.937. The data indicate that the scale has adequate psychometric properties and is useful as a diagnostic and formative tool to strengthen research in teacher education.

Keywords: Research competencies, initial teacher education, instrument validation, psychometric properties, factor analysis.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo elaborar e validar uma escala para medir a autopercepção das competências investigativas em estudantes de formação docente. A partir de uma abordagem quantitativa, foram selecionados 204 estudantes por amostragem não probabilística por conveniência, e construiu-se uma escala Likert de 18 itens agrupados em três fatores. A validade de conteúdo foi estabelecida por julgamento de especialistas (V de Aiken $> 0,943$), e a validade de constructo por análise fatorial exploratória e confirmatória. Obteve-se adequação amostral satisfatória ($KMO = 0,89$), teste de Bartlett significativo ($\chi^2(300) = 3493,703$, $p = ,000$), variância explicada de 54,84%, e índices de ajuste aceitáveis ($CFI = 0,925$; $TLI = 0,914$; $RMSEA = 0,077$); a confiabilidade alcançou um Alfa de Cronbach de 0,937. Os dados indicam que a escala possui propriedades psicométricas adequadas e é útil como ferramenta diagnóstica e formativa para fortalecer a investigação na formação docente.

Palavras-chave: Competências investigativas, formação inicial docente, validação de instrumentos, propriedades psicométricas, análise fatorial.

Recibido 21/08/2026 Aprobado 3/09/2026

Introdução

As competências investigativas na Formação Inicial Docente (FID) tornaram-se uma referência importante no debate educacional atual, por sua contribuição para o desenvolvimento de profissionais capazes de refletir sobre sua prática e fundamentar pedagogicamente suas decisões. No entanto, sua consolidação ainda apresenta dificuldades, pois não existe um consenso pleno sobre sua definição nem sobre os elementos que a compõem, o que dificulta seu ensino e avaliação (Matjašič & Vogrinc, 2025). Da mesma forma, diversos estudos mostram que muitos estudantes de pedagogia ainda percebem a pesquisa como uma exigência acadêmica desvinculada dos problemas reais da sala de aula (Gümüşok *et al.*, 2024). A isso se soma o fato de que a competência investigativa percebida nem sempre coincide com a competência efetivamente demonstrada, o que evidencia uma lacuna entre formação, autoavaliação e prática profissional (Schröder *et al.*, 2025; Aydin, 2025; Ramírez *et al.*, 2026).

O desenvolvimento de competências investigativas constitui um elemento fundamental para a formação acadêmica e profissional dos estudantes universitários, especialmente em programas de formação inicial docente (Ruiz & Moya, 2020). Pesquisas recentes têm destacado a importância dessas competências como elemento-chave de sustentabilidade no ensino superior (Sá *et al.*, 2022), bem como os desafios inerentes ao seu ensino e ao desenho de tarefas (Zamora *et al.*, 2024).

No cenário atual, a inteligência artificial (IA) tem passado por uma transformação significativa em sua aplicação educacional, particularmente com a adoção generalizada da IA generativa (GenAI), que revolucionou diversos campos do conhecimento (Huang *et al.*, 2023). No âmbito educacional, as ferramentas de IA têm demonstrado melhorar substancialmente a qualidade e a eficiência dos processos de ensino-aprendizagem, ao passo que a pesquisa acadêmica tem se concentrado em explorar conceitos, modalidades de uso e efeitos dessas tecnologias (Stracke *et al.*, 2023).

Apesar dos avanços na pesquisa sobre IA na educação, identificou-se uma lacuna significativa na literatura acadêmica quanto a instrumentos de medição que integrem a alfabetização em IA generativa com o desenvolvimento de competências investigativas. A maioria das pesquisas tem se concentrado em instrumentos relacionados à aprendizagem sobre IA, mas não à GenAI em contextos de ensino superior (Carolus *et al.*, 2023; Chai *et al.*, 2020; Chiu *et al.*, 2021).

Nesse sentido, para atender a essa lacuna, a pesquisa instrumental constitui-se como uma abordagem pertinente, por se concentrar na construção e validação de instrumentos que permitem medir constructos educacionais complexos com rigor científico (Berhanu, 2024; Castillo-de-León *et al.*, 2024). Nesse marco, destacam-se dois critérios essenciais: a validade de conteúdo, que garante a representatividade dos itens em relação ao constructo, comumente avaliada por meio de julgamento de especialistas, e a confiabilidade, que assegura a consistência das medições por meio de índices como o alfa de Cronbach (Mendioroz *et al.*, 2022; Cetin, 2024; Madadzadeh & Bahariniya, 2025; Laari, 2025). Da mesma forma, recorreu-se à análise fatorial exploratória (AFE), entendida como um procedimento estatístico que permite identificar a estrutura subjacente de um conjunto de itens quando ainda não se confirmou empiricamente a organização dimensional do instrumento, e à análise fatorial confirmatória (AFC), que possibilita contrastar se o modelo fatorial teórico

proposto apresenta um ajuste adequado aos dados observados (Koch *et al.*, 2024; Castillo-de-León et al., 2024).

No campo da FID, o uso de escalas validadas por meio desses procedimentos fornece evidências mais sólidas sobre o desenvolvimento das competências investigativas e favorece uma melhor articulação entre pesquisa, medição e prática pedagógica. A escala desenvolvida integra 18 itens que permitem uma medição abrangente dessas dimensões, fundamentadas em marcos teóricos contemporâneos sobre competências investigativas (Tsankov, 2022; Murillo et al., 2024; Chen *et al.*, 2024; Kumar & Ranjan, 2025; Díaz-Suárez *et al.*, 2025).

As implicações e contribuições esperadas desta pesquisa são múltiplas e significativas para o campo da FID. Além disso, a escala validada constitui um instrumento confiável para medir e avaliar o nível de autopercepção das competências investigativas em estudantes de instituições de ensino superior, com potencial aplicação no desenho curricular que integre a GenAI em ambientes educacionais. Por conseguinte, as instituições formadoras podem utilizar os dados gerados para desenvolver políticas institucionais fundamentadas que promovam a integração efetiva de tecnologias de IA generativa em seus programas acadêmicos.

Em coerência com o marco proposto, torna-se necessário investigar: como avaliar a validade de conteúdo e a confiabilidade de um instrumento para medir as competências investigativas em estudantes de FID? Qual é a estrutura fatorial subjacente do instrumento a partir da análise fatorial exploratória (AFE) e em que medida esse modelo se confirma por meio da análise fatorial confirmatória (AFC)? Diante disso, o objetivo da presente pesquisa foi analisar a validade e a confiabilidade de um instrumento de avaliação para medir as competências investigativas em estudantes de FID, bem como determinar e confirmar sua estrutura fatorial interna.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem quantitativa, uma vez que se orientou à obtenção de evidências empíricas por meio de procedimentos estatísticos que permitiram examinar a qualidade psicométrica do instrumento. De acordo com Creswell e Creswell (2023), o desenho da pesquisa deve ser selecionado em função do problema, dos objetivos e da natureza dos dados requeridos; nesse caso, a abordagem quantitativa mostrou-se pertinente por permitir medir variáveis, estimar relações entre itens e dimensões, e verificar a estrutura interna do instrumento por meio de análises fatoriais. O estudo foi do tipo instrumental, pois teve como finalidade analisar as propriedades métricas de um instrumento de avaliação destinado a medir as competências investigativas em estudantes de formação inicial docente. Esse tipo de pesquisa é pertinente quando o propósito central consiste em desenhar, adaptar, validar ou examinar evidências de validade e confiabilidade de testes, escalas ou questionários (Hernández & Mendoza, 2018; Lambert & Newman, 2023). O delineamento foi não experimental e de corte transversal, pois as variáveis não foram manipuladas e as informações foram coletadas em um único momento. Essa decisão metodológica permitiu descrever o comportamento dos itens, estimar a confiabilidade das pontuações e analisar a estrutura fatorial do instrumento na amostra estudada. Da mesma forma, o alcance foi psicométrico-descritivo, uma vez que se buscou fornecer evidências sobre a validade de conteúdo, a validade de constructo e a consistência interna do instrumento.

O procedimento metodológico foi organizado em dois momentos complementares. Em primeiro lugar, realizou-se a validação de conteúdo por meio do julgamento de especialistas, com o propósito de avaliar a correspondência entre os itens, as dimensões teóricas e o constructo competências investigativas. Em segundo lugar, o instrumento foi aplicado à amostra-alvo, com a finalidade de obter evidências empíricas sobre seu funcionamento interno, determinar o agrupamento fatorial dos itens e confirmar a estrutura teórica proposta. A população foi constituída por estudantes de FID. A amostra foi selecionada por meio de amostragem não probabilística por conveniência e foi composta por 204 participantes. Para a validação de conteúdo, participaram 5 especialistas, selecionados de forma intencional em função de sua experiência em pesquisa educacional, metodologia da pesquisa, psicometria, formação docente ou avaliação de competências. Os critérios de inclusão considerados para os estudantes foram: estar matriculado em um programa de formação inicial docente, aceitar voluntariamente participar da pesquisa e responder adequadamente ao instrumento. Foram excluídos os questionários incompletos, aqueles com padrões de resposta inconsistentes ou com evidências de resposta aleatória.

O instrumento avaliado foi orientado a medir as competências investigativas em estudantes de FID. Foi elaborado a partir da revisão teórica do constructo e de antecedentes relacionados à formação investigativa no âmbito pedagógico. A versão submetida à análise foi composta por 18 itens, organizados em três dimensões: F1. construção heurística, F2. inovação educacional digital, e F3. ética na pesquisa. As respostas foram registradas por meio de uma escala tipo Likert de 5 alternativas, o que permitiu estimar o nível de desenvolvimento das

competências investigativas a partir de uma perspectiva quantitativa.

Para a validade de conteúdo, os especialistas avaliaram cada item por meio de uma ficha de julgamento que incluiu critérios de clareza, coerência, relevância e pertinência. As avaliações obtidas foram processadas por meio do coeficiente V de Aiken, a fim de estimar o grau de concordância entre os juízes quanto à qualidade representativa dos itens. As observações qualitativas feitas pelos especialistas foram consideradas para aprimorar a redação, a precisão conceitual e a adequação dos itens ao constructo avaliado. Posteriormente, o instrumento foi aplicado aos estudantes participantes. Antes da coleta de dados, foram comunicados os objetivos do estudo, o caráter voluntário da participação, a confidencialidade das informações e o uso acadêmico dos resultados. A aplicação foi realizada por meio de um formulário on-line, garantindo condições adequadas para que os participantes respondessem de forma individual e sem pressão externa.

A análise dos dados foi realizada com o programa estatístico SPSS V. 27- Jamovi 2.6.23. Inicialmente, foram calculados os estatísticos descritivos dos itens, tais como média, desvio padrão, assimetria, curtose e correlação item-total corrigida. Em seguida, avaliou-se a viabilidade da análise fatorial por meio do índice Kaiser-Meyer-Olkin e do teste de esfericidade de Bartlett. Posteriormente, foi realizada uma análise fatorial exploratória com o propósito de identificar a organização latente dos itens e determinar a estrutura fatorial preliminar do instrumento.

Com o objetivo de confirmar a estrutura interna do instrumento, foi realizada uma análise fatorial confirmatória, considerando índices de ajuste como CFI, TLI, RMSEA e qui-quadrado relativo. O procedimento permitiu contrastar empiricamente o modelo teórico proposto e avaliar se a distribuição dos itens por dimensões representava adequadamente o constructo competências investigativas. A confiabilidade do instrumento foi estimada por meio do coeficiente alfa de Cronbach, tanto para a escala global quanto para cada uma de suas dimensões. Os indicadores permitiram avaliar a consistência interna das pontuações e determinar o grau em que os itens contribuem de maneira homogênea para a medição das competências investigativas.

Por fim, a pesquisa foi desenvolvida respeitando os princípios éticos aplicáveis a estudos com participantes humanos. Foram garantidos a participação voluntária, o consentimento informado, o anonimato e a confidencialidade dos dados. As informações coletadas foram codificadas e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos. Da mesma forma, os participantes foram informados de que poderiam se retirar do estudo a qualquer momento, sem nenhuma consequência.

Resultados e discussão

Apresentam-se os resultados do processo de validação psicométrica do instrumento orientado a avaliar as competências investigativas em estudantes de FID. Os achados estão organizados em três seções: procedimento de validação de conteúdo, análise fatorial exploratória e análise fatorial confirmatória. Em conjunto, esses resultados permitem avaliar a qualidade métrica do instrumento e sustentar sua pertinência para medir competências investigativas em futuros docentes.

Procedimento de validação de conteúdo

Tabela 1. Confiabilidade do instrumento de competências investigativas

Escala	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach baseado em itens padronizados	N de itens
Competências investigativas	0,956	0,956	18

Nota. O coeficiente alfa de Cronbach foi calculado para a escala total do instrumento.

Na Tabela 1, o instrumento de competências investigativas apresentou um coeficiente alfa de Cronbach de 0,937 para seus 18 itens, o que evidencia um nível muito alto de consistência interna. Esse resultado indica que os itens mantêm uma adequada homogeneidade e medem de forma coerente o constructo avaliado. Portanto, o instrumento apresenta confiabilidade satisfatória para sua aplicação em estudantes de FID.

Tabela 2. Estatísticas descritivas da escala de competências investigativas

Escala	Média	Variância	Desvio padrão	N de itens
Competências investigativas	100,57	167,554	12,944	18

Nota. As estatísticas correspondem à pontuação total obtida na escala.

Na Tabela 2, a escala de competências investigativas apresentou uma média de 100,57 pontos, com desvio padrão de 12,944 e variância de 167,554. Os resultados indicam que, em média, os estudantes avaliados obtiveram uma pontuação global alta no instrumento. A dispersão observada indica variabilidade moderada

nas respostas, o que sugere diferenças no nível de competências investigativas dos participantes.

Tabela 3. Coeficientes V de Aiken para a validade de conteúdo por critério de avaliação

Critérios	Média
Suficiência	0,92
Clareza	0,92
Coerência	0,93
Relevância	0,92
Média geral	0,92

Nota. Os valores correspondem à média do coeficiente V de Aiken obtida a partir da avaliação dos juízes especialistas. A média geral foi arredondada para três casas decimais.

Na Tabela 3, os coeficientes V de Aiken evidenciaram uma avaliação favorável do instrumento por parte dos especialistas. Os critérios de suficiência, clareza e relevância alcançaram valores de 0,92, enquanto a coerência obteve 0,93. A média geral foi de 0,92, o que indica um alto nível de concordância entre os juízes e respalda a validade de conteúdo do instrumento para avaliar competências investigativas em estudantes de formação inicial docente.

Análise fatorial exploratória

Para proceder à realização da análise fatorial exploratória (AFE), analisou-se previamente a adequação dos dados para a execução desse tipo de análise. Nesse sentido, a medida de adequação amostral de Kaiser-Meyer-Olkin apresentou um valor satisfatório ($KMO = 0,943$), o que indica o ajuste dos dados para o tipo de análise a ser realizada. Da mesma forma, o teste de esfericidade de Bartlett foi significativo ($\chi^2 (300) = 3493,703$, $p = 0,000$), o que indica que a matriz de correlações não é uma matriz identidade e, portanto, existem correlações suficientes entre as variáveis para proceder à análise fatorial exploratória.

A AFE resultante, derivada do método de extração de eixos principais e rotação Varimax, apontou para a presença de 3 dimensões subjacentes que explicam 58,44% da variância total dos dados. Ao analisar a matriz fatorial resultante, identificou-se que os itens 14, 18, 22 e 24 saturavam em duas dimensões. Diante desse fato, considerou-se manter o item no fator em que a saturação fatorial resultante fosse mais elevada. A partir disso, o item 14 foi alocado no fator 1, o item 18 no fator 3, e os itens 22 e 24 no fator 2. A Tabela 4 mostra a alocação final dos itens em cada fator.

Tabela 4. Matriz fatorial derivada da AFE: construção heurística, inovação educacional digital e ética na pesquisa

Fator 1. Construção heurística	Fator 2. Inovação educacional	Fator 3. Ética na pesquisa
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17	21-22-23-24-25	18-19-20

Nota. Elaboração própria a partir dos resultados obtidos no SPSS.

Foram realizadas ainda as análises de correlação entre os fatores obtidos, bem como seus valores de confiabilidade por meio do Alfa de Cronbach. Na Tabela 5, constata-se as altas correlações entre os fatores, assim como valores de confiabilidade próximos ou superiores a 0,90.

Tabela 5. Descritivos básicos, nível de correlação e consistência interna (entre parênteses) da escala para medir competências investigativas em estudantes de FID

Escala	N	M	D.P.	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Fator 1	17	67,35	9,47	(0,95)		
Fator 2	5	20,46	3,04	0,581**	(0,86)	
Fator 3	3	12,74	1,90	0,698**	0,536**	(0,86)

Nota. ** A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

Análise fatorial confirmatória

Realizou-se a Análise Fatorial Confirmatória (AFC) no Jamovi 2.6.23 para um modelo de 3 fatores obtido por meio da AFE no SPSS 27. Os principais resultados das medidas de ajuste indicaram que a estrutura fatorial inicial não oferece uma representação adequada dos dados. Como mostra a Tabela 6, os índices obtidos situam-se abaixo dos valores de um bom ajuste, embora a proximidade aos valores desejáveis aponte para a possibilidade de aprimoramento do modelo fatorial.

Tabela 6. Índices iniciais de ajuste do modelo estrutural avaliado de competências investigativas em estudantes de formação inicial docente

χ^2	gl	p	CFI	TLI	RMSEA
626	272	<0,001	0,895	0,884	0,800

Nota. Dados obtidos da AFC no Jamovi 2.6.23.

Para proceder às ações de reespecificação do modelo fatorial proposto, considerou-se, em primeiro lugar, a carga fatorial dos itens em seus respectivos fatores. Em função disso, decidiu-se suprimir da análise o item C1 por sua baixa carga fatorial ($n = 0,0431$). Ao eliminar esse item, os valores de ajuste melhoraram discretamente em relação ao modelo inicial (CFI = 0,899; TLI = 0,888 e RMSEA = 0,800).

As cargas fatoriais obtidas após a reespecificação inicial indicaram que o item C2 apresenta carga igual a 0,493, e decidiu-se eliminá-lo da análise para manter no modelo fatorial apenas os itens cujas saturações fossem superiores a 0,500. Como resultado, e conforme se observa na Tabela 7, obtiveram-se medidas que apontam para um ajuste favorável do modelo, embora ainda passível de aprimoramento.

Tabela 7. Índices de ajuste do modelo estrutural avaliado de competências investigativas em estudantes de formação inicial docente, eliminados os itens com carga fatorial inferior a 0,50

χ^2	gl	p	CFI	TLI	RMSEA
531	227	<0,001	0,901	0,890	0,0813

Nota. Dados obtidos da AFC no Jamovi 2.6.23.

Em busca de um ajuste ótimo, avaliaram-se os índices de modificação (MI) obtidos a partir da AFC. Em função disso, decidiu-se mover o item 18 do Fator 3 para o Fator 1, dado seu alto índice de modificação ($p = 21,980$). Ao realizar essa modificação, os valores de ajuste do modelo diminuíram consideravelmente, indicando um ajuste inadequado. Decidiu-se então eliminar o item 18 da análise, considerando sua alta contaminação. Essa decisão também se justifica teoricamente, pois o conteúdo do item 18 — "cumpro as normas éticas nas pesquisas que realizo" — é avaliado de forma implícita em outros itens do instrumento. Diante dessa ação, o ajuste do modelo melhora discretamente (CFI = 0,907; TLI = 0,895 e RMSEA = 0,803).

Realiza-se o mesmo procedimento com o item 24, em razão de seu MI (15,836), mas os índices de ajuste não melhoram nem ao movê-lo para o Fator 1 nem ao eliminá-lo da análise, motivo pelo qual se decide mantê-lo como parte da estrutura fatorial.

Atendendo aos índices de modificação (MI) relatados na análise e considerando o necessário equilíbrio no número de itens dos fatores da escala, realizam-se as seguintes ações:

Eliminar da análise o item 16 (MI = 6,65140). O item 16 refere-se a "Tenho um bom conhecimento das normas éticas relacionadas à pesquisa científica". No entanto, ao analisar o conteúdo teórico desse item e do item 17, percebe-se que seu conteúdo é semelhante em essência. O item 17 aponta o seguinte: "Sou capaz de identificar dilemas éticos durante o processo de pesquisa e de abordá-los adequadamente". Considerando esse conteúdo, entende-se que, para identificar e abordar adequadamente aspectos éticos na pesquisa, é necessário um conhecimento das normas éticas do processo investigativo. Portanto, o item 17 possui maior amplitude em relação ao conteúdo que se pretende medir.

Eliminar da análise o item 14 (MI = 8,98719). O conteúdo do item 14 refere-se a "Sou capaz de me expressar adequadamente, conforme o estilo de escrita e o público a que se destina" e, em sua intenção, sintetiza aspectos já avaliados por meio dos itens precedentes, tais como o item 11 "Posso estruturar um trabalho acadêmico ou relatório preliminar de pesquisa de forma clara e coerente" e o item 12 "Minhas habilidades para comunicar os resultados de pesquisa são efetivas e compreensíveis para diferentes públicos".

Eliminar da análise o item 5 (MI = 3,710). O item 5 refere-se a "Tenho capacidade para selecionar informações de maneira efetiva durante o processo investigativo". Ao analisar seu conteúdo em relação aos itens anteriores, identifica-se que ele sintetiza questões já avaliadas em outros itens, tais como o item 3 "Utilizo estratégias de busca eficientes para encontrar informações relevantes em minhas pesquisas" e o item 4 "Tomo decisões informadas durante o processo de pesquisa, baseando-me em informações organizadas heurísticamente".

Após essas modificações, a Tabela 8 apresenta os valores obtidos, que apontam para o ajuste ótimo do modelo.

Tabela 8. Índices de ajuste do modelo estrutural da escala de competências investigativas em estudantes de formação inicial docente

χ^2	gl	p	CFI	TLI	RMSEA
294	132	<0,001	0,925	0,914	0,0777

Nota. Dados obtidos da AFC no Jamovi 2.6.23.

Como resultado das reespecificações realizadas, obtém-se um modelo fatorial de três fatores com elevadas correlações entre suas dimensões (F1 e F2 = 0,583**; F1 e F3 = 0,595**; F2 e F3 = 0,504**) e altos índices de confiabilidade (F1 $n = 11$ $\alpha = 0,930$; F2 $n = 5$ $\alpha = 0,860$; e F3 $n = 2$ $\alpha = 0,854$), e o global de 0,937. A Tabela 9 apresenta os itens do modelo fatorial resultante da AFC.

Tabela 9. Fatores e itens resultantes da Análise Fatorial Confirmatória

Fator 1	Fator 2	Fator 3
3. Utilizo estratégias de busca eficientes para encontrar informações relevantes em minhas pesquisas. 4. Tomo decisões informadas durante o processo de pesquisa, baseando-me na informação organizada heurísticamente. 6. Consigo interpretar os dados de minha pesquisa em relação aos objetivos estabelecidos. 7. Aplicando métodos estatísticos ou qualitativos, consigo analisar os dados de maneira adequada.	21. Tenho habilidades no uso de tecnologias digitais, incluindo ferramentas de inteligência artificial (IA), para melhorar o processo de coleta, análise e apresentação de dados em minha pesquisa. 22. As ferramentas digitais que utilizo, como softwares de análise de dados e plataformas colaborativas, otimizam de maneira efetiva meu processo investigativo. 23. As tecnologias digitais, como a IA, melhoraram minha produtividade e eficiência na pesquisa.	19. Esforço-me para ser transparente e honesto ao comunicar os resultados de minha pesquisa. 20. Entendo a importância da ética na pesquisa científica e aplico esses princípios em meu trabalho.
8. Sou capaz de identificar padrões e tendências nos dados de maneira efetiva. 9. Minhas conclusões derivadas da análise dos dados são precisas e bem fundamentadas. 10. Sou capaz de comparar e contrastar diferentes fontes de dados para chegar a uma interpretação coerente. 11. Posso estruturar um trabalho acadêmico ou relatório preliminar de pesquisa de forma clara e coerente. 12. Minhas habilidades para comunicar os resultados de pesquisa são efetivas e compreensíveis para diferentes públicos. 13. Sinto-me confiante no uso adequado de gráficos e tabelas para apresentar os resultados de minha pesquisa de forma efetiva. 17. Sou capaz de identificar dilemas éticos durante o processo de pesquisa e de abordá-los adequadamente.	24. Tenho conhecimento sobre as ferramentas digitais disponíveis para colaborar, analisar e apresentar resultados em minha pesquisa. 25. Utilizo ferramentas digitais, incluindo as baseadas em IA, de maneira efetiva em meu processo investigativo, e percebo seu impacto positivo na qualidade e eficiência de minha pesquisa.	

Discussão

Os resultados obtidos respondem ao objetivo do estudo, orientado a desenhar e validar uma escala para medir a autopercepção das competências investigativas em estudantes de FID. As evidências de validade de conteúdo, validade estrutural e confiabilidade permitem sustentar que o instrumento possui uma organização interna coerente e um comportamento psicométrico adequado. Em consequência, a escala permite identificar como os estudantes percebem suas capacidades para pesquisar e a forma de gerar informações úteis para o diagnóstico e o fortalecimento da competência investigativa.

A validade de conteúdo alcançou valores superiores a 0,943 por meio da V de Aiken, o que evidencia uma alta concordância entre os especialistas quanto à suficiência, clareza, coerência e relevância dos itens. O resultado é comparável ao apontado por Tapullima-Mori *et al.* (2023), que identificaram que as escalas de competências investigativas costumam empregar evidências de validade de conteúdo, como V de Aiken, S-CVI e correlações item-teste, para assegurar a correspondência entre os itens e o constructo avaliado. Da mesma forma, coincide com Luperdi-Román *et al.* (2025), que sustentam que a construção de escalas de competência investigativa requer integrar a elaboração de itens, a revisão de seu funcionamento e a posterior análise psicométrica.

A validade de constructo também apresentou indicadores favoráveis. O índice KMO de 0,89 e o teste de Bartlett significativo, $\chi^2(300) = 3493,703$, $p = 0,000$, confirmaram a adequação da matriz de correlações para a realização da análise fatorial. Esse resultado está em consonância com Lee *et al.* (2025), que destacam que a construção de instrumentos por competências exige definir um marco conceitual, gerar itens, submetê-los à validação por especialistas e comprovar sua estrutura por meio de análise fatorial exploratória e confirmatória. Da mesma forma, é comparável a Luperdi-Román *et al.* (2025), que empregaram AFE e AFC para validar uma

escala de competência investigativa em universitários, o que reforça a pertinência do procedimento seguido no presente estudo.

A análise fatorial exploratória identificou uma estrutura de três fatores que explicam 54,84% da variância total. Essa organização coincide com a natureza multidimensional das competências investigativas, ao integrar habilidades cognitivas, metodológicas, digitais e éticas. Nessa linha, o resultado articula-se com George-Reyes *et al.* (2023), que sustentam que as competências investigativas permitem criar e socializar produtos científicos ao longo da vida acadêmica, e com Benites Valverde *et al.* (2023), que destacam que essas competências devem ser desenvolvidas como eixo transversal da formação superior, especialmente em contextos mediados por informação, tecnologia e comunicação. No entanto, a contribuição do presente instrumento reside em organizar essa multidimensionalidade em três fatores específicos vinculados à autopercepção do futuro docente.

O primeiro fator, construção heurística, representa o componente cognitivo-resolutivo da escala. Sua presença é relevante porque investigar implica reconhecer problemas educacionais, formular perguntas, organizar informações, analisar evidências e construir alternativas de melhoria. Esse resultado coincide parcialmente com Ipanaqué-Zapata *et al.* (2023), que relataram que as habilidades investigativas menos desenvolvidas em estudantes universitários estavam vinculadas à formulação do problema, dos objetivos e das hipóteses, bem como à análise e ao processamento de dados. Diferentemente de instrumentos centrados apenas em habilidades metodológicas específicas, esse fator contribui com uma dimensão orientada a avaliar se o futuro docente percebe que pode transformar uma situação educacional em um problema investigável e abordá-lo com critérios sistemáticos.

O segundo fator, inovação educacional digital, constitui uma das contribuições atuais do instrumento, por incorporar o uso de tecnologias digitais e inteligência artificial na pesquisa formativa. O achado é comparável a Kang *et al.* (2024), que validaram uma escala voltada a futuros docentes para diagnosticar sua autoeficácia na integração de tecnologias digitais no planejamento, na ação, na avaliação e na reflexão pedagógica. Da mesma forma, coincide com Castillo-de-León *et al.* (2024), que identificaram que a competência informacional no ensino superior inclui dimensões como gestão da informação, acesso à informação e ética informacional. Diferentemente de escalas centradas exclusivamente na competência digital docente ou informacional, a presente escala integra esses elementos dentro da pesquisa formativa, o que amplia sua utilidade para contextos de formação inicial docente.

O terceiro fator, ética na pesquisa, confirma que a competência investigativa não pode ser reduzida ao domínio técnico de métodos ou ferramentas. Essa dimensão incorpora confidencialidade, honestidade acadêmica, transparência na comunicação de resultados e responsabilidade na produção científica. Sua inclusão é coerente com Castillo-de-León *et al.* (2024), que integram a ética informacional como parte da competência para gerenciar informações no ensino superior. Além disso, articula-se com Lee *et al.* (2025), que consideram que os instrumentos de competências em contextos universitários devem orientar a melhoria curricular e institucional. Nesse sentido, a contribuição desse fator reside em enfatizar que a autopercepção investigativa do futuro docente deve incluir critérios de responsabilidade acadêmica e uso ético da informação.

A análise fatorial confirmatória reforçou a estrutura proposta, com índices de ajuste aceitáveis: CFI = 0,925, TLI = 0,914 e RMSEA = 0,077. Esses valores respaldam que os 18 itens se organizam de maneira coerente nos três fatores propostos. Esse resultado é comparável a Luperdi-Román *et al.* (2025), cujo estudo sobre competência investigativa utilizou AFE e AFC e relatou um ajuste aceitável do modelo. Da mesma forma, coincide com Lee *et al.* (2025), que confirmaram a estrutura de um instrumento de competências por meio de AFC com índices adequados. Portanto, o uso articulado de AFE e AFC fortalece a evidência de validade estrutural do instrumento.

Quanto à confiabilidade final, o Alfa de Cronbach alcançou um valor de 0,937, o que evidencia uma consistência interna muito alta. O resultado é comparável a pesquisas semelhantes em que se avaliou a confiabilidade de instrumentos de competências por meio de coeficientes de consistência interna. Ipanaqué-Zapata *et al.* (2023) empregaram alfa de Cronbach, alfa ordinal e ômega para avaliar a confiabilidade de uma escala de habilidades investigativas, ao passo que Kang *et al.* (2024) verificaram a consistência interna de uma escala voltada a futuros docentes antes de confirmar sua estrutura fatorial. Nesse sentido, o valor obtido respalda que os itens apresentam homogeneidade suficiente e medem de forma coerente a autopercepção das competências investigativas.

No entanto, devem ser reconhecidas algumas limitações. A amostra foi composta por 204 estudantes selecionados por meio de amostragem não probabilística por conveniência, o que restringe a generalização dos achados. Além disso, por se tratar de uma escala de autopercepção, as respostas podem ter sido influenciadas

pela desejabilidade social ou pela avaliação subjetiva dos participantes. Por isso, pesquisas futuras deveriam aplicar o instrumento em amostras mais amplas, avaliar a invariância fatorial segundo sexo, período acadêmico ou tipo de instituição, e contrastar suas pontuações com critérios externos ou rubricas docentes.

Em síntese, os achados permitem afirmar que a escala cumpre o objetivo para o qual foi elaborada, ao apresentar evidências favoráveis de validade e confiabilidade para medir a autopercepção das competências investigativas em estudantes de FID. Sua estrutura trifatorial oferece uma leitura atualizada do constructo, ao integrar construção heurística, inovação educacional digital e ética na pesquisa. Sua principal contribuição reside em diferenciar-se de instrumentos centrados unicamente em habilidades metodológicas, competências digitais ou manejo de informação, ao propor uma medição integrada da autopercepção investigativa. Por isso, o instrumento pode ser empregado como recurso diagnóstico e formativo para orientar processos de melhoria curricular, acompanhamento acadêmico e fortalecimento de uma prática pedagógica crítica, reflexiva e baseada em evidências.

Conclusões

Os resultados do estudo evidenciam que a escala elaborada reúne condições psicométricas adequadas para medir a autopercepção das competências investigativas em estudantes de FID. A validação de conteúdo, realizada por meio de julgamento de especialistas, constituiu uma primeira evidência de validade do instrumento. Os coeficientes V de Aiken superiores a 0,943 refletem um alto nível de concordância entre os especialistas quanto à suficiência, clareza, coerência e relevância dos itens, o que permite afirmar que os itens representam de maneira pertinente e compreensível o constructo avaliado.

Quanto à estrutura interna, os resultados confirmaram a pertinência da análise fatorial. O índice KMO alcançou um valor de 0,89, e o teste de esfericidade de Bartlett foi significativo, $\chi^2(300) = 3493,703$, $p = 0,000$, o que demonstra que a matriz de correlações foi adequada para identificar dimensões latentes. A partir da análise fatorial exploratória, obteve-se uma estrutura composta por três fatores que explicam 54,84% da variância total. Os fatores foram denominados construção heurística, inovação educacional digital e ética na pesquisa, o que confirma que a autopercepção das competências investigativas constitui um constructo multidimensional. Da mesma forma, a análise fatorial confirmatória respaldou a organização proposta para a escala. Os índices de ajuste obtidos, CFI = 0,925, TLI = 0,914 e RMSEA = 0,077, evidenciam que o modelo trifatorial apresenta um ajuste aceitável e que os 18 itens se distribuem de maneira coerente dentro das dimensões identificadas. Em consequência, a escala apresenta uma estrutura fatorial consistente com o marco conceitual das competências investigativas na formação inicial docente.

Quanto à confiabilidade global final, o coeficiente Alfa de Cronbach alcançou um valor de 0,937, o que demonstra uma consistência interna muito alta. Esse resultado indica que os itens mantêm uma relação adequada entre si e medem de forma estável o constructo geral. Portanto, o instrumento pode ser considerado confiável para sua aplicação em processos de diagnóstico, acompanhamento e fortalecimento da formação investigativa.

Por fim, o processo de validação evidencia que a escala cumpre critérios de rigor psicométrico. A convergência entre o julgamento de especialistas, a estrutura fatorial exploratória e confirmatória, e a alta consistência interna respalda sua solidez métrica e coerência conceitual. Nesse sentido, o instrumento constitui uma ferramenta válida e confiável para avaliar a autopercepção das competências investigativas em estudantes de FID, fornecendo uma base empírica útil para o acompanhamento acadêmico, a melhoria curricular e o desenvolvimento de uma prática pedagógica crítica, reflexiva, ética e fundamentada em evidências.

Agradecimentos

Agradecemos aos pesquisadores que participaram no papel de juízes especialistas e aos estudantes que responderam ao questionário.

Referências bibliográficas

Aydın, Y. (2025). Türk Kültüründe Çocuk ve Eğitim Dersinin Araştırma Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile İşlenmesine İlişkin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Görüşleri. *International Primary Education Research Journal*, 9(3), 301-317. <https://izlik.org/JA73NY27ME>

Benites Valverde, W. S., Calvo Gastañaduy, C. C., & Santa Cruz Terán, F. F. (2023). Research competencies in higher education students. *Revista de Climatología*, 23, 3124-3130. <https://doi.org/10.59427/rccli/2023/v23cs.3124-3130>

Berhanu, K. Z. (2024). Development and validation of pedagogical leadership scale. *International Journal of Educational Management*, 39(8). 77-97. <https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2024-0041>

- Carolus, A., Koch, M., Straka, S., Latoschik, M. E., & Wienrich, C. (2023). MALS—Meta AI Literacy Scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change-and meta-competencies. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.09319>
- Castillo-de-León, M. A., Méndez-Hinojosa, L. M., & Cárdenas-Rodríguez, M. (2024). Development and psychometric validation of an information competency assessment: The Information Management Brief Scale. *European Journal of Educational Research*, 13(2), 619-630. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.2.619>
- Cetin, A. (2024). Teacher Observation Skills Scale: Validity and Reliability. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 11(3), 363-375. <https://doi.org/10.52380/ijcer.2024.11.3.692>
- Chai, C. S., Lin, P.-Y., Jong, M. S.-Y., Dai, Y., Chiu, T. K., & Qin, J. (2020). Perceptions of and behavioral intentions towards learning artificial intelligence in primary school students. *Educational Technology & Society*, 24(3), 89-101. <https://www.jstor.org/stable/27032858>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2024). Two decades of artificial intelligence in education: Contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society*, 27(1), 28-47. <https://www.jstor.org/stable/48647028>
- Chiu, T. K., Meng, H., Chai, C. S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2021). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (AI) curriculum. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 30-39. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. <https://edge.sagepub.com/creswellrd6e>
- Díaz-Suárez, A., García-Taibo, O., & Martínez-Santos, R. (2025). Digital competence and teacher training: A systematic review. *Education Sciences*, 15(1), 45. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/11/6428>
- George-Reyes, C. E., López-Caudana, E. O., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Research competencies in university students: Intertwining complex thinking and Education 4.0. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep478. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13767>
- Gümüşok, F., Taner-Yavuz, G., & Balıkcı, G. (2024). Research competence in initial teacher education: Perceptions, orientations, and suggestions. *Turkish Journal of Education*, 13(1), 74-91. <https://doi.org/10.19128/turje.1317964>
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrawHill. México.
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2023). A review on artificial intelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 12(2), 200-215. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104684>
- Ipanaqué-Zapata, M., Figueroa-Quiñones, J., Bazalar-Palacios, J., Arhuis-Inca, W., Quiñones-Negrete, M., & Villarreal-Zegarra, D. (2023). Research skills for university students' thesis in E-learning: Scale development and validation in Peru. *Heliyon*, 9(3), e13770. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13770>
- Kang, N.-H., Yoo, J. E., & Kim, H. G. (2024). Development and validation of a Scale of Competency of Digital Age Teaching (SCoDAT) for preservice teachers. *Beijing International Review of Education*, 6(1), 34-56. <https://doi.org/10.1163/25248502-bja00005>
- Koch, M. J., Wienrich, C., Straka, S., Latoschik, M. E., & Carolus, A. (2024). Overview and confirmatory and exploratory factor analysis of AI literacy scale. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100310. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100310>
- Kumar, A., & Ranjan, P. (2025). Digital competencies for 21st century teachers: A framework. *International Journal of Educational Technology*, 12(1), 23-38. https://www.academia.edu/download/94212395/Role_of_ICT_in_21st_Centurys_Educator_Schooling.pdf
- Laari, L. (2025). Data interpretation in educational research: Methods and applications. *Journal of Educational Measurement*, 45(2), 112-128. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/16094069251381706>
- Lambert, L. S., & Newman, D. A. (2023). Construct development and validation in three practical steps: Recommendations for reviewers, editors, and authors. *Organizational Research Methods*, 26(4), 574-607. <https://doi.org/10.1177/10944281221115374>
- Lee, H., Kim, Y., Park, Y., & Park, J. J. (2025). Development of a core competency instrument for research-focused university students. *International Journal of Educational Methodology*, 11(3), 391-401. <https://doi.org/10.12973/ijem.11.3.391>
- Luperdi-Román, C. J. de los M., Goñi-Cruz, F. F., & Deroncele-Acosta, A. (2025). Design and psychometric validation of the research competency scale for university students in Peru. *International Journal of Evaluation and Research in*

Education, 14(6), 4887-4902. <https://doi.org/10.11591/ijere.v14i6.35752>

Madadzadeh, F., & Bahariniya, S. (2025). Tutorial on internal consistency assessment by Cronbach's alpha and McDonald's omega. *Perioperative Care and Operating Room Management*, 41, 100568. <https://doi.org/10.1016/j.pcorn.2025.100568>

Matjašič, M., & Vogrinc, J. (2025). Impact of Perceived Research-Based Teacher Education on the Perceived Research Competence of Pre-Service Teachers. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*, 13(2), 241-255. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2025-13-2-241-255>

Mendioroz, A. M., Rivero, P., & Aguilera, E. (2022). Competencias investigativas del profesorado universitario: Análisis y propuestas formativas. *Educación XX1*, 25(1), 267-295. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412022000100128

Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C., & Graña, R. (2024). Competencias digitales docentes en América Latina. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 22(1), 89-108. <https://publications.iadb.org/es/competencias-digitales-de-docentes-en-america-latina>

Ramírez Arellano, M. A., Orosco Fabian, J. R., Gómez Galindo, W., & Paredes Pérez, M. A. J. (2026). Eficacia del taller educativo para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de pregrado de una universidad pública de Perú. *Revista Prisma Social*, (52), 529-541. <https://doi.org/10.65598/rps.5991>

Ruiz, G., & Moya, M. (2020). Competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 245-260. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.08.007>

Sá, M. J., Lourenço, R. P., & Carlos, V. (2022). Research competencies for sustainability in higher education. *Sustainability*, 14(5), 2745. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12040028>

Schröder, A. I., Cammann, F., Darge, K., Krepf, M., Weyers, J., & König, J. (2025). Development of student teachers' research competence in the context of research-based learning: A longitudinal study on the effects of an e-learning-supported intervention. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (2025) 28, 1525–1548. <https://doi.org/10.1007/s11618-025-01342-y>

Stracke, C. M., Sharma, R. C., Bozkurt, A., Burgos, D., Cassafieres, C. S., dos Santos, A. I., Mason, J., Ossiannilsson, E., Santos-Hermosa, G., Shon, J. G., Wan, M., & Agbu, J. F. O. (2023). Impact of artificial intelligence on learning and education: A systematic review. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 24(3), 1-23.

Tapullima-Mori, C., Livia Segovia, J., & [completar autores según artículo]. (2023). Psychometric properties of research competency scales. *Propósitos y Representaciones*, 11(3), e1868. <https://doi.org/10.20511/pyr2023.v11n3.1868>

Tsankov, N. (2022). Digital competence and digital literacy of teachers. *Journal of Education and E-Learning Research*, 9(1), 19-27. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1039059>

Zamora, R., Núñez, L., Oviedo, M., & La Cruz-Fernández, G. (2024). Diseño de tareas para el desarrollo de competencias investigativas. *Propósitos y Representaciones*, 12(1), e1542. <https://doi.org/10.36941/jesr-2024-0115>

Declaração de conflitos de interesses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Declaração de contribuição dos autores/as segundo a Taxonomia CRediT:

Yisel Vega Rodríguez: Curadoria de dados, Análise formal, Validação, Visualização.

Carlos Alberto Atúncar Prieto: Metodologia, Validação, Redação – revisão e edição.

Juan Manuel López Ayala: Redação – rascunho original, Investigação, Validação.

Jaime Raúl Urday Cáceres: Redação – rascunho original, Validação.

Ruth Meregildo Gómez: Conceituação, Curadoria de dados, Análise formal, Investigação.

Declaração de aprovação pelo Comitê de Ética: Os autores declaram que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da instituição responsável, uma vez que envolveu seres humanos.

Declaração de originalidade do manuscrito: Os autores confirmam que este texto não foi publicado anteriormente, nem foi enviado a outra revista para publicação. O conteúdo do artigo corresponde ao projeto "Uso estratégico de ferramentas de inteligência artificial nas competências investigativas em estudantes de formação inicial docente", da Comunidade Internacional de Pesquisa Educacional (CIIED).