EmRede
Revista de Educação a Distância
UniRede

EmRede, v.13. 2026

Análise de Perfil Latente das competências digitais docentes na Universidade Federal do Rio Grande do Norte: aplicação do DigCompEdu Check-in

Gildásio da Costa Teixeira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil
gildasio.teixeira@ufrn.br

Luzia Daniele da Silva Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil
luziadaniele06@gmail.com

Apuena Vieira Gomes

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil
apuena.gomes@ufrn.br

Dennys Leite Maia

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil
dennys@imd.ufrn.br

Maria Carmem Freire Diógenes Rego

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil
carmem.diogenes@ufrn.br

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

EmRede
Revista de Educação a Distância

UniRede

Resumo: Este estudo aplicou Análise de Perfil Latente a 257 docentes de uma universidade federal brasileira, com o objetivo de identificar perfis empíricos de competências digitais docentes a partir do instrumento DigCompEdu Check-in. A análise identificou três perfis hierárquicos: Iniciante (28,4%), Integrador (50,6%) e Pioneiro (21,0%). Os perfis distinguem-se em nível geral de proficiência e compartilham fragilidade na área de Avaliação Digital, mesmo entre docentes avançados. Os achados oferecem um modelo analítico transferível para diagnóstico institucional e formação continuada sensível à heterogeneidade do corpo docente.

Palavras-chave: Análise de perfil latente; DigCompedu; Competência digital docente.

Latent Profile Analysis of teachers' digital competence at a Brazilian federal university: an application of the DigCompEdu Check-in

Abstract: This study applied Latent Profile Analysis to 257 faculty members at a Brazilian federal university, aiming to identify empirical profiles of teachers' digital competence based on the DigCompEdu Check-in instrument. The analysis identified three hierarchical profiles: Beginner (28.4%), Integrator (50.6%), and Pioneer (21.0%). The profiles differ in overall proficiency level and share a weakness in the Digital Assessment area, even among advanced teachers. The findings offer a transferable analytical model for institutional diagnosis and for continuing education sensitive to faculty heterogeneity.

Keywords: Latent profile analysis; DigCompEdu; Teachers' digital competence.

Análisis de Perfiles Latentes de la competencia digital docente en una universidad federal brasileña: aplicación del DigCompEdu Check-in

Resumen: Este estudio aplicó Análisis de Perfiles Latentes a 257 docentes de una universidad federal brasileña, con el objetivo de identificar perfiles empíricos de competencia digital docente a partir del instrumento DigCompEdu Check-in. El análisis identificó tres perfiles jerárquicos: Principiante (28,4%), Integrador (50,6%) y Pionero (21,0%). Los perfiles se distinguen en nivel general de competencia y comparten una debilidad en el área de Evaluación Digital, incluso entre docentes avanzados. Los hallazgos ofrecen un modelo analítico transferible para el diagnóstico institucional y la formación continua sensible a la heterogeneidad del profesorado.

Palabras clave: Análisis de perfiles latentes; DigCompEdu; Competencia digital docente.

Recebido em: **19/05/2026**

Aceito em: **16/07/2026**

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

EmRede
Revista de Educação a Distância
UniRede

1 INTRODUÇÃO

A pandemia de covid-19 forçou a expansão massiva e abrupta da educação mediada por tecnologias digitais no Brasil, recolocando no centro do debate institucional a qualidade pedagógica das práticas de ensino apoiadas pelo digital (Aquino; Zuta; Cao, 2021; Hodges *et al*., 2020). As universidades públicas brasileiras, em particular, enfrentaram simultaneamente o desafio de manter atividades acadêmicas em curso e a urgência de qualificar as práticas de ensino remoto, num contexto em que competências digitais docentes apresentavam desigualdades no corpo docente, tornando-se condição operacional para a continuidade institucional (Córdoba Mercado; Rinaldi Portela; Pérez Córdoba, 2025). O período pós-pandêmico não dissolveu essa centralidade: ao contrário, consolidou a expectativa de que práticas docentes em educação superior incorporem tecnologias digitais de modo intencional e pedagogicamente fundamentado, ampliando o ônus institucional sobre a formação continuada de docentes em serviço (Imran *et al.*, 2023).

Esse novo cenário reposicionou as competências digitais docentes como objeto de pesquisa relevante. Não se trata apenas de avaliar quais ferramentas os docentes utilizam como ainda de compreender como eles articulam tecnologia, pedagogia e conhecimento de área em práticas que efetivamente promovem aprendizagem (Marroni; Carvalho, 2023). *Frameworks* internacionais como o DigCompEdu, desenvolvido pelo Joint Research Centre da União Europeia (Redecker, 2017), oferecem instrumentação validada para essa avaliação, organizando competências docentes em seis áreas que compreendem desde o engajamento profissional digital até a promoção da competência digital dos próprios docentes. No Brasil, o instrumento DigCompEdu *check-in* foi adaptado e validado por Lucas e Moreira (2018), e tem sido aplicado em diagnósticos institucionais nacionais (Espírito Santo; Dias-Trindade; Reis, 2022; Marroni; Carvalho, 2023; Teixeira *et al*., 2024).

Apesar da quantidade de pesquisas, persiste um problema metodológico que limita o impacto institucional desses diagnósticos: as iniciativas de formação continuada que se sustentam em médias institucionais agregadas tendem a operar com pressuposto irrealista de homogeneidade do corpo docente. Ao adotar um programa de formação unificado e homogêneo, a instituição corre o risco de oferecer propostas inadequadas, insuficientes para docentes em estágios iniciais e redundantes para aqueles em nível avançado. O resultado é desperdício de recursos e baixa adesão a iniciativas de formação (Bilal; Guraya; Chen, 2019). Esse descompasso entre formação ofertada e necessidades

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

reais constitui um problema cujo enfrentamento depende de diagnósticos institucionais que respeitem a heterogeneidade do corpo docente.

A maioria dos estudos brasileiros sobre competências digitais docentes adota o que a literatura metodológica denomina de abordagem *variable-centered*: investiga relações entre variáveis assumindo populações relativamente homogêneas e reporta médias institucionais como caracterização principal do corpo docente. Em estudos com o *framework* DigCompEdu, isso se materializa em análises descritivas que apresentam médias por área de competência, eventualmente complementadas por correlações entre áreas e por testes de associação com variáveis sociodemográficas. Essa abordagem produz panoramas comparáveis entre instituições e contribui para o mapeamento agregado do campo (Espírito Santo; Dias-Trindade; Reis, 2022; Marroni; Carvalho, 2023).

Há, contudo, uma limitação teórica a essa abordagem que vem sendo discutida há décadas na literatura metodológica internacional. Bergman e Magnusson (1997), em texto seminal, argumentaram que populações empíricas raramente são homogêneas e que a operação metodológica de tratar uma população heterogênea como se fosse homogênea, calculando médias e estimando relações entre variáveis sob esse pressuposto, produz uma representação estatística enganosa: o que pode ser caracterizado como ficção do indivíduo médio, isto é, um indivíduo abstrato que existe na estatística, mas raramente em sua forma exata na realidade empírica. Laursen e Hoff (2006) desenvolveram a crítica mostrando que abordagens *variable-centered* podem dissolver subgrupos qualitativamente distintos no interior de uma população, omitindo precisamente a heterogeneidade que poderia orientar intervenções diferenciadas.

A alternativa metodológica é a abordagem *person-centered*, que opera por princípio inverso: em vez de assumir homogeneidade populacional e estimar parâmetros agregados, busca identificar empiricamente subpopulações latentes que apresentam padrões qualitativamente distintos de respostas. Nessa tradição, a Análise de Perfil Latente (LPA) é uma das técnicas mais utilizadas (Spurk *et al*., 2020). Aplicada a dados de competência digital docente, a LPA pode revelar quantos perfis latentes existem na população investigada, qual é a configuração de competências em cada perfil e como esses perfis se distribuem em variáveis externas relevantes, produzindo informação útil para o desenho de políticas formativas diferenciadas, em vez de programas baseados em médias.

A literatura brasileira sobre competências digitais docentes tem contribuído significativamente para o mapeamento do campo, mas permanece predominantemente ancorada na tradição *variable-centered*. Pesquisas recentes em universidades federais brasileiras (Espírito Santo; Dias-Trindade;

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

Reis, 2022; Marroni; Carvalho, 2023; Sales; Moreira, 2022) apresentam diagnósticos institucionais valiosos, mas operam com médias e correlações como instrumentos analíticos centrais, deixando em aberto a investigação empírica da heterogeneidade interna do corpo docente. Estudos brasileiros que adotam abordagem *person-centered* para competências digitais docentes permanecem raros, e nenhum estudo nacional, até onde a literatura recente revisada permite afirmar, aplicou Análise de Perfil Latente especificamente ao *framework* DigCompEdu em uma universidade federal brasileira.

Essa lacuna tem custos analíticos e práticos. Analiticamente, perde-se a possibilidade de testar empiricamente se subpopulações qualitativamente distintas existem no corpo docente brasileiro, ou se efetivamente as médias institucionais capturam adequadamente o fenômeno. Praticamente, perde-se a possibilidade de oferecer a gestores institucionais informação suficientemente granular para o desenho de programas de formação continuada diferenciados. Na medida em que iniciativas formativas continuam a ser planejadas com base em diagnósticos médios, a desconexão entre oferta formativa e necessidades reais persiste, comprometendo o retorno do investimento institucional em formação docente.

Este estudo propõe-se a contribuir para o enfrentamento dessa lacuna por meio de uma aplicação empírica de LPA a dados do DigCompEdu *check-in* em uma universidade federal pública brasileira, com amostra de 257 docentes. O instrumento utilizado é validado para o português (Lucas; Moreira, 2018), com avaliação em escala Likert de 0 a 4 nas 22 perguntas que compõem as seis áreas do DigCompEdu (Engajamento Profissional, Recursos Digitais, Ensino e Aprendizagem, Avaliação, Capacitação dos Aprendentes e Promoção da Competência Digital dos Aprendentes). A análise é conduzida em ambiente R, com pacote tidyLPA, e segue o protocolo de Spurk *et al*. (2020) para escolha de número de classes e validação de soluções LPA.

A pergunta de pesquisa que orienta este estudo é a seguinte: que perfis empíricos de competências digitais docentes emergem entre docentes de uma universidade federal brasileira quando analisados sob a abordagem *person-centered* e como esses perfis distribuem-se em variáveis sociodemográficas e disciplinares relevantes? O objetivo geral é identificar e caracterizar esses perfis a partir de autoavaliação no instrumento DigCompEdu *check-in*. Os objetivos específicos são: (a) determinar empiricamente o número de perfis latentes presentes na amostra; (b) caracterizar cada perfil quanto à sua composição em termos das seis áreas de competência do *framework* DigCompEdu; e (c) examinar a distribuição dos perfis em variáveis sociodemográficas e disciplinares relevantes.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

A pesquisa contribui em três frentes. A primeira contribuição é que o documento apresenta empiricamente, no contexto brasileiro, uma tipologia tripartite hierárquica de competências digitais docentes (Iniciantes, Integradores e Pioneiros), cuja estrutura repercute em estudos internacionais recentes sobre competências digitais (Pedersen *et al*., 2024; Riquelme-Plaza; Marolla-Gajardo, 2026; Rahden; Rubach; Porsch, 2025), sugerindo que esta pode constituir regularidade do campo de competência docente em educação superior e não peculiaridade institucional.

A segunda contribuição é a identificação de uma vulnerabilidade compartilhada na área de Avaliação Digital, observada em todos os perfis e mesmo entre docentes de proficiência elevada, achado que converge com diagnósticos europeus e fundamenta intervenções formativas centradas no design pedagógico da avaliação digital. A terceira contribuição é a oferta de um modelo analítico transferível para diagnóstico institucional em outras universidades brasileiras, articulando DigCompEdu como instrumento e Análise de Perfil Latente como técnica, com vista à elaboração de políticas de formação continuada sensíveis à heterogeneidade do corpo docente.

2 METODOLOGIA

A seguir, detalharemos o desenvolvimento metodológico desta pesquisa.

2.1 Caracterização da pesquisa

Este estudo configura-se como pesquisa quantitativa de natureza descritivo-exploratória, com desenho transversal e abordagem *person-centered*. Essa opção paradigmática responde diretamente ao problema de pesquisa formulado, na medida em que a hipótese de heterogeneidade do corpo docente pressupõe a existência de subgrupos qualitativamente distintos, cuja identificação demanda procedimentos analíticos específicos.

2.2 Participantes

A população do estudo compreende 2.413 docentes do quadro ativo da universidade investigada, considerando todas as carreiras docentes existentes na instituição. A amostra final é constituída por 257 docentes que responderam integralmente ao instrumento e atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

A estratégia de amostragem foi não probabilística por conveniência. Essa opção justifica-se pelas características da população (dispersa geograficamente em múltiplos *campi* e unidades acadêmicas), pela natureza voluntária da participação em pesquisas acadêmicas e por precedente metodológico em estudos similares com o DigCompEdu no contexto brasileiro (Espírito Santo; Dias-Trindade; Reis, 2022; Marroni; Carvalho, 2023).

A precisão estatística da amostra foi avaliada pelos parâmetros convencionais. Para a população de 2.413 docentes, com nível de confiança de 95% (escore-z = 1,96) e proporção populacional de 50% (cenário conservador), a margem de erro calculada para a amostra final é de ±5,8%. Reconhece-se que o tamanho amostral situa-se abaixo da mediana do campo de pesquisa em LPA, que, segundo o levantamento de Spurk *et al*. (2020), é de aproximadamente 494 participantes. Essa limitação restringe a complexidade das soluções tipológicas que podem ser estavelmente identificadas e foram consideradas na fase de seleção do número de perfis.

2.3 Instrumento e procedimentos de coleta

O instrumento utilizado foi a versão portuguesa europeia do DigCompEdu *check-in* (Lucas; Moreira, 2018), adaptada para o português brasileiro. O instrumento contém 22 itens que avaliam competências digitais docentes em escala Likert de 0 a 4. Os 22 itens são organizados em seis áreas de competência do *framework* DigCompEdu (Redecker, 2017): A1 (Engajamento Profissional, com 4 itens), A2 (Recursos Digitais, 3 itens), A3 (Ensino e Aprendizagem, 4 itens), A4 (Avaliação, 3 itens), A5 (Capacitação dos Aprendentes, 3 itens) e A6 (Promoção da Competência Digital dos Aprendentes, 5 itens). A pontuação por área é a soma dos itens da respectiva área. Os indicadores psicométricos do instrumento, incluindo consistência interna por área e da escala completa, foram reportados pelos autores da adaptação brasileira, dispensando-se neste estudo replicação dessas verificações.

A coleta de dados ocorreu entre dezembro de 2024 e maio de 2025, em duas fases (a primeira em dez/2024-fev/2025, com 142 respostas; a segunda em mar/2025-mai/2025, com 128 respostas). O instrumento foi disponibilizado em plataforma digital institucional, em formato anônimo, com tempo médio estimado de preenchimento de 12 minutos. Estratégias de divulgação multicanal foram empregadas: e-mails institucionais, redes sociais institucionais e canais de comunicação institucional internos.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

2.4 Análise de dados

Os dados foram analisados no software R, versão 4.4.3, em ambiente RStudio versão 2026.04.0, utilizando os pacotes tidyLPA, mclust, nnet e tidyverse. A análise seguiu protocolo estruturado em quatro etapas, conforme as recomendações de Spurk *et al*. (2020) para aplicação de Análise de Perfil Latente em estudos empíricos. A primeira etapa consistiu na análise descritiva inicial dos dados. Calcularam-se medidas de tendência central, dispersão e forma para as pontuações em cada uma das seis áreas do DigCompEdu, com vista a caracterizar empiricamente a distribuição amostral antes da modelagem latente.

Concluída a análise descritiva, passou-se à segunda etapa, na qual se realizou a Análise de Perfil Latente exploratória. Estimaram-se modelos LPA com soluções de uma a cinco classes, utilizando estimação por máxima verossimilhança via algoritmo EM[1]. Adotou-se como modelo principal a especificação com variâncias iguais entre classes e covariâncias residuais fixadas em zero (Modelo 1 da nomenclatura mclust), que constitui o caso mais parcimonioso e replicável. Como análise de sensibilidade, estimou-se também o modelo com variâncias livres entre classes (Modelo 3), permitindo avaliar a estabilidade da solução sob suposições distributivas mais flexíveis.

Estimados os modelos exploratórios, a terceira etapa foi a seleção do número de perfis. A escolha de k combinou critérios estatísticos e critérios de conteúdo, conforme protocolo recomendado na literatura (Spurk *et al*., 2020). Os critérios estatísticos avaliados foram: Bayesian Information Criterion (BIC) e sample-size-adjusted BIC (ABIC), com preferência por valores mais baixos; Bootstrap Likelihood Ratio Test (BLRT) com 100 replicações, considerando significância estatística de $p < 0,05$ como evidência favorável a k+1; entropia, com valor mínimo aceitável de 0,70 para garantir separação satisfatória entre perfis; e tamanho mínimo de classe, estabelecido em $n \geq 25$ ou $\geq$ 5% da amostra (o que for maior).

Os critérios de conteúdo incluíram interpretabilidade pedagógica dos perfis, presença de diferenças qualitativas (não apenas de nível) entre as classes e parcimônia da solução. A solução final retida foi a de três perfis, escolhida com base na convergência entre o elbow do BIC (queda significativa entre k=2 e k=3 e marginal a partir de k=4), tamanho mínimo de classe acima do critério ($n_{min} = 54$), entropia adequada (0,831), probabilidade modal mínima alta (0,915) e parcimônia.

[1] Expectation-Maximization (Esperança-Maximização). É um algoritmo iterativo desenvolvido por Dempster, Laird e Rubin em artigo seminal de 1977, usado para estimar parâmetros de modelos estatísticos quando há variáveis latentes (não observadas) ou dados faltantes.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

Definida a tipologia, a quarta etapa contemplou as análises subsequentes. Procedeu-se à caracterização dos perfis e ao exame de sua associação com variáveis externas. Adotou-se a abordagem 3-step clássica (Spurk *et al*., 2020), que consiste em atribuir cada participante à classe de probabilidade modal mais elevada e, em seguida, tratar essa atribuição como variável observada nas análises subsequentes. Reconhece-se que essa abordagem não corrige formalmente o erro de classificação. Em contextos de entropia adequada (≥ 0,80) e tamanho amostral suficiente, a literatura indica que a atenuação de efeitos tende a ser modesta. Quando a entropia da solução final ficar em faixa intermediária (0,70-0,80), os resultados das análises subsequentes devem ser interpretados com a cautela correspondente.

As análises subsequentes incluíram testes de qui-quadrado para examinar a associação entre pertença a perfil e variáveis sociodemográficas categóricas (sexo, grande área de conhecimento), análise de resíduos padronizados para identificar quais células contribuem significativamente para associações observadas, e regressão logística multinomial para examinar o efeito conjunto das variáveis sociodemográficas sobre a probabilidade de pertença aos perfis. Adotou-se nível de significância estatística $\alpha = 0,05$ em todos os testes.

2.5 Considerações éticas

A pesquisa foi conduzida em conformidade com princípios éticos para pesquisas com seres humanos. Em particular, observaram-se os princípios de participação voluntária, consentimento informado, anonimato dos respondentes e finalidade exclusivamente acadêmica do uso dos dados.

2.6 Declaração de utilização de IA

Durante a preparação deste trabalho, os autores utilizaram a ferramenta Gemini 3 Pro, em sessões realizadas entre abril e maio de 2026, para apoio nas seguintes etapas: (a) revisão de *scripts* em linguagem R para condução da Análise de Perfil Latente, geração de tabelas e produção de figuras; (b) revisão gramatical; (c) revisão terminológica; e (d) tradução para posterior leitura e verificação de referências bibliográficas internacionais. A coleta de dados empíricos, a interpretação dos achados, as decisões metodológicas e analíticas finais, bem como a curadoria das fontes citadas, foram conduzidas exclusivamente pelos autores. Após o uso da ferramenta, os autores revisaram e editaram todo o

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

conteúdo em conformidade com o método científico e assumiram total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

2.7 Disponibilidade de Materiais

Em compromisso com práticas de ciência aberta, os materiais suplementares deste estudo encontram-se depositados em projeto público no Open Science Framework (OSF), acessível em https://osf.io/z3ahg/overview?view_only=1d4a0ad217184dafb29fbe594c8c0dad. O repositório reúne o conjunto de dados anonimizado, os scripts de análise em linguagem R, além dos materiais suplementares referidos ao longo do texto: a tabela completa da regressão logística multinomial, o *heatmap* de resíduos padronizados e os boxplots de distribuição das pontuações por área e perfil.

3 RESULTADOS

A seguir, apresentaremos os resultados deste estudo.

3.1 Caracterização da amostra

A amostra final é composta por 257 docentes vinculados ao quadro ativo da universidade investigada, número que corresponde a 10,65% da população institucional de 2.413 docentes. A distribuição entre sexos apresenta-se relativamente equilibrada: 139 docentes do sexo feminino (54,1%) e 116 do masculino (45,1%); um respondente sem informação de sexo foi mantido na análise para preservar a integralidade dos respondentes válidos no cômputo dos perfis latentes.

Quanto à grande área de conhecimento, a amostra concentra-se em Ciências Exatas e Tecnológicas (86; 33,5%) e Ciências da Saúde (58; 22,6%), seguidas por Outras (50; 19,5%), Humanidades (34; 13,2%), Ciências Sociais Aplicadas (16; 6,2%) e Ciências Agrárias e Afins (13; 5,1%); a categoria “Outras” agrega áreas de menor representação amostral, como Linguística, Letras e Artes, conforme a classificação institucional adotada na coleta. Essa composição reflete, em linhas gerais, o perfil disciplinar da instituição, com pequena sub-representação de Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Agrárias frente aos dados institucionais reportados em diagnósticos prévios (Marroni; Carvalho, 2023).

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

3.2 Identificação dos perfis latentes

A análise de perfil latente foi conduzida estimando-se modelos com soluções de uma a cinco classes, sob duas especificações de variância: variâncias iguais entre classes (Modelo 1) e variâncias livres entre classes (Modelo 3), conforme nomenclatura do pacote mclust (Scrucca *et al*., 2016). A escolha do número de perfis baseou-se na convergência entre critérios estatísticos e critérios de conteúdo, conforme protocolo recomendado por Spurk *et al*. (2020). Os critérios estatísticos avaliados incluem o Bayesian Information Criterion (BIC), o sample-size-adjusted BIC (SABIC), o Bootstrap Likelihood Ratio Test (BLRT), a entropia, a probabilidade modal mínima e o tamanho mínimo da menor classe. Os critérios de conteúdo abrangem interpretabilidade pedagógica dos perfis, presença de diferenças configuracionais qualitativas e parcimônia da solução. A Tabela 1, a seguir, apresenta os indicadores para todas as soluções testadas no Modelo 1.

Tabela 1- Indicadores de ajuste das soluções LPA testadas (Modelo 1, n = 257)

k	LogLik	AIC	BIC	SABIC	Entropia	Prob. modal mín.	n mínimo	BLRT (p)
1	−3920,6	7865,2	7907,8	7869,8	1,000	1,000	257	n.a.
2	−3709,6	7457,2	7524,6	7464,4	0,833	0,953	126	< 0,01
3	**−3631,7**	**7315,3**	**7407,6**	**7325,2**	**0,831**	**0,915**	**54**	**< 0,01**
4	−3597,1	7260,2	7377,3	7272,7	0,831	0,885	37	< 0,01
5	−3570,2	7220,4	7362,4	7235,6	0,841	0,883	23	< 0,01

Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados do pacote tidyLPA (Rosenberg *et al*., 2018).

Nota: k = número de perfis; LogLik = log-verossimilhança; AIC = Akaike Information Criterion; BIC = Bayesian Information Criterion; SABIC = sample-size-adjusted BIC; n mínimo = tamanho da menor classe; BLRT = Bootstrap Likelihood Ratio Test (k vs. k−1, com 100 replicações). A solução adotada (k = 3) está destacada em negrito.

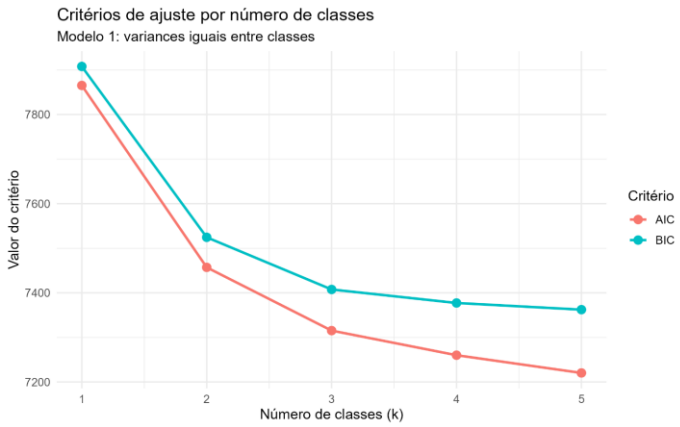
A inspeção do BIC revela um padrão de queda decrescente característico, com reduções expressivas até k=3 e ganhos marginais reduzidos até a partir desse ponto. Esse padrão configura o "elbow" em k=3, visualizável na Figura 1. O BLRT é estatisticamente significativo em todas as transições ($p < 0,01$), o que, isoladamente, não permite discriminar entre as soluções. A entropia mantém-se acima de 0,83 a partir de k=2, indicando boa separação entre classes em qualquer das alternativas, ao passo que a probabilidade modal mínima decresce de k=3 para as soluções mais complexas, sinalizando perda de qualidade da classificação.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

A Figura 1, a seguir, ilustra graficamente as curvas de BIC e AIC ao longo das soluções testadas, permitindo visualização imediata do padrão de inflexão descrito.

Figura 1 - Critérios de ajuste por número de classes (Modelo 1, n = 257)



Fonte: elaborada pelos autores com base nos resultados do pacote tidyLPA (Rosenberg *et al*., 2018).

Nota: curvas de BIC (Bayesian Information Criterion) e AIC (Akaike Information Criterion) para soluções de uma a cinco classes sob a especificação Modelo 1 (variâncias iguais entre classes). Valores mais baixos indicam melhor ajuste. A inflexão visualmente perceptível entre k=2 e k=3 corresponde ao "elbow" do BIC, ponto a partir do qual ganhos marginais de ajuste tornam-se reduzidos.

O critério decisivo na escolha de k=3 envolveu a combinação de três considerações. A primeira foi o tamanho mínimo da menor classe: em k=3, a classe menos representada agrupa 54 docentes, valor acima do critério de n_min ≥ 25 estabelecido a priori (Spurk *et al*., 2020); em k=4 esse valor cai para 37, e em k=5 para 23, abaixo do critério mínimo. A segunda foi o princípio da parcimônia: a solução de k=3 estima 26 parâmetros, contra 33 em k=4 e 40 em k=5, oferecendo modelo mais econômico para ganho marginal de ajuste.

A terceira foi a interpretabilidade teórico-pedagógica das três classes que se mostra articulada com o *framework* DigCompEdu, ao passo que classes adicionais não revelaram padrões configuracionais qualitativamente novos. A solução do Modelo 3 (variâncias livres) foi avaliada como análise de sensibilidade e produziu critérios de ajuste numericamente similares, com k=4 apresentando indicadores de instabilidade (n_min = 12 e probabilidade modal mínima = 0,755), o que reforça a opção pelo Modelo 1 com k=3.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*
CC BY

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

A convergência entre os critérios estatísticos e de conteúdo sustenta a adoção da solução de três perfis sob o Modelo 1, combinação que reúne ajuste adequado, classificação confiável e parcimônia. A caracterização substantiva desses três perfis é apresentada na subseção seguinte.

A solução de três perfis foi nomeada em alinhamento com a nomenclatura do *framework* DigCompEdu (Lucas; Moreira, 2018), reconhecendo que cada perfil empírico corresponde a uma faixa de proficiência composta por dois níveis adjacentes do *framework*: perfil Iniciante agrupa os níveis A1 (Recém-chegado) e A2 (Explorador); perfil Integrador agrupa B1 (Integrador) e B2 (Especialista); perfil Pioneiro agrupa C1 (Líder) e C2 (Pioneiro). Essa correspondência reflete o padrão observado nos centroides empíricos das três classes, conforme apresentado na Tabela 2 e na Figura 2.

A Tabela 2 apresenta as médias estimadas pelo modelo, com intervalos de confiança de 95%, para cada perfil em cada uma das seis áreas do DigCompEdu. Os tamanhos amostrais e as proporções são também reportados com a probabilidade modal média de cada classe, indicador que reflete a confiança da atribuição. Os três perfis exibem probabilidade modal média acima de 0,90, valor considerado adequado segundo a literatura (Spurk *et al*., 2020). Como esperado em soluções LPA com classes próximas, alguns casos individuais apresentam probabilidades modais mais baixas, em torno de 0,50, indicando docentes em zonas de fronteira entre dois perfis. A entropia da solução de 0,831 confirma a separação satisfatória entre os perfis, atendendo ao critério prático de 0,80 frequentemente citado na literatura aplicada de LPA.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

Tabela 2 - Centroides dos três perfis latentes em cada área do DigCompEdu (n = 257)

Área	Perfil Iniciante (n = 73; 28,4%)	Perfil Integrador (n = 130; 50,6%)	Perfil Pioneiro (n = 54; 21,0%)
	M (IC 95%)	M (IC 95%)	M (IC 95%)
A1: Engajamento Profissional	7,00 (6,42; 7,58)	9,11 (8,68; 9,55)	11,14 (10,49; 11,79)
A2: Recursos Digitais	4,90 (4,42; 5,38)	6,99 (6,62; 7,35)	9,18 (8,64; 9,72)
A3: Ensino e Aprendizagem	5,11 (4,72; 5,49)	9,45 (9,16; 9,74)	13,65 (13,21; 14,09)
A4: Avaliação	3,60 (3,29; 3,90)	5,39 (5,16; 5,62)	8,92 (8,57; 9,26)
A5: Capacitação dos Aprendentes	3,30 (2,93; 3,68)	6,88 (6,60; 7,16)	9,84 (9,42; 10,27)
A6: Promoção da Competência Digital dos Aprendentes	6,43 (5,75; 7,11)	10,34 (9,83; 10,86)	13,43 (12,67; 14,20)
Probabilidade modal média	0,907	0,932	0,917
Probabilidade modal mínima	0,530	0,512	0,506

Fonte: elaborada pelos autores com base nas estimativas do pacote tidyLPA (Rosenberg *et al*., 2018).

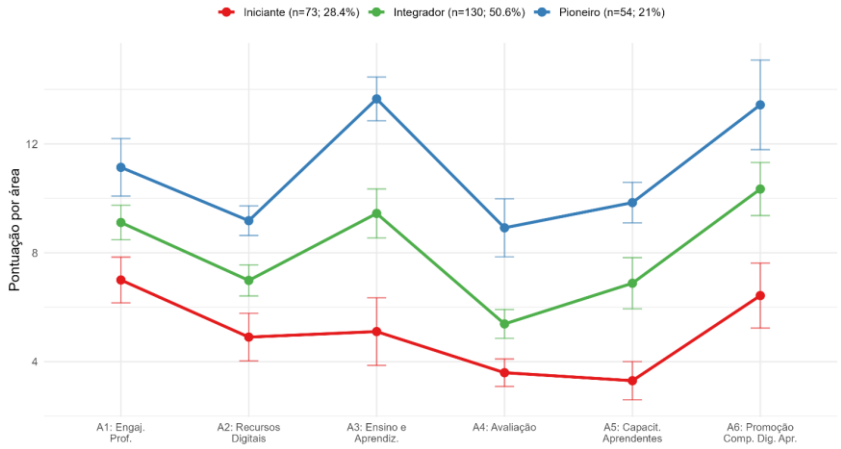
Nota: os valores de M referem-se às médias estimadas pelo modelo, com intervalos de confiança de 95% calculados a partir dos erros-padrão. A probabilidade modal média indica, para cada perfil, a probabilidade média com que os docentes atribuídos àquela classe pertencem a ela; valores acima de 0,80 indicam classificação confiável (Spurk *et al*., 2020). A probabilidade modal mínima identifica o caso de maior incerteza de cada perfil.

O perfil Iniciante (n = 73; 28,4%) caracteriza-se por médias consistentemente baixas em todas as áreas, com os menores valores em A4 (Avaliação) e A5 (Capacitação dos Aprendentes). Essa configuração é compatível com docentes em estágios incipientes de incorporação de tecnologias digitais à prática pedagógica, com domínio limitado tanto de recursos básicos quanto de práticas pedagógicas digitais mais elaboradas. O perfil Pioneiro (n = 54; 21,0%), no extremo oposto, apresenta médias altas em todas as áreas e corresponde a docentes que integram tecnologias digitais de modo abrangente e sofisticado, com proficiência elevada em todas as dimensões pedagógicas avaliadas. O perfil Integrador (n = 130; 50,6%), majoritário na amostra, ocupa posição intermediária, correspondendo a docentes que já incorporam tecnologias digitais à sua prática, mas em nível ainda intermediário de elaboração pedagógica.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

Figura 2 – Perfis latentes de competências docentes (k=3)



Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: médias estimadas pelo modelo para cada um dos três perfis em cada área do DigCompEdu, com intervalos de confiança de 95%. A1: engajamento profissional; A2: recursos digitais; A3: ensino e aprendizagem; A4: avaliação; A5: capacitação dos aprendentes; A6: promoção da competência digital dos aprendentes.

A inspeção visual da Figura 2 permite identificar duas características importantes da solução. A primeira é que a ordenação Pioneiro > Integrador > Iniciante mantém-se consistente em todas as seis áreas, sem cruzamentos entre as linhas, indicando que os perfis se distinguem em nível geral de proficiência e não em configuração qualitativa entre dimensões. A segunda é que a magnitude da distância entre os perfis varia entre áreas: as áreas A3 (ensino e aprendizagem) e A6 (promoção da competência digital dos aprendentes) discriminam de forma mais nítida entre os três perfis, ao passo que as áreas A2 (recursos digitais) e A4 (avaliação) discriminam menos. Essa diferenciação é discutida em maior detalhe na Subseção 3.3.

3.3 Pontos fortes e fracos transversais

A inspeção dos centroides na Tabela 2 e da Figura 2 permite identificar não apenas a ordenação hierárquica entre perfis mas também um padrão configuracional comum a todos os três grupos. Embora os perfis difiram em nível geral de proficiência, a forma do desenho que conecta as seis áreas em cada perfil é similar entre eles: as linhas correm paralelas no gráfico, sem cruzamentos, com picos e vales nas mesmas áreas. Essa convergência configuracional sugere que existe uma assinatura

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*
CC BY

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

institucional de pontos fortes e fracos relativos, comum aos docentes da universidade investigada, que se sobrepõe às diferenças individuais de nível de proficiência.

Três áreas funcionam consistentemente como pontos relativamente fortes em todos os perfis. A área A1 (engajamento profissional) apresenta médias acima da média geral em todos os perfis. Esse achado é coerente com o tipo de prática mensurada pela área: comunicação institucional digital, participação em redes profissionais e desenvolvimento profissional contínuo são atividades amplamente difundidas no cotidiano docente atual, ainda que com variação de intensidade entre docentes. A área A3 (ensino e aprendizagem) também figura entre os pontos altos, especialmente nos perfis Integrador e Pioneiro, indicando que estratégias pedagógicas digitais constituem dimensão na qual os docentes investem prioritariamente. A área A6 (promoção da competência digital dos aprendentes) apresenta as maiores médias absolutas, em todos os perfis, refletindo a prevalência de práticas de promoção de uso crítico e responsável de tecnologias por estudantes na cultura institucional.

O estudo aponta que duas áreas funcionam consistentemente como pontos relativamente fracos. A área A4 (avaliação) é o vale mais profundo do desenho em todos os três perfis. No perfil Iniciante, a média de 3,60 corresponde ao nível A1 (recém-chegado) do *framework* DigCompEdu, indicando uso limitado de tecnologias digitais para fins avaliativos. No perfil Integrador, a média de 5,39 ainda corresponde à faixa inicial (A2-Explorador), mostrando que mesmo docentes intermediários têm dificuldade nessa dimensão. Mesmo no perfil Pioneiro, a média de 8,92, embora superior, situa-se no nível B1 (Integrador), abaixo dos níveis B2 (Especialista) ou C1 (Líder) que esperaríamos para docentes com proficiência geral elevada nas demais áreas. A área A2 (Recursos Digitais), embora menos crítica que A4, também figura entre os pontos baixos em todos os perfis, sugerindo que seleção, curadoria e proteção de recursos digitais constituem dimensão de menor desenvolvimento na amostra investigada.

A magnitude da discriminação entre perfis também varia entre áreas. As áreas A3 (ensino e aprendizagem) e A6 (promoção da competência digital dos aprendentes) apresentam as maiores diferenças entre os perfis Iniciante e Pioneiro: 8,54 e 7,00 pontos, respectivamente. As áreas A2 (recursos digitais) e A1 (engajamento profissional) apresentam as menores: 4,28 e 4,14 pontos. Em outras palavras, a passagem de Iniciante a Pioneiro está mais fortemente associada ao desenvolvimento de práticas pedagógicas digitais elaboradas (A3) e ao empoderamento dos estudantes (A6) do que a competências instrumentais isoladas. Esse padrão é teoricamente coerente

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

com a proposição central do *framework* DigCompEdu (Redecker, 2017): os níveis de proficiência mais avançados não se distinguem pelo simples acúmulo de domínio técnico, mas pela capacidade de articular tecnologias digitais a práticas pedagógicas centradas no estudante e à formação digital crítica destes.

A persistência da fragilidade em Avaliação Digital (A4) ao longo dos três perfis (a vulnerabilidade compartilhada) constitui o achado de maior relevância institucional desta análise. A baixa proficiência em A4 não pode ser atribuída exclusivamente a docentes em estágio inicial de incorporação de tecnologias, uma vez que se manifesta também entre docentes Integradores e mesmo entre Pioneiros.

Essa característica transversal sugere que a dificuldade em desenhar e implementar avaliações digitais decorre menos de limitações técnicas individuais e mais de fatores estruturais que afetam todos os docentes igualmente: ausência de formação prévia em avaliação formativa digital, falta de modelos institucionais de referência e tradição avaliativa institucional ainda predominantemente analógica.

3.4 Caracterização demográfica e disciplinar

A análise da distribuição dos perfis em variáveis sociodemográficas teve como propósito identificar associações entre pertença a perfil e características dos docentes que pudessem orientar políticas de formação contextualizada. Foram examinadas duas variáveis disponíveis na coleta: sexo e grande área de conhecimento.

A relação entre sexo e perfil de proficiência digital, avaliada por teste de qui-quadrado de Pearson (Tabela 3), não indicou associação estatisticamente significativa ($\chi^2(2) = 2{,}59$; $p = 0{,}274$). A distribuição dos três perfis mostra-se equivalente entre docentes do sexo feminino e masculino.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

Tabela 3 - Distribuição dos perfis por sexo e resíduos padronizados (n = 256)

Perfil	Feminino	Masculino	Total	Resíduo padronizado (F/ M)
Iniciante	36	37	73	-1,01 / +1,01
Pioneiro	26	27	53	-0,86 / +0,86
Integrador	77	53	130	+1,61 / -1,61
Total	**139**	**117**	**256**	n.a.

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: resultado do teste de qui-quadrado de Pearson: $\chi^2(2) = 2,59$; $p = 0,274$. Um respondente sem informação de sexo foi excluído desta análise específica. Resíduos padronizados com valor absoluto superior a 1,96 indicam contribuição significativa da célula para a associação ao nível de $p < 0,05$; nenhuma célula atingiu esse critério.

A relação entre grande área de conhecimento e perfil foi examinada de forma análoga (Tabela 4). O teste de qui-quadrado de Pearson produziu valor próximo do limiar convencional de significância ($\chi^2(10) = 17,58$; $p = 0,062$), com aviso de que a aproximação do qui-quadrado pode estar imprecisa em decorrência de algumas células com frequências esperadas reduzidas (notadamente Pioneiro × Saúde, Pioneiro × Sociais Aplicadas e Pioneiro × Agrárias e Afins, com n absoluto entre 2 e 5). Embora o teste global não atinja o limiar de significância estritamente convencional, a análise de resíduos padronizados revela padrões consistentes em células específicas que merecem reporte detalhado.

A célula de maior contribuição para o padrão de associação é a interseção do Perfil Iniciante com a grande área da Saúde, cujo resíduo padronizado (+3,15) indica sobrerrepresentação de docentes da Saúde entre os Iniciantes, excedendo o limiar de significância a $p < 0,01$. De forma simétrica, o perfil Pioneiro apresenta sub-representação significativa de docentes da Saúde. A área da Saúde configura, portanto, o eixo disciplinar mais fortemente associado à diferenciação entre os perfis. Outras células com resíduos significativos ou marginais, detalhadas na Tabela 4, incluem a sub-representação de docentes da área "Outras" no perfil Iniciante e a sobrerrepresentação de Ciências Exatas e Tecnológicas no perfil Pioneiro.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

Tabela 4 - Distribuição dos perfis por grande área de conhecimento e resíduos padronizados (n = 257)

Perfil	Agrárias e Afins	Exatas e Tecnológicas	Humanidades	Outras	Saúde	Sociais Aplicadas	Total
Iniciante	4 (+0,19)	20 (-1,30)	9 (-0,27)	8 (**-2,17**)	26 (**+3,15**)	6 (+0,83)	73
Pioneiro	2 (-0,51)	24 (+1,92)	8 (+0,39)	12 (+0,58)	5 (**-2,63**)	3 (-0,23)	54
Integrador	7 (+0,24)	42 (-0,40)	17 (-0,07)	30 (+1,48)	27 (-0,70)	7 (-0,56)	130
Total	**13**	**86**	**34**	**50**	**58**	**16**	**257**

Fonte: elaborada pelos autores.

Nota: Os números fora dos parênteses indicam frequências absolutas; os números entre parênteses indicam resíduos padronizados de Pearson. Resultado do teste de qui-quadrado: $\chi^2(10) = 17{,}58$; $p = 0{,}062$. Resíduos com valor absoluto superior a 1,96 (significância a $p < 0{,}05$) estão destacados em negrito. A aproximação do qui-quadrado pode ser imprecisa em decorrência de células com frequências esperadas reduzidas; este aspecto é discutido na Seção 4. Representação visual dos resíduos em forma de heatmap encontra-se disponível nos materiais suplementares (OSF[2]).

A análise de regressão logística multinomial, conduzida controlando simultaneamente sexo e grande área de conhecimento como preditores de pertença ao perfil, não detectou coeficientes estatisticamente significativos a $p < 0{,}05$ (todos $p > 0{,}21$). Os erros-padrão amplos, refletidos em intervalos de confiança que cruzam o valor de razão de chances igual a 1, sugerem que o tamanho amostral, especialmente nas células de menor frequência absoluta, não permite detectar efeitos individuais com poder estatístico adequado quando todas as variáveis são consideradas em conjunto. A tabela completa de coeficientes encontra-se disponível nos materiais suplementares (OSF).

Nesse caso, a divergência entre as duas análises requer interpretação cuidadosa. O qui-quadrado com resíduos padronizados detectou padrões fortes em células específicas, especialmente a sobrerrepresentação de docentes da Saúde no Perfil Iniciante. A regressão multinomial, por estimar simultaneamente todos os coeficientes para um número considerável de combinações entre perfis e categorias preditoras (12 parâmetros estimados em uma amostra de 257 docentes), produz erros-padrão mais amplos e perde poder estatístico para detectar efeitos individuais.

[2] https://osf.io/z3ahg/overview?view_only=1d4a0ad217184dafb29fbe594c8c0dad

Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

O fato de que os achados convergentes dos resíduos padronizados sobrevivem mesmo sob teste global marginalmente significativo sustenta a leitura de que existe associação substantiva entre disciplinaridade e perfil de proficiência digital, ainda que essa associação não atinja significância estatística estrita pelos critérios mais conservadores. As implicações pedagógicas e teóricas dessa associação são desenvolvidas na Seção 4.

4 DISCUSSÃO

Os achados deste estudo trazem três contribuições, complementadas por análise disciplinar específica. Esta seção discute cada uma delas em diálogo com a literatura nacional e internacional sobre competências digitais docentes, situando-as no campo de pesquisa e indicando suas implicações.

4.1 Identificação dos três perfis e documentação da heterogeneidade e tipologia hierárquica

A identificação empírica de três perfis hierárquicos de competências digitais docentes (Iniciante, 28,4%; Integrador, com 50,6%; e Pioneiro, com 21%) constituiu o achado do estudo. A composição majoritariamente intermediária da amostra investigada, com metade dos docentes alocados ao perfil Integrador, contrasta com a leitura simplificada que o paradigma das médias institucionais habitualmente sustenta.

Diagnósticos brasileiros prévios baseados em DigCompEdu, conduzidos sob abordagem *variable-centered*, reportam médias institucionais que situam corpos docentes em torno do nível B1 (Espírito Santo; Dias-Trindade; Reis, 2022; Marroni; Carvalho, 2023; Teixeira *et al*., 2024). Tais médias são analiticamente úteis para compor panoramas comparáveis entre instituições, mas dissolvem a heterogeneidade interna e produzem o que pode ser caracterizado como uma ficção estatística: a representação de um perfil padrão que, na prática, raramente existe em sua totalidade.

A presente tipologia recupera essa heterogeneidade. A coexistência, na mesma instituição, de docentes Iniciantes e Pioneiros, proporcionalmente próximos em volume, não é capturada por nenhuma média. A própria média da amostra investigada situaria o corpo docente em algum lugar próximo ao nível B1, ocultando que mais de um quarto dos docentes opera em níveis de proficiência inferiores e que aproximadamente um quinto opera em níveis bem mais elevados. Essa heterogeneidade é informação útil para o desenho de políticas institucionais.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

A convergência internacional sobre a estrutura tripartite hierárquica dos perfis fortalece a interpretação de que o achado não é peculiaridade da amostra brasileira investigada. Pedersen *et al*. (2024), em estudo de classes latentes com 389 formadores de professores em cinco instituições norueguesas, identificaram tipologia tripartite (Restritivos, Moderados, Extensivos) baseada em estratégias de desenvolvimento de competência digital profissional. Embora a tipologia de Pedersen *et al*. opere sobre dimensão analítica distinta da nossa, mensurando frequência e abrangência de estratégias de aprendizagem profissional e não níveis de proficiência em áreas do *framework*, a recorrência de estruturas tripartites em análises de classes latentes aplicadas ao campo docente sugere padrão que merece investigação comparativa adicional.

Ademais, Rahden, Rubach e Porsch (2025), em LPA aplicada a docentes alemães sob *framework* DigCompEdu, identificaram três perfis ordenados por nível de proficiência (*relatively low / medium / relatively high*). Em contexto ibero-americano, Riquelme-Plaza e Marolla-Gajardo (2026), em estudo com 569 docentes universitários chilenos utilizando o *framework* DigCompEdu acrescido de uma dimensão de Educação Aberta, identificaram igualmente três perfis hierárquicos (Alto, Médio e Baixo) com predominância de docentes em níveis intermediários (B1 Integrador). A convergência em contexto cultural latino-americano, próximo do brasileiro, fortalece adicionalmente a hipótese de regularidade transcontextual.

A regularidade do número e da forma das classes, três perfis hierárquicos sem cruzamentos configuracionais, sugere que esta pode ser uma propriedade estrutural do campo de competências digitais docentes em educação superior, observável em diferentes contextos nacionais e sob diferentes operacionalizações do constructo. A regularidade transnacional da estrutura tripartite hierárquica, contudo, não é consenso. Estudos que adotam *frameworks* distintos ou escopos analíticos específicos identificam configurações alternativas. Scherer *et al*. (2021), em LPA multinacional com 739 docentes universitários de 58 países sobre prontidão para ensino *online*, identificaram três perfis, mas um deles, denominado "prontidão inconsistente" e composto por aproximadamente 52% da amostra, o que apresentou configuração não puramente hierárquica, com altos níveis de suporte institucional percebido combinados com a baixa autoeficácia em TPACK e presença online.

Em LPA aplicada à integração de tecnologias móveis em docentes universitários, Yukhymenko-Lescroart *et al*. (2021) identificaram cinco subtipos qualitativamente distintos (Entusiastas de Tecnologia, Adotantes Instruídos, Adotantes Prospectivos, Céticos Instruídos e Não Adotantes), evidenciando que estruturas mais finas que a tripartite podem emergir quando os

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

indicadores capturam dimensões atitudinais além da proficiência. A regularidade tripartite identificada no presente estudo deve, portanto, ser interpretada como padrão observável em determinados contextos e operacionalizações, e não como propriedade estrutural universal do campo de competências digitais docentes.

4.2 A vulnerabilidade compartilhada em Avaliação Digital

A área A4 (avaliação) configura-se como vulnerabilidade transversal aos três perfis apresentados. Essa característica é o achado de maior implicação institucional do estudo. No perfil Iniciante, a média de 3,60 corresponde ao nível A1 do *framework* DigCompEdu, indicando uso limitado de tecnologias digitais para fins avaliativos. No perfil Integrador, a média de 5,39 ainda corresponde à faixa inicial (A2). Mesmo no perfil Pioneiro, a média de 8,92, embora superior, situa-se no nível B1, abaixo dos níveis B2 ou C1 que a proficiência geral elevada nas demais áreas faria esperar. A fragilidade em avaliação digital, portanto, não pode ser atribuída exclusivamente a docentes em estágio inicial de incorporação de tecnologias.

Essa característica transversal converge com achados internacionais. Rahden, Rubach e Porsch (2025), em estudo alemão com *framework* DigCompEdu aplicado a 698 professores, registraram que cerca de 73% dos docentes situam-se em perfis nos quais a competência avaliativa digital é a mais fragilizada, com docentes de nível médio sentindo-se especialmente menos capazes de utilizar ferramentas digitais para monitoramento da aprendizagem. O mesmo acontece em contexto latino-americano, de modo que Riquelme-Plaza e Marolla-Gajardo (2026) identificaram igualmente, entre docentes universitários chilenos, fragilidade convergente na área de Avaliação e *Feedback*, com docentes do perfil de proficiência mais baixa particularmente afetados. A regularidade do padrão sugere que a fragilidade em A4 não decorre de limitações técnicas individuais nem de contextos institucionais particulares, mas de fatores estruturais que afetam o campo de formação docente em escala mais ampla.

Três fatores estruturais ajudam a explicar a vulnerabilidade compartilhada. O primeiro é a ausência sistemática de formação prévia em avaliação formativa digital nos programas de pós-graduação que formam docentes universitários. A maioria dos docentes em atividade hoje obteve sua formação metodológica em períodos em que a avaliação assistida por tecnologia era marginal ou inexistente, e poucas oportunidades de atualização específica foram oferecidas pelas instituições.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

O segundo é a falta de modelos institucionais de referência: enquanto práticas pedagógicas digitais têm acumulado repertório nas universidades, práticas avaliativas digitais permanecem dispersas, raramente compartilhadas, e frequentemente entendidas como questão de plataforma (qual ferramenta usar) e não de design pedagógico (como avaliar formativamente em ambiente digital). O terceiro é a tradição avaliativa institucional ainda predominantemente analógica: avaliações somativas escritas continuam sendo o formato dominante na maioria dos cursos, e a digitalização da avaliação muitas vezes se limita à conversão de prova escrita em prova online, sem reconfigurar a função pedagógica do instrumento.

A implicação desta convergência diagnóstica é direta. Programas institucionais de formação continuada em tecnologias educacionais que se concentrem em ferramentas e plataformas, sem abordar especificamente o desenho pedagógico de avaliações digitais formativas, reproduzem a fragilidade. Programas que abordam A4 explicitamente, articulando concepções de avaliação formativa, estratégias de *feedback* digital, design de rubricas e desenvolvimento de avaliações autênticas mediadas por tecnologia atuam num ponto-chave de transformação institucional. A vulnerabilidade compartilhada, neste sentido, é também oportunidade compartilhada: investir em A4 pode produzir ganhos transversais aos três perfis, beneficiando simultaneamente docentes em estágios iniciais e avançados de proficiência.

4.3 Disciplinaridade e proficiência digital: o caso da Saúde

A análise da distribuição dos perfis por grande área de conhecimento revelou padrão consistente em que docentes da Saúde estão sobrerrepresentados no perfil Iniciante (resíduo padronizado de +3,15) e sub-representados no perfil Pioneiro (resíduo de -2,63). Esse padrão sobreviveu a análises complementares: o teste de qui-quadrado global produziu valor próximo do limiar convencional de significância ($p = 0,062$), e a regressão logística multinomial não detectou coeficientes individuais significativos, em razão dos erros-padrão amplos decorrentes do tamanho amostral em algumas células. Contudo, a magnitude dos resíduos padronizados em Saúde × Iniciante e Saúde × Pioneiro excede os limiares convencionais de $p < 0,01$, configurando achado robusto na análise célula a célula que merece interpretação substantiva, ainda que com a cautela apropriada à frágil convergência inferencial.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

A interpretação do padrão envolve fatores específicos da cultura disciplinar da Saúde. A formação de profissionais de saúde tradicionalmente ancora-se em práticas com elementos analógicos persistentes: atendimento clínico face a face, exame físico e supervisão presencial em estágios.

A oferta de formação digital diferenciada por perfil disciplinar pode produzir resultados mais alinhados às necessidades específicas dos docentes, particularmente para áreas como a Saúde, em que a articulação entre práticas digitais e o ensino aplicado pode requerer abordagens contextualizadas. Estratégias formativas que articulem competências digitais a problemas concretos da prática docente, em parceria com colaboradores das próprias áreas, podem ampliar o alcance e a efetividade das iniciativas institucionais. Essa sensibilidade ao perfil disciplinar contribui para que a tipologia identificada se traduza em orientação prática e não permaneça como mapa diagnóstico estático.

4.4 Implicações para políticas de formação continuada baseadas em tipologias

A combinação dos três achados anteriores (heterogeneidade configuracional do corpo docente, vulnerabilidade compartilhada em A4 e padrão disciplinar associado à Saúde) sugere modelo analítico transferível para diagnóstico institucional em outras universidades brasileiras. Esse modelo opera por meio de uma sequência metodológica reproduzível: aplicação do DigCompEdu *check-in*, análise de perfil latente para identificar tipologia institucional específica, e cruzamento com variáveis sociodemográficas relevantes para detectar padrões disciplinares ou demográficos.

A pertinência do modelo deriva de três propriedades. É operacionalmente econômico, pois a coleta utiliza instrumento gratuito e validado (Lucas; Moreira, 2018) e a análise estatística é executável em software livre. É interpretativamente acessível: tipologias hierárquicas comunicam-se de modo direto com gestores institucionais, dispensando familiaridade técnica com modelos estatísticos complexos. É orientada a ação: a tipologia identifica diretamente quais grupos docentes precisam de intervenção formativa diferenciada, em quais áreas de competência, e com que prioridade.

A adoção do modelo requer reconhecimento explícito do que ele permite e do que não permite. Permite identificar onde estão concentradas as fragilidades institucionais, em termos tanto de áreas de competência quanto de subgrupos docentes específicos. Permite informar o desenho de programas formativos diferenciados, com trilhas distintas para perfis distintos. Não permite, em si mesmo, prescrever conteúdos formativos específicos nem prever individualmente quais docentes necessitam

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

de intervenção. A tipologia é instrumento diagnóstico, não substituto da análise pedagógica situada que cabe aos formadores docentes da própria instituição.

A literatura sobre paradigma *person-centered* (Bergman; Magnusson, 1997; Laursen; Hoff, 2006; Spurk *et al*., 2020) converge de modo que tipologias empíricas operacionalizam o que esses autores caracterizam como superação da ficção do indivíduo médio. A presente pesquisa fornece prova de conceito, no contexto brasileiro, de que tal superação é metodologicamente viável e produz informação acionável para políticas institucionais. A continuidade dessa agenda depende de duas frentes complementares: aplicações replicadas em outras universidades brasileiras para acumular evidência sobre a regularidade dos perfis; e investigações longitudinais que examinem como docentes transitam entre perfis ao longo de suas trajetórias formativas para informar o desenho de programas de formação que produzam progressão efetiva entre níveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo aplicou Análise de Perfil Latente de uma universidade federal brasileira e identificou três perfis hierárquicos e revelou três achados principais que respondem aos objetivos formulados na introdução do trabalho. O primeiro achado é a documentação empírica da heterogeneidade configuracional do corpo docente, encoberta pelo paradigma das médias institucionais que predomina nos estudos brasileiros de competências digitais docentes. A tipologia tripartite que emergiu na presente amostra ecoa em estudos internacionais recentes que identificaram estruturas tripartites em análises de classes latentes aplicadas ao campo docente (Pedersen *et al*., 2024, com formadores noruegueses sobre estratégias de desenvolvimento profissional; Rahden; Rubach; Porsch, 2025, com docentes alemães sobre proficiência em DigCompEdu; Riquelme-Plaza; Marolla-Gajardo, 2026, com docentes universitários chilenos sob framework DigCompEdu ampliado).

Apesar desses achados, a convergência observada não autoriza generalização universal: estudos que adotam *frameworks* distintos ou indicadores que extrapolam a proficiência identificam configurações alternativas, com classes não puramente hierárquicas ou em número superior a três. A estrutura tripartite identificada no presente estudo deve, portanto, ser lida como padrão observável em determinados contextos e operacionalizações, e não como peculiaridade da amostra investigada nem como propriedade estrutural universal do campo.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

O segundo achado é a vulnerabilidade compartilhada na área de Avaliação Digital (A4), observável em todos os três perfis, inclusive entre docentes Pioneiros, e que se configura como o de maior implicação institucional do estudo. A regularidade dessa fragilidade em diagnósticos brasileiros e internacionais sustenta a interpretação de que o problema é estrutural ao campo da formação docente, e que sua superação requer intervenções formativas centradas no *design* pedagógico da avaliação digital, e não apenas na aquisição de domínio técnico de plataformas e ferramentas.

O terceiro achado é o padrão disciplinar associado à grande área da Saúde, com sobrerrepresentação no perfil Iniciante e sub-representação no perfil Pioneiro, sugerindo que políticas de formação continuada se beneficiam de sensibilidade às culturas e práticas das diferentes áreas. Embora a confirmação inferencial desse padrão tenha sido limitada pelo tamanho amostral em algumas células, a robustez dos resíduos padronizados na análise célula a célula sustenta a interpretação substantiva e abre agenda para investigações futuras com amostras maiores e estratégias amostrais estratificadas por área.

Esses três achados, em conjunto, sustentam a viabilidade de um modelo analítico transferível para diagnóstico institucional em outras universidades brasileiras. A combinação de DigCompEdu como instrumento e LPA como técnica analítica é operacionalmente econômica, interpretativamente acessível para gestores institucionais e produtora de informação acionável para o desenho de políticas de formação continuada diferenciadas por perfil. A tipologia identificada não substitui a análise pedagógica situada que cabe aos formadores docentes da própria instituição, mas oferece-lhes mapa diagnóstico de partida para o desenho de programas formativos que respeitem a heterogeneidade do corpo docente.

A continuidade dessa agenda de pesquisa depende de duas frentes complementares. Aplicações replicadas em outras universidades brasileiras podem acumular evidência sobre a regularidade dos perfis identificados e contribuir para a construção de um panorama nacional sobre competências digitais docentes no ensino superior público. Investigações longitudinais podem examinar como docentes transitam entre perfis ao longo de suas trajetórias formativas e profissionais, oferecendo subsídios empíricos para o desenho de programas de formação continuada que produzam progressão efetiva entre níveis de proficiência. Estudos qualitativos complementares podem aprofundar a compreensão das experiências e práticas que subjazem a cada perfil, articulando resultados quantitativos e narrativas docentes em diálogo metodológico necessário para a complexidade do fenômeno investigado.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082

REFERÊNCIAS

AQUINO, Orlando Fernández; ZUTA, Patricia Medina; CAO, Eldis Román. Remote Teaching in Professor Training: Three Latin American Experiences in Times of COVID-19 Pandemic. **Education Sciences**, [*s. l.*], v. 11, n. 818, p. 1-26, dez. 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci11120818

BERGMAN, Lars R.; MAGNUSSON, David. A person-oriented approach in research on developmental psychopathology. **Development and Psychopathology**, Cambridge, v. 9, n. 2, p. 291-319, 1997. DOI: 10.1017/s095457949700206x

BILAL, Bilal; GURAYA, Salman Y.; CHEN, Songsheng. The impact and effectiveness of faculty development program in fostering the faculty's knowledge, skills, and professional competence: a systematic review and meta-analysis. **Saudi Journal of Biological Sciences**, Riyadh, v. 26, n. 4, p. 688-697, 2019. DOI: 10.1016/j.sjbs.2017.10.024.

CÓRDOBA MERCADO, Marciana María; RINALDI PORTELA, Renata; PÉREZ CÓRDOBA, Alder Luis. Desafíos de la docencia universitaria con tecnologías digitales en Brasil y Colombia durante la covid-19. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 15, e052731, p. 1-19, 2025. DOI: https://doi.org/10.35699/2237-5864.2025.52731

ESPÍRITO SANTO, Eniel do; DIAS-TRINDADE, Sara; REIS, Rafaela Santos dos. Self-Assessment of Digital Competence for Educators: a Brazilian Study with University Professors. **Research, Society and Development**, [*s. l.*], v. 11, n. 9, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i9.30725

HODGES, Charles; MOORE, Stephanie; LOCKEE, Barb; TRUST, Torrey; BOND, Aaron. The difference between emergency remote teaching and online learning. **EDUCAUSE Review**, Boulder, mar. 2020. Disponível em: HTTPS://ER.EDUCAUSE.EDU/ARTICLES/2020/3/THE-DIFFERENCE-BETWEEN-EMERGENCY-REMOTE-TEACHING-AND-ONLINE-LEARNING. Acesso em: 2 abr. 2026.

IMRAN, Rabia; FATIMA, Afsheen; SALEM, Islam Elbayoumi; ALLIL, Kamaal. Teaching and learning delivery modes in higher education: Looking back to move forward post-COVID-19 era. **The International Journal of Management Education**, [*s. l.*], v. 21, art. 100805, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100805 .

LAURSEN, Brett; HOFF, Erika. Person-centered and variable-centered approaches to longitudinal data. **Merrill-Palmer Quarterly**, Detroit, v. 52, n. 3, p. 377-389, 2006. DOI: 10.1353/mpq.2006.0029.

LUCAS, Margarida; MOREIRA, António. **DigCompEdu**: quadro europeu de competência digital para educadores. Aveiro: UA, 2018.

MARRONI, Lilian Saldanha; CARVALHO, Marco Antonio Garcia de Carvalho. Um estudo das competências digitais dos docentes do ensino superior do Instituto Federal de São Paulo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [*s. l.*], v. 31, p. 869–886, 2023. DOI: 10.5753/rbie.2023.2943.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*

PEDERSEN, Cathrine; AAGAARD, Toril; DAUS, Stephan; NAGEL, Ilka; AMDAM, Synnøve H.; SOLBUE VIKA, Karl; RØKENES, Fredrik M.; ANDREASEN, Johan K. Profiling teacher educators' strategies for professional digital competence development. **Teachers and Teaching: theory and practice**, London, v. 30, n. 4, p. 417-436, 2024. DOI: 10.1080/13540602.2024.2336612.

RAHDEN, Jennifer; RUBACH, Charlott; PORSCH, Raphaela. Competence beliefs using technology in school and teaching: how can we use variance and covariance to identify teachers' profiles? **Teaching and Teacher Education**, Amsterdam, v. 154, art. 104869, 2025. DOI: 10.1016/j.tate.2024.104869.

REDECKER, Christine. **European Framework for the Digital Competence of Educators**: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. DOI: 10.2760/159770.

RIQUELME-PLAZA, Irma; MAROLLA-GAJARDO, Jesús. Towards Digital Transformation in University Teaching: Diagnosis of the Level and Profile of Digital Competence Based on the DigCompEdu and OpenEdu Frameworks Among University Lecturers in Chile. **Education Sciences**, [*s. l.*], v. 16, n. 2, art. 174, 2026. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci16020174.

ROSENBERG, Joshua M.; BEYMER, Patrick N.; ANDERSON, Daniel J.; VAN LISSA, C. J.; SCHMIDT, Jennifer. tidyLPA: an R package to easily carry out latent profile analysis (LPA) using open-source or commercial software. **Journal of Open Source Software**, San Francisco, v. 3, n. 30, p. 978, 2018. DOI: 10.21105/joss.00978.

SALES, Mary Valda; MOREIRA, José António. Competências digitais docentes no ensino superior: diagnóstico e possibilidades de formação**. UniRede EmRede**, [*s. l.*], v. 9, n. 2, jul./dez. 2022. Disponível em: https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/907. Acesso em: 2 abr. 2026.

SCRUCCA, Luca; FOP, Michael; MURPHY, T. Brendan; RAFTERY, Adrian E. mclust 5: clustering, classification and density estimation using Gaussian finite mixture models. **The R Journal**, Vienna, v. 8, n. 1, p. 289-317, 2016. DOI: 0.32614/RJ-2016-021

SCHERER, Ronny; HOWARD, Sarah K.; TONDEUR, Jo; SIDDIQ, Fazilat. Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready?. **Computers in Human Behavior**, [*s. l.*], v. 118, art. 106675, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106675.

SPURK, Daniel; HIRSCHI, Andreas; WANG, Mo; VALERO, Domingo; KAUFFELD, Simone. Latent profile analysis: a review and "how to" guide of its application within vocational behavior research. **Journal of Vocational Behavior**, Amsterdam, v. 120, art. 103445, 2020. DOI: 10.1016/j.jvb.2020.103445.

TEIXEIRA, Gildasio da Costa *et al*. Competências Digitais de Docentes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN): Uma Análise da Área de Envolvimento Profissional. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 365-376, dez. 2024. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/145004 Acesso em: 2 abr. 2026.

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*
CC BY

EmRede
Revista de Educação a Distância

UniRede

YUKHYMENKO-LESCROART, Mariya A.; DONNELLY-HERMOSILLO, Dermot F.; COWAN, Cory C.; BERRETT, Bryan D. A Latent Profile Analysis of University Faculty Subtypes for Mobile Technology Integration. **Computers and Education Open**, [*s. l.*], v. 2, art. 100052, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100052 .

Esta obra está licenciada sob
uma Licença *Creative Commons*



DOI: http://doi.org/10.53628/emrede.v13i.1176 ISSN 2359-6082