

# **ESTRATÉGIAS DE TUTORIA PARA ENGAJAR PROFESSORES-ESTUDANTES EM FORMAÇÃO CONTINUADA DE COMPETÊNCIAS DIGITAIS**

*MENTORING STRATEGIES TO ENGAGE TEACHER-STUDENTS IN  
CONTINUING DIGITAL SKILLS DEVELOPMENT*

Aluisio José Pereira<sup>id</sup> - CIn/UFPE; Glenda Malta de Almeida<sup>id</sup> - CIn/UFPE; Tiago Thomsen Primo<sup>id</sup> - CDTec/UFPel; Alex Sandro Gomes<sup>id</sup> - CIn/UFPE

ajp3@cin.ufpe.br, gma3@cin.ufpe.br, tiago.primo@inf.ufpel.edu.br, asg@cin.ufpe.br

**Resumo.** Contextos educacionais recentes ressaltaram as dificuldades dos professores em desenvolver competências digitais e há tendência de desengajamento em formações on-line. Este estudo avaliou a eficácia de estratégias de tutoria no engajamento de professores-estudantes em formação continuada on-line. Utilizou-se de Etnografia Digital com técnicas qualitativas e quantitativas para evidenciação da atuação de tutores em cursos com 383 professores-estudantes. Nos cursos do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial identificaram-se técnicas que melhoraram o engajamento, aumentaram taxas de conclusão em média de 33,02%. Os resultados destacam estratégias para manter o engajamento e melhorar o desempenho no aprendizado mediado on-line.

**Palavras-chave:** aprendizado on-line; professores-estudantes; engajamento; formação continuada; competências digitais.

**Abstract.** Recent educational contexts have highlighted teachers' difficulties in developing digital skills and the tendency to disengage in online training. This study evaluated the effectiveness of tutoring strategies to engagement of teachers-student in online continuing education. Digital Ethnography was used with qualitative and quantitative techniques to capture evidence of the performance of tutors in courses with 383 student teachers. The study conducted on National Commercial Learning Service courses identified techniques that improved engagement, increasing completion rates by an average of 33.02%. The results appropriate strategies to maintain engagement and improve performance in mediated e-learning.

**Keywords:** e-learning; teacher-students; engagement; continuing education; digital competencies.

## **1 Introdução**

Recentemente, tornou-se evidente a importância da formação continuada de professores para lidar com contingências e mudanças tecnológicas. As competências atuais incluem habilidades digitais para lidar com recursos tecnológicos cada vez mais presentes no contexto educacional. Porém, a velocidade com que novos conhecimentos são gerados exige dos profissionais uma aprendizagem contínua (Araújo; Silva, 2021). Os profissionais da educação precisam de formação continuada, desenvolver competências necessárias e se qualificar no ensino-aprendizagem (Antonietti; Cattaneo; Amenduni, 2022) e (Näykki *et al.*, 2021). No entanto, as atividades profissionais, a falta de motivação na busca por novos conhecimentos são desafios quanto à participação de professores em cursos de formação continuada. Esses desafios se agravam principalmente em formação continuada à distância, muito mais quando de longa duração, pois exige participação ativa, autorregulação e motivação constante dos professores-estudantes para manterem-se engajados na formação. Para mitigar esses desafios, tutores podem atuar com ações como subsídio à práxis pedagógica que fortaleça a percepção das necessidades dos professores-estudantes, promova contatos interativos, além de colaborar com a regulação compartilhada da aprendizagem e motivação. Porém, desenvolver essa percepção no contexto de ensino mediado por tecnologias, onde os participantes estão

geograficamente distantes, não é uma tarefa trivial. Sendo assim, este estudo se insere na concepção de propostas didático-pedagógicas que envolvem tutorias de professores-estudantes em programas de formação continuada de longa duração à distância. Para isto, consideramos que o engajamento emerge sob a forma de estratégias que se distribuem no contexto físico-digital e social ao longo do processo de formação. E, buscamos respostas a seguinte indagação: “*Como ocorre e quais ações de tutoria impactam o engajamento de professores-estudantes em formação continuada de competências digitais de longa duração na modalidade à distância?*”.

### **1.1 Formação continuada à distância e o engajamento**

A formação continuada de professores é uma prática essencial na melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem. Conforme destacou Falsarella (2021), trata-se de uma necessidade imposta pelo cotidiano, devido ao seu processo ininterrupto de mudanças, que requer dimensões individuais, sociais e técnicas no aprendizado contínuo. Com o avanço das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), surgiram novas formas de disseminação do conhecimento, que podem ser utilizadas positivamente na aprendizagem/formação, especialmente em contextos atípicos, por exemplo, durante e pós-pandemia da Covid-19 (Silva, 2022).

A utilização de práticas inovadoras desafia os professores, diferentemente da experiência acadêmica que vivenciaram (Siqueira *et al.*, 2021), mas podem ser usadas em na formação continuada (Rodrigues; Meneguelo, 2021). As TDICs têm sido fundamentais na Educação à Distância (EaD), destacando-se na formação continuada por permitir a aprendizagem autônoma (De Cara; Carmo; Bastos, 2021) e (Santos *et al.*, 2022). Oliveira (2002) observou que, embora a EaD suporte a formação continuada de professores, os métodos comuns ainda são baseados em práticas rígidas e instrucionais. No entanto, a flexibilidade curricular e a mediação dialógica continuam sendo desafios em ambientes com muitos estudantes. Para dinamizar a interação, as competências digitais são cruciais para ampliar o acesso aos recursos digitais, enfrentando desafios e possibilidades (Silva, 2022). Um *design instrucional* fechado não atende às expectativas, podendo negligenciar abordagens que motivem e aprimorem o ensino-aprendizagem (Barbosa; Ursi, 2021). O engajamento dos professores-estudantes necessita de atenção para o sucesso da formação continuada. Abrangendo aspectos emocionais, cognitivos e comportamentais (Fredricks *et al.*, 2003), (Olitsky, 2007) e (Bellocchi *et al.*, 2013), deve ser valorizada a dimensão vivencial e temporal da aprendizagem, respeitar a construção do conhecimento e integrar os estudantes à prática profissional (Oliveira, 2002).

O aprendizado EaD exige competências digitais específicas para modelos pedagógicos transversais que integram ensino, pesquisa, aprendizagem e avaliação processual (Silva; Behar, 2022). As políticas educacionais prescritivas pode até definir percursos formativos (Leite *et al.*, 2021), porém as dimensões internas do indivíduo também influenciam o desenvolvimento na formação continuada (Reyes de Cázar, 2016). Desafios tecnológicos podem afetar o desempenho positivo na mediação da aprendizagem de estudantes (Rodrigues; Meneguelo, 2021), (Siqueira *et al.*, 2021) e (Silva, 2022). Neste sentido, se faz necessário identificar o nível de envolvimento, considerando as peculiaridades das estratégias adotadas para melhorar o ensino-aprendizagem (Young, 2011), (Sumikawa; Versuti, 2021) e (Turchielo *et al.*, 2022).

## **2 Método**

Para buscar resposta a questão proposta, consideramos que, na modalidade de ensino-aprendizagem à distância, a maior parte das interações acontece de forma digital e multidirecional. Isto leva a explorar amplamente os recursos e ferramentas digitais como “ações sociais”. E, quando esses recursos são utilizados, os

participantes do curso de formação continuada se envolvem em estratégias distribuídas em diferentes contingências. Para entender melhor as contingências, foram utilizadas técnicas da Etnografia Digital, que permitem construir conhecimento qualitativo sobre a utilização de tecnologias emergentes em contextos específicos por meio de imersão situada nos contextos de prática (Pink *et al.*, 2016). Essa abordagem pressupõe que a atividade humana é situada que emerge durante as práticas, e nos permite entender os significados das interações entre os indivíduos no contexto cultural da comunidade em que se encontram inseridos (Merriam; Tisdall, 2015).

## **2.1 Contexto e participantes**

Levados a refletir sobre como os participantes vivenciavam a formação continuada, o que faziam nos ambientes e os significados atrelados, capturamos indícios das atividades distribuídas no contexto do programa de formação de professores oferecido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), em uma de suas sedes estaduais. A formação continuada ocorreu com foco no papel das tecnologias sob a temática de “Metodologias ativas e híbridas para uma educação flexível” por um professor com perfil didático centrado nesta mesma vertente. Na modalidade de EaD, a formação teve duração de um ano (com início em: 15 de outubro de 2021, término em: 15 de outubro de 2022), mediado pelo ambiente virtual de Rede Social Educativa Redu.Digital [<https://redu.digital>]. Neste contexto, participaram da formação 383 professores-estudantes. O perfil dos participantes da formação continuada era variado, visto que contou com a participação não somente de professores, mas também de outros profissionais da instituição que possuíam alguma relação com a área de educação, por exemplo, gestores regionais, estaduais, coordenadores, analistas e estagiários. O público participante foi bem heterogêneo, contendo a maioria dos participantes do sexo feminino, com faixa etária 21 a 52 anos. Além do professor formador, dos professores-estudantes, participaram do estudo tutoras, com idades entre 20 e 25 anos, que possuíam graduação em Pedagogia ou Letras com foco em Língua Portuguesa. Tutores com habilidades interdisciplinares, experiência profissional prévia de dois a quatro anos em tutoria ou campos correlatos. Estes atuaram em comunicação via e-mail, *chat* (em aplicativos de mensagem) ou por videoconferência.

## **2.2 Design instrucional do curso de formação continuada**

O curso foi desenvolvido em módulos, e iniciou em outubro de 2021 (com explicações iniciais sobre a formação, transmitida pelo YouTube®, apresentada pela equipe do SENAC e o professor formador). Os módulos foram liberados regularmente, contemplando oito ciclos (com intervalo de 40 a 45 dias), contendo quatro disciplinas (com 4 módulos em cada disciplina, totalizando 16 módulos). Em cada ciclo foram disponibilizados, como materiais de apoio: 4 exercícios, 1 videoaula com duração de 15 minutos, 1 texto com o conteúdo e 1 *slide* com a síntese do conteúdo. Ao longo de todo o período da formação foram realizadas ainda 6 videoconferências síncronas (ao vivo) com temas relacionados à mediação da comunicação por tecnologias, engajamento na formação, regulação da aprendizagem e suas complexidades. À medida que os conteúdos eram disponibilizados na plataforma, os participantes podiam acompanhar as discussões que ocorriam nos murais das aulas, de modo a estabelecer uma troca de aprendizado. Em simultâneo, as tutoras monitoravam a participação, atuaramativamente para promover o engajamento dos professores-estudantes participantes da formação. Elas realizavam essas atividades em 4 (quatro) horas diárias para assisti-los, dirimir eventuais dúvidas e dar suporte motivacional na melhoria do engajamento. Os dados de desempenho foram coletados do ambiente virtual a partir de técnicas da Etnografia Digital, que se complementaram com recortes categóricos de interações entre professores-estudantes e tutores em diferentes ambientes virtuais.

## 2.3 Coleta e análise dos dados

As abordagens etnográficas permitiram capturar indícios das atividades conduzidas pelos participantes da formação continuada. Recortes das interações no ambiente digital, coletas de relatórios que emitiam, a cada ciclo, as probabilidades de conclusão dos cursos, dados de intervenções, observações-participantes considerando não apenas os aspectos gerais, mas dimensões subjetivas e digitais autonomamente desenvolvidas. As coletas foram analisadas a partir de inferências das evidências retratadas em: e-mails, imagens, arquivos multimídia (áudio e vídeos), mensagens textuais. Também, foram conduzidas interações na busca por uma compreensão das dimensões pessoais dos participantes dos cursos, com temática centrada em entender se: “as abordagens formativas estavam sendo propícias ao processo de aprendizagens”. Periodicamente, nos oito ciclos no período de observações, foram coletados dados quantitativos, acerca das probabilidades de conclusão de cada professor-estudantes na formação continuada. As métricas (Tabela 1) referem-se ao desempenho de conclusão do curso de formação pelos participantes.

Dadas por  $p = qmr/qmd$ , onde:  $p$  (probabilidade de conclusão observada ao final de cada um dos 8 períodos) é igual à razão entre  $qmr$  (quantidade de módulos/aulas realizadas/concluídos por cada participante) e  $qmd$  (quantidade de módulos/aulas disponibilizadas no curso até o momento da observação). As análises das probabilidades de conclusão do curso foram utilizadas na formação de *Clusters* (Grupos), através da abordagem não-supervisionada de Aprendizagem de Máquina (AM) para clusterização com aplicação do algoritmo *k-means* (Amatriain *et al.*, 2011) e (Kassambara, 2017). Com base nos desempenhos ao longo da formação continuada, foram adotadas estratégias didático-pedagógicas, visando contribuir com a taxa de conclusão da formação. Por exemplo, se a probabilidade de conclusão no primeiro período é baixa, pode ser que os participantes estejam enfrentando dificuldades técnicas ou com o acesso à plataforma. Para ser analisados ao longo do estudo.

Tabela 1 - Desempenho da turma do curso de formação por períodos.

Períodos	N	Média	Mediana	SD	Mín.	Máx.	Percentuais		
							25th	50th	75th
Desempenho	p_1	383	9,69	5,00	11,10	0,00	50,00	0,00	5,00
	p_2	383	30,66	20,00	31,60	0,00	100,00	5,00	20,00
	p_3	383	39,36	25,00	37,20	0,00	100,00	4,00	25,00
	p_4	383	34,84	28,57	31,70	0,00	100,00	2,85	28,57
	p_5	383	38,06	31,25	34,70	0,00	100,00	2,50	31,25
	p_6	383	43,19	36,10	37,30	0,00	100,00	4,72	36,10
	p_7	383	38,84	31,82	33,90	0,00	100,00	5,45	31,82
	p_8	383	33,24	24,29	29,70	0,00	100,00	3,83	24,29

Fonte: autores (2022). Nota: p\_1 a p\_8 - enumeração dos períodos de observações; N - participantes; média - Média do desempenho dos professores/estudantes no período de formação; SD - desvio padrão; Mín. - mínimo; Máx. - máximo; 25th - 1º quartil em 25%; 50th - 2º quartil em 50%; 75th - 3º quartil em 75%.

Uma possibilidade seria ir mitigando as dificuldades, com tutorias individualizadas para ajudar os participantes a superar essas dificuldades. Além disto, se houvesse uma alta taxa de abandono por conta de outras atividades prioritárias, poderia ser necessário revisar o cronograma da formação para torná-la mais flexível e adequada às necessidades dos participantes.

## 3 Resultados e Discussão

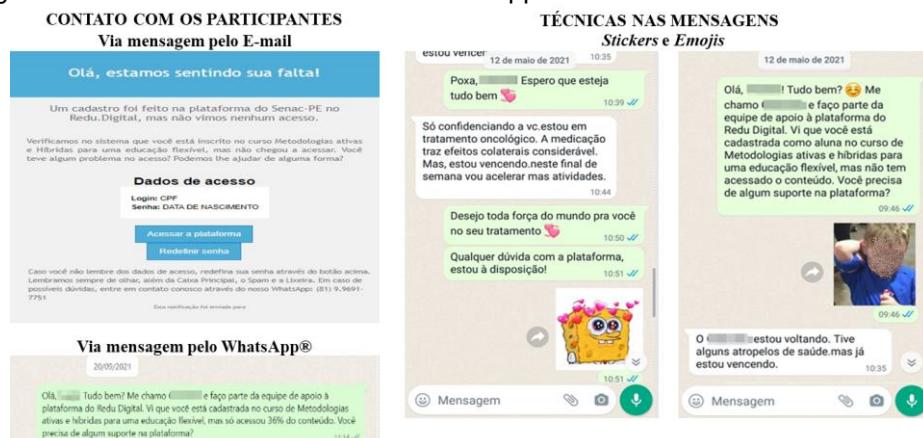
A seguir apresentam-se os resultados evidenciados, discutimos sobre as estratégias adotadas e os níveis de engajamentos despertados na formação continuada.

### 3.1 Estratégias para promover engajamento na formação continuada

Durante o estudo, diferentes abordagens foram utilizadas para o contato com os professores-estudantes. Uma dessas abordagens foi chamada de “**Busca Ativa**”, que

filtrava os participantes com percentuais de conclusão abaixo de 75%, os contatava diretamente por mensagens de e-mail ou aplicativos de mensagens, de maneira automática através da plataforma SendGrid [<https://sendgrid.com>]. As mensagens eram personalizadas e incluíam aspectos afetuosos, como “*Sentimos sua falta!*” e coletar o engajamento quanto ao fomento às orientações sobre os canais disponíveis para contato e solução de problemas (Figura 1).

Figura 1 - Contato direto via E-mail e WhatsApp® com técnicas de *Stickers* e *Emojis*



Fonte: autores (2022)

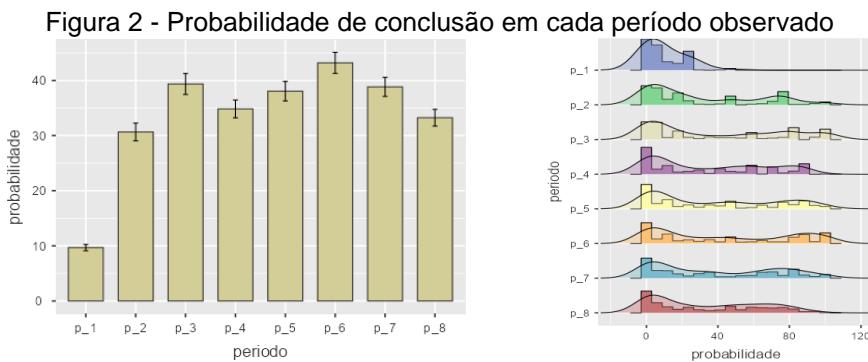
Para os participantes que tinham disponibilizado o contato no processo de inscrição no curso e que tinha o aplicativo de mensagem, a interação ocorria via WhatsApp®. As mensagens eram enviadas, seguindo um modelo que incluía o nome do professor-estudantes e o percentual de conclusão do curso por ele. Informar o nome e a situação do curso foi estratégias que possibilitaram maior proximidade com os participantes. Além disso, teve o uso de *stickers* (figurinhas), *emojis* (ideogramas em mensagens eletrônicas) com o intuito de humanizar ainda mais as mensagens enviadas (Figura 1). O contato ocorria, na maioria das vezes, prezando pela impessoalidade. Semelhante ao identificado em outros contextos educacionais (Adam; Metljak, 2022). E, por ser uma característica da plataforma em questão, a possibilidade da troca instantânea de mensagem que resultavam em conversas sobre possíveis dificuldades com a plataforma ou limitações pessoais. Esta estratégia permitiu resolver problemas de acesso à plataforma e facilitou o retorno ao curso. Outra abordagem permitiu, aos professores-estudantes, acompanharem seus níveis de engajamentos no curso a partir do percentual de conclusão dos módulos realizados, assim como, quais não tinham sido realizados. Que serviram para entender os níveis de engajamento (Seção 4.2), e realizar ações de tutoria na formação.

No decorrer da formação foram coletadas as dificuldades dos participantes em seguir no processo de ensino-aprendizagem e as dificuldades dos tutores em atuarem no engajamento dos professores-estudantes, que se aproximam das ressaltadas (Sahito, Shah; Pelser, 2022), (Adam; Metljak, 2022) e (Rizvi; Nabi, 2021), em contextos de ensino durante a pandemia da Covid-19. As dificuldades analisadas estão caracterizadas em cinco diferentes situações: 1 - limitações técnicas dos professores-estudantes: quando os professores-estudantes, embora tivesse recebido o e-mail com as informações de *login*, não conseguiu acessar a plataforma ou teve alguma dificuldade em utilizá-la, impedindo-o de participar do curso; 2 - prioridade para outras atividades: professores-estudantes que comunicaram não estarem, durante os períodos do curso, propensos a continuar nas atividades da formação, pois estavam em outras formações; 3 - problemas no acesso por dispositivos: quando os professores-estudantes conhecida suas credenciais de acesso, mas não conseguiu acessar devido à inconsistência da plataforma; 4 - plataforma com conteúdos não

satisfatórios: quando os professores-estudantes afirmam não ter gostado da sistemática da plataforma ou do conteúdo; 5 - problemas pessoais: quando os professores-estudantes ressaltavam situações familiares privadas como impeditivos, para continuidade. E, em quatro situações de tutoria: 1 - número não encontrado: os professores-estudantes não disponibilizaram informações de contato; 2 - sem resposta: apesar das tutoras possuírem os contatos, não obtinham respostas dos professores-estudantes; 3 - afirmam estarem acessando: estavam conseguindo acessar os conteúdos; 4 - desempenho positivo: nesses casos as ações se limitavam a reforçar a positividade, parabenizar o engajamento e participação deles para continuarem com o bom trabalho.

### 3.2 Níveis de engajamento despertados na formação continuada

Esta seção destaca os resultados das análises sobre o acompanhamento dos percentuais de conclusão do curso, em que as tutoras concentraram esforços na melhoria do engajamento dos professores-estudantes e consequentemente os índices de baixos desempenhos. As estratégias conduzidas foram essenciais para perceberem suas situações em relação à formação continuada, assim como, para os tutores somarem esforços em ações conjuntas de tutoria. Neste caso, verificamos se os esforços articulados foram fundamentais na cooperação e permitiram melhorar o engajamento dos participantes. Em resumo, as ações desenvolvidas retrataram três cenários e tinham o objetivo de lembrá-los sobre as atividades, leituras e sobre as aulas (síncronas ou assíncronas). A Figura 2 apresenta a probabilidade de conclusão dos participantes nos oito períodos observados. É possível observar a média de conclusão pelos professores-estudantes do curso de formação continuada no primeiro período ( $p_1$ ) foi menor em relação aos períodos seguintes ( $p_2$  a  $p_8$ ).



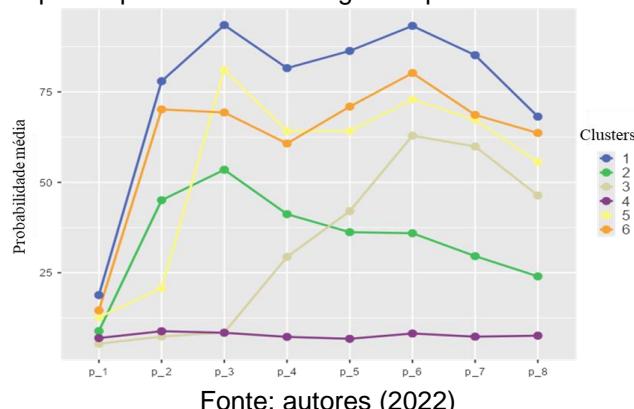
Fonte: autores (2022)

Além disto, as probabilidades variaram de forma oscilante ao longo dos períodos. Pois, quando identificava indicativos de baixo engajamento, eram adotadas estratégias (como a “Busca Ativa” com envio de mensagens) de tutoria para engajá-los novamente. As estratégias foram progressivamente conduzidas até os módulos finais do curso. Ao aplicarmos clusterização a partir dos dados dos professores-estudantes, identificamos *clusters* (grupos) com perfis diferentes de engajamento ao longo da formação continuada. A técnica *Gap Statistic* (Yuan; Yang, 2019), mostra que o número ideal de grupos é de seis. A execução do algoritmo *k-means* considerou esse número para formar e entender os distintos comportamentos dos seis grupos.

Na Figura 3 temos o percurso da probabilidade média de conclusão dos professores-estudantes de cada grupo ao longo dos oito períodos observados ( $p_1$  a  $p_8$ ). Para melhorar o desempenho dos participantes com baixa probabilidade de conclusão do curso de formação continuada, foram analisadas suas trajetórias e traçadas estratégias específicas. Devido à longa duração do *design* instrucional da formação, essas medidas foram conduzidas periodicamente. No primeiro período ( $p_1$ ), todos os

participantes apresentaram índices baixos de probabilidade de conclusão, mas houve uma mudança no comportamento principalmente dos professores-estudantes nos clusters 1, 2, 3, 5 e 6. Entretanto, os participantes do cluster 4 não apresentaram essa melhora, pois não responderam às ações desenvolvidas pelas tutoras. Os participantes dos clusters 1 e 6 mantiveram um bom desempenho em relação aos demais ao longo do curso. Quando contatados, eles confirmaram estar acessando e realizando as atividades. Já os participantes dos clusters 2, 5 e 6 oscilaram em seus índices, mas os tutores sempre operacionalizaram estratégias para aumentar sua probabilidade de conclusão. Com exceção dos que não puderam ser contatados, esses participantes foram os mais beneficiados com ações específicas das tutoras para os que apresentavam índices de engajamento mais baixos.

Figura 3 - Desempenho por clusters ao longo nos períodos da formação continuada



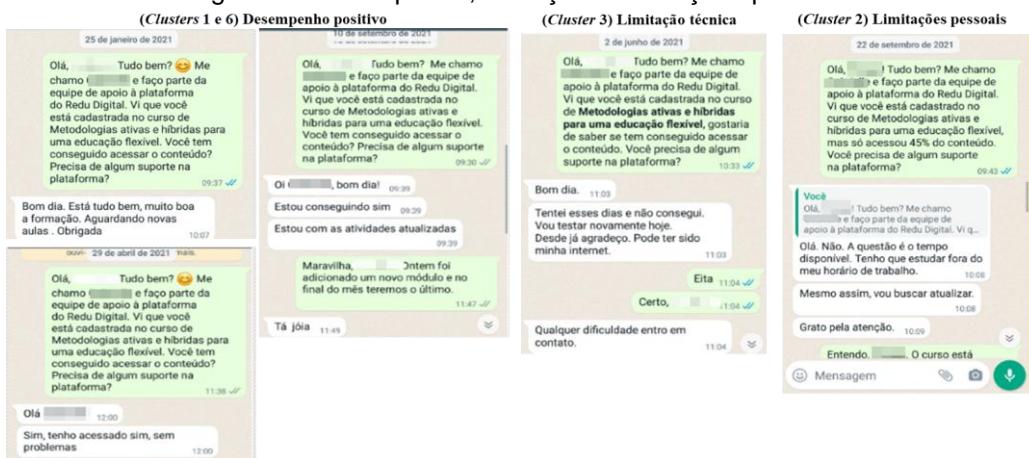
Fonte: autores (2022)

A análise descritiva das métricas de conclusão dos professores-estudantes, ao longo dos oito períodos observados na formação continuada para cada cluster permitiu, perceber que os índices caíram nos períodos  $p_7$  e  $p_8$ . Isto ocorreu, porque vários participantes não realizaram os módulos finais do curso. Neste ponto também, os níveis de desempenho despertados pelos grupos ao longo da formação continuada foram extremamente importantes para compreender o progresso dos participantes. Constatações que se assemelha ao identificado por Li et al. (2022), e se correlaciona com a percepção da autoeficácia. As métricas observadas confirmam que ocorreu variação em cada período de observação. Isto sugere que alguns participantes tiveram um desempenho melhor do que outros. Tal aspecto pode ser explicado por diferentes fatores, mas dentre estes pode ser situado às estratégias das tutoras para envolver os professores-estudantes nas atividades propostas e a disponibilidade de tempo que se dedicavam à formação continuada. Enquanto alguns grupos tiverem baixos desempenhos, outros tiveram altos desempenhos. Isso indica ser importante compreender as necessidades individuais de cada participante para fornecer uma formação continuada personalizada e eficiente. A amplitude interquartil indica que a maioria dos participantes obteve um desempenho razoável, mas houve uma parcela significativa que teve um desempenho acima da média. Ressaltando ser importante fornecer tutoria individualizada aos participantes que estão com dificuldades, enquanto se desafia os participantes com desempenho acima da média a se aprimorarem ainda mais. Os níveis de desempenhos despertados pelos grupos ao longo da formação continuada permitem compreender a efetividade das estratégias em resolver as necessidades individuais dos participantes. Ao compreender estes dados, é possível fornecer uma formação continuada personalizada e eficiente que atenda às necessidades de cada participante.

A Figura 4 apresenta os resultados de um exemplo de recorte categórico do retorno dos participantes dos clusters 2 e 3, que foram analisados durante o curso de formação continuada. Verificou-se que o engajamento desses participantes estava

diretamente relacionado a fatores externos, como problemas pessoais ou outras prioridades dos participantes do *cluster 2*. Limitações técnicas e de acesso por dispositivos dos participantes do *cluster 3*. Inicialmente, as medidas adotadas para solucionar os problemas dos participantes do *cluster 2* mostraram-se eficazes, contudo, ao longo do curso, as medidas adotadas tornaram-se insuficientes, o que resultou em quedas progressivas no engajamento desses participantes na formação. Por outro lado, os do *cluster 3* apresentaram um aumento exponencial no engajamento após a solução das limitações técnicas e de acesso por dispositivos, mantendo-se assim até as etapas finais da formação.

Figura 4 - Desempenho, limitações e situações pessoais



Fonte: autores (2022)

Os participantes do *cluster 5* apresentaram oscilações em seus níveis de engajamento na formação continuada devido à sua satisfação com a plataforma e os conteúdos abordados. Caso não fossem estimulados pelas ações de tutoria, apresentavam índices baixos, mas aumentavam seus índices após as ações. Esses comportamentos são semelhantes aos apresentados pelos participantes do *cluster 6* nos períodos *p\_3* e *p\_4*. Os participantes relataram que, apesar do ambiente virtual ser interativo, havia muitas opções e muitas etapas a ser concluído, o que resultavam em dificuldades de engajamento. A Figura 5 apresenta um exemplo de estratégia de incentivo ao engajamento para esses participantes, em que um professor-estudante, ao ser questionado sobre as dificuldades no acesso à plataforma, responde que não é necessariamente a plataforma, mas sim a falta de tempo para realizar as atividades.

Figura 5 - Comprometendo-se a continuar no curso e pedido de percentual de conclusão



Transcrição do áudio: [0:01] "Eu quero lhe agradecer, [nome do membro da equipe], viu? Porque você sempre estava atenta a ligar pra mim, dizer se estava precisando de ajuda... Muitíssimo obrigado! Hoje eu concluo, viu? Um abraço!"[0:11].

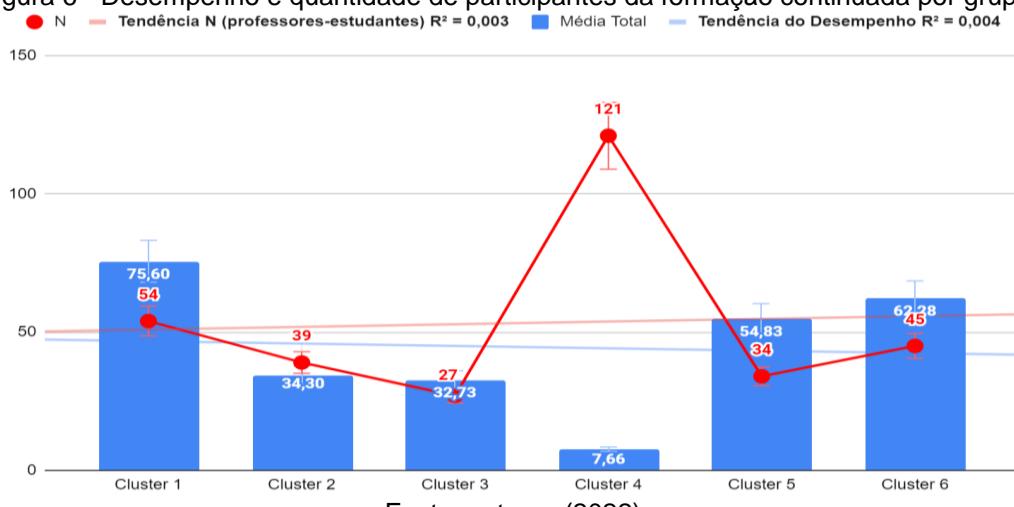
Fonte: autores (2022)

Entretanto, ao ser relembrado sobre o curso e as atividades, compromete-se a organizar-se e dar continuidade na realização. Essa análise sugere que o engajamento dos participantes na formação continuada pode ser influenciado por vários fatores, incluindo a satisfação com a plataforma, os conteúdos abordados, a complexidade da navegação e o tempo disponível para realizar as atividades. Os resultados mostraram que ações de tutoria podem ajudar a estimular os participantes a aumentar seus níveis de engajamento, especialmente em relação aos participantes dos clusters 5 e 6. Além disso, a Figura 5 mostra ser possível incentivar o engajamento ao lembrar os participantes sobre o curso e as atividades, além de ajudar a organizar o tempo para realização das atividades. Isto aponta para a importância da adoção de estratégias didático-pedagógicas no incentivo ao engajamento dos participantes na formação continuada.

### 3.3 Caracterização do contexto e padrões de engajamento despertados

Podemos compreender que, o contexto de atuação das intervenções dos tutores para acompanhar e engajar os professores-estudantes despertaram diferentes comportamentos. Sintetizamos os diferentes comportamentos a partir da formação de grupos (Seção 3.2). A Figura 6 apresenta a relação entre a quantidade de participantes presentes em cada um dos seis grupos e a média geral de desempenho dos participantes de cada grupo.

Figura 6 - Desempenho e quantidade de participantes da formação continuada por grupos



Fonte: autores (2022)

Mesmo diante das intervenções, os padrões observados ressaltam haver uma menor quantidade de professores-estudantes nos grupos que se mantiveram mais engajados. A Tabela 2 sintetiza os padrões de engajamento despertados nos participantes da formação continuada.

Tabela 2 - Padrões de engajamento por grupos na formação continuada

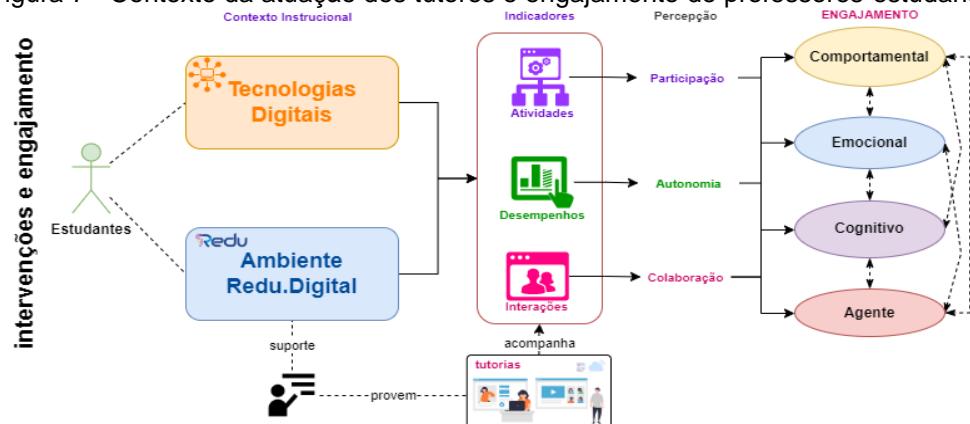
Caracterização	Clustering	Descrição
Tinham autonomia	Cluster 1 Cluster 6	Os professores-estudantes presentes nestes grupos são mais engajados nas atividades. São os que apresentaram desempenhos positivos, em média de Cluster 1 ( $\mu = 75,60$ ) e Cluster 6 ( $\mu = 62,60$ ). Os participantes correspondem a Cluster 1 ( $N = 54$ ) e Cluster 6 ( $N = 45$ ).
Tinham limitações pessoais e/ou técnicas	Cluster 2 Cluster 3	Os professores-estudantes presentes nestes grupos são os que apresentavam limitações para se engajar nas atividades. Alguns com limitações técnicas e outros pessoais. Apresentavam desempenho em média de Cluster 2 ( $\mu = 34,30$ ) e Cluster 3 ( $\mu = 32,73$ ). Com Cluster 2 ( $N = 39$ ) e Cluster 3 ( $N = 27$ ).
Não se engajaram	Cluster 4	Os professores-estudantes presentes neste grupo foram considerados os com piores indicadores de engajamento e menores desempenhos. Eles apresentavam desempenho em média de Cluster 4 ( $\mu = 7,66$ ). Entretanto, tem mais professores-estudantes ( $N = 121$ ).
Precisavam de colaboração	Cluster 5	Os professores-estudantes presentes neste grupo são os que, ao serem incentivados, retomavam as atividades. Com desempenho de Cluster 5 ( $\mu = 54,30$ ), e $N = 34$ participantes.

Fonte: autores (2022).

No contexto, o papel do ambiente Redu se complementou com outras tecnologias digitais. Modelamos conceitualmente (Figura 7) para ressaltar o fluxo dos indicadores, desempenhos, interações acompanhadas nas tutorias que permitiram entender a participação, autonomia e colaboração. Nesse caso, o envolvimento professores-estudantes no contexto de aprendizado se aproxima das dimensões do engajamento propostas por Reeve (2013), que introduz o engajamento do agente, como uma troca constante, dialética entre os estudantes com os professores, que nesse caso é mediado pelo papel do tutor, e não apenas como a participação dos estudantes no processo de instrução. Entretanto, algumas das abordagens realizadas por tutores humanos podem ser exploradas em parcerias com Sistemas de Tutoria Inteligentes (STI) (Guo *et al.*, 2021) (François St-Hilaire *et al.*, 2022).

Beneficiando o processo de ensino-aprendizagem, pois enquanto o tutor humano pode fornecer a interação humana necessária para estabelecer um relacionamento de confiança com os professores-estudantes, dar feedback mais personalizado, adaptado às necessidades individuais, o STI pode reconhecer padrões, fornecer suporte imediato/objetivo, avaliar o desempenho de forma mais precisa e contínua. Estes resultados destacam a importância de se identificar os fatores externos que podem afetar o engajamento dos participantes na formação continuada, bem como a necessidade de adotar medidas eficazes para solucionar esses problemas.

Figura 7 - Contexto da atuação dos tutores e engajamento de professores-estudantes



Fonte: autores (2022)

Além disso, ressaltam a importância de se monitorar continuamente o engajamento dos participantes durante todo o curso, a fim de adotar medidas preventivas, corretivas, necessárias para garantir a conclusão da formação.

## 4 Conclusões

Com base nos resultados deste estudo, podemos concluir que as ações sociais humanizadas são cruciais para garantir o engajamento dos participantes em programas de formação continuada de longa duração, mediados por ambiente virtual. Observou-se que há uma tendência necessária entre os participantes tomarem conhecimento dos seus progressos na formação e a manutenção dos níveis de engajamento ao longo do curso. Prover tutoria/suporte para ajudar os participantes a superar suas dificuldades também tem um impacto positivo na participação, e as ações devem ser implementadas nos momentos apropriados. Como resultado dessas medidas, foi possível aumentar os índices de conclusão da formação continuada em uma média de 33,02%. Considerando a complexidade da atuação nas atividades de formação continuada, as implicações deste estudo estão relacionadas principalmente ao *design* de ambientes virtuais, ao entender que as ações conduzidas podem ser transformadas em estratégias que possam ser executadas de forma intuitiva por

tutores humanos, porém em parcerias com STI, ou seja, propostas que fortaleça as capacidades de cada agente em colaboração de humanos e Inteligência Artificial (Sætra, 2022). Refletindo não serem apenas estímulos-respostas, mas estimular situações que permitam maior impacto. Sem separar o contexto de estudo da produção do próprio ambiente real de aplicável (Pink et al., 2015). Isso pode ajudar a garantir que os participantes tenham uma experiência positiva/produtiva no ambiente virtual, sem a necessidade constante de intervenção humana. Como possibilidades futuras desse estudo destaca-se a importância da personalização da tutoria em momentos de dificuldades para garantir o engajamento e a conclusão de curso do aprendizado on-line mediado pela plataforma virtual de aprendizagem.

## Referências

- ADAM, T. B., METLJAK, M. Experiences in distance education and practical use of ICT during the COVID-19 epidemic of Slovenian primary school music teachers with different professional experiences. **Social sciences & humanities open**, v. 5, n. 1, 100246. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100246>
- AMATRIAIN, X. et al. Data mining methods for recommender systems. In **Recommender systems handbook**. Boston, MA: Springer US. p. 39-71. 2010.
- ANTONIETTI, C., CATTANEO, A., AMENDUNI, F. Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? **Computers in Human Behavior**, v. 132, p107-266. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266>
- ARAÚJO, M. P. M., SILVA, R. B. da. Formação continuada e ensino na pós-modernidade: um ensaio teórico sobre a prática docente em tempos de pandemia de covid-19. **Revista Prâksis**, v. 3, p. 376–391. 2021. <https://doi.org/10.25112/rpr.v3.2509>
- BARBOSA, P. P.; URSI, S. Motivação de Professores para a Aprendizagem sobre Botânica: Reflexões a Partir de um Curso de Formação Continuada a Distância. **RE@D - Revista de Educação a Distância E Elearning**, v. 4, n. 1, p. 42–64. 2021. <https://doi.org/10.34627/vol4iss1pp25-47>
- DE CARA, G. R. B., DO CARMO, G. T., BASTOS, D. F. Education and Innovation: Challenges for Teacher Continuing Education in Light of Post-pandemic Demands. In Perspectives and Trends in Education and Technology: Selected Papers from ICITED 2021. **Springer Singapore**. p. 803-811. 2022. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-5063-5\\_65](https://doi.org/10.1007/978-981-16-5063-5_65)
- BELLOCCHI, A., RITCHIE, S. G., TOBIN, K., SANDHU, M., SANDHU, S. Exploring emotional climate in preservice science teacher education. **Cultural Studies of Science Education**, v. 8, n. 3, p. 529–552. 2013. <https://doi.org/10.1007/s11422-013-9526-3>
- FALSARELLA, A. M. Formação continuada e prática de sala de aula: os efeitos da formação continuada na atuação do professor. **Autores Associados**. 2021.
- FREDRICKS, J. A., BLUMENFELD, P. C., Paris, A. H. School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. **Review of Educational Research**, v. 74, n. 1, p. 59–109. 2004.
- FRANÇOIS ST-HILAIRE, D. C. V., et al. New Era: Intelligent Tutoring Systems Will Transform On-line Learning for Millions. **ArXiv (Cornell University)**. 2022. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2203.03724>
- GUO, L. et al. Evolution and trends in intelligent tutoring systems research: a multidisciplinary and scientometric view. **Asia Pacific Education Review**. 2021. <https://doi.org/10.1007/s12564-021-09697-7>
- KASSAMBARA, A. **Practical guide to cluster analysis in R**: Unsupervised machine learning. v. 1. Sthda. 2017.
- LEITE, E. A. M., Lencastre, J. A., Silva, B. D. Formação continuada do (a) professor (a) da educação básica: recomendações a nível nacional e internacional. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 7, n. 22. 2021.
- LI, R. et al. Teacher engagement and self-efficacy: The mediating role of continuing professional development and moderating role of teaching experience. **Current psychology**, v. 41, n. 1, p. 328-337. 2022. <https://doi.org/10.1007/s12144-019-00575-5>
- MERRIAM, S. B., TISDELL, E. J. **Qualitative research: A guide to design and implementation**. John Wiley & Sons. 2015.

- NÄYKKI, P. et al. Teachers as learners – a qualitative exploration of pre-service and in-service teachers' continuous learning community OpenDigi. **Journal of Education for Teaching**, v. 47, n. 4, p. 495–512. 2021. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1904777>
- PINK, S. Digital ethnography. **Innovative methods in media and communication research**, p. 161-165. 2016. <https://www.doi.org/10.1007/978-3-319-40700-5>
- PINK, S. et al. **Digital ethnography: Principles and practice**. Sage. 2015.
- OLIVEIRA, E. D. S., NOGUEIRA, M. L. D. L. Educação a distância e formação de professores: desafios e perspectivas. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, 31(157/158), p. 95-103. 2002.
- OLITSKY, S. Promoting student engagement in science: Interaction rituals and the pursuit of a community of practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 44, n. 1, p. 33-56. 2007. <https://doi.org/10.1002/tea.20128>
- REEVE, J. How students create motivationally supportive learning environments for themselves: The concept of agentic engagement. **Journal of Educational Psychology**, v. 105, n. 3, p. 579–595. 2013. <https://doi.org/10.1037/a0032690>
- REYES DE CÓZAR, S. Fortalecer la implicación y el compromiso de los estudiantes con la universidad. **Una visión multidimensional del engagement**. 2016. <http://hdl.handle.net/11441/52285>
- RIZVI, Y. S. NABI, A. Transformation of learning from real to virtual: an exploratory-descriptive analysis of issues and challenges, **Journal of Research in Innovative Teaching & Learning**, v. 14 n. 1, p. 5-17. 2021. <https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2020-0052>
- RODRIGUES, G., MENEGUELO, N. Tecnologias digitais da informação e comunicação na formação continuada para ensino de estatística: um estudo em dissertações e teses brasileiras. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 14, n. 4, p. 450-458. 2021.
- SANTOS, P. T. et al. Estado do conhecimento: práticas de letramentos na formação continuada de professores da educação básica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8. 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30517>
- SÆTRA, H. S. Scaffolding Human Champions: AI as a More Competent Other. **Human Arenas**, p. 1-23. 2022. <https://doi.org/10.1007/s42087-022-00304-8>
- SAHITO, Z., SHAH, S. S., PELSER, A. M. On-line Teaching during COVID-19: exploration of challenges and their coping strategies faced by university teachers in Pakistan. In **Frontiers in Education**. Frontiers Media SA v. 7. 2022. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.880335>
- SILVA, K. F. **Formação continuada de professores com metodologias ativas e tecnologias digitais: em busca de práticas pedagógicas inovadoras durante e pós-pandemia**. 2022. <http://hdl.handle.net/11449/235954>
- SILVA, K. K. A. DA, BEHAR, P. A. Parâmetros para construção de Modelos Pedagógicos baseado em Competências Digitais transversais na Educação a Distância. **Research, Society and Development**, v. 11. n. 8. 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30287>
- SIQUEIRA, C. F. R. de, MOLON, J., FRANCO, S. R. K. Professores de TDIC nos cursos de formação docente: desafios dos profissionais frente às tecnologias educacionais. **Ensino Da Matemática Em Debate**, v. 8 n. 1, p. 42–60. 2021. <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2021v8i1p42-60>
- SUMIKAWA, C. V. B., VERSUTI, A. C. Dispositivos digitais na formação continuada docente no Distrito Federal: um curso pioneiro. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 2, p. e070-e070. 2021.
- TURCHIELO, L. B., SALVADOR, D. F., VICENTE, R. T. Como Ensinar no Ensino Remoto Emergencial: Possibilidades Pedagógicas e Moocs na Formação Continuada de Professores da Educação Superior. **EaD Em Foco**, v. 12, n. 1. 2022. <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i1.1704>
- YOUNG, R. L. **Engagement: Defining and measuring the construct**. Florida Institute of Technology. 2011.
- YUAN, C., YANG, H. J. **Research on K-Value Selection Method of K-Means Clustering Algorithm**. v. 2, n. 2, p. 226–235. 2019. <https://doi.org/10.3390/j2020016>