Mapa Socioafetivo: funcionalidade para a recomendação de Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos

Socioaffective Map: functionality for recommending Pedagogical Strategies based on Socioaffective Scenarios

Jacqueline Mayumi Akazaki[1], Letícia Sophia Rocha Machado[1,2], Patricia Alejandra Behar[1,2], Leandro Krug Wives[1,3], Gabriel Ferrugem Lima[3], Mateus Emer Fauri[3]

[1]Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Av. Paulo Gama, 110 - Anexo III (Prédio 12105) – 3º andar – Porto Alegre, RS
[2] Programa de Pós-Graduação em Educação – UFRGS Av. Paulo Gama, s/nº, Prédio 12201 - 7º andar – Porto Alegre, RS
[3] Instituto de Informática – UFRGS Av. Bento Gonçalves, 9500 - Agronomia, Porto Alegre - RS

{jacquelineakazaki, gabriel.ferrugem.lima, faurimateus}@gmail.com, leticiarmachado@ufrgs.br, pbehar@terra.com.br, wives@inf.ufrgs.br

InovaEduBr SUMMIT 2024 16 a 18 de Abril

Resumo. O presente estudo tem como objetivo apresentar a construção da funcionalidade Mapa Socioafetivo para a recomendação de Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos de estudantes em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). A metodologia adotada foi organizada em cinco passos: definição do processo de software, levantamento e especificação dos requisistos, análise e projeto de aplicação, implementação e, teste de software. Como resultado, foi desenvolvido o Mapa Socioafetivo para o AVA ROODA. No entanto, como foi criada uma Interface de Programação de Aplicações, ele pode ser utilizado em outros AVAs.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem, Cenários Socioafetivos, Estratégias Pedagógicas, Recomendação.

Abstract. *The present study aims to present the construction of the Socioaffective Map functionality for the recommendation of Pedagogical Strategies based on Socio-affective Scenarios of students in a Virtual Learning Environment (VLE). The methodology adopted was organized in five steps: definition of the software process, survey and specification of requirements, analysis and application design, implementation and software testing. As a result, the Socio-affective Map was developed for the ROODA VLE. However, since an Application Programming Interface was created, it can be used in other VLEs.*

Keywords: *Virtual Learning Environment, Socio-affective Scenarios,*

Pedagogical Strategies, Recommendation.

Recebido em outubro de 2024 • Aceito em abril de 2025 • Editora responsável: Gabriela Trindade Perry

1. Introdução

A Educação a Distância (EaD) permite a flexibilidade de tempo e local, apesar de ser mais difícil reconhecer a linguagem corporal, expressão facial ou tom de voz e as interações entre os participantes. Assim, entende-se que é fundamental incentivar as trocas sociais e compreender as necessidades afetivas dos discentes na EaD. Desta forma, implementar recursos que considerem os aspectos afetivos e sociais do estudante pode auxiliar na prevenção da evasão e colaborar com a personalização do seu aprendizado, são desafios a serem superados nesta modalidade (Barvinski, 2020).

Na EaD são utilizadas plataformas, denominadas de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que servem de suporte para as aulas, permitindo a interação entre os discentes e docentes. Nos AVAs são produzidas e armazenadas grandes quantidades de dados institucionais. Contudo, ainda existe uma carência de ferramentas que ofereçam informações baseadas nos aspectos sociais e afetivos dos alunos (Barvinski et al., 2021).

O AVA usado neste trabalho é a Rede cOOperativa de Aprendizagem (abreviado: ROODA) e a escolha ocorreu por ser uma das plataformas institucionalizadas em uma Universidade Pública Brasileira. Além disso, no ROODA é possível coletar os dados das atividades de ensino (disciplinas) e extensão (cursos e projetos), bem como analisar a atuação dos estudantes por meio dos Mapa Social e Mapa Afetivo. O Mapa Social considera quantitativamente a interação dos participantes (Behar et al., 2019). Por outro lado, o Mapa Afetivo analisa qualitativamente a escrita do discente (Longhi, 2011). Nesse sentido, entende-se que, considerar o perfil socioafetivo do estudante é essencial para compreender sua trajetória no virtual e, planejar ações condizentes aos seus interesses e às suas necessidades. Entretanto, percebe-se a ausência de estudos que analisem os discentes por meio desses dois elementos (Behar et al., 2022). Nesse contexto, a partir das informações socioafetivas, o docente pode visualizar seus discentes e personalizar o ensino ao aplicar estratégias baseadas em seus perfis.

O presente estudo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento da funcionalidade Mapa Socioafetivo para a recomendação de Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos de estudantes em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Neste sentido, esta pesquisa busca, por intermédio do Mapa Socioafetivo, auxiliar o professor a conhecer a sua turma e entender quem são os seus estudantes e, embasado nessa informação, aplicar Estratégias Pedagógicas mais eficazes e eficientes.

Portanto, o artigo está organizado em sete seções. Na próxima são explanados o AVA ROODA, o Mapa Social e o Mapa Afetivo. Na terceira, são abordados os Cenários Socioafetivos utilizando Learning Analytics. Na quarta seção são explicados os conceitos de Estratégias Pedagógicas. Na quinta,

é apresentada a metodologia. Na sexta seção são mostrados e discutidos os resultados. Por fim, são elencadas as conclusões.

2. Ambiente Virtual de Aprendizagem ROODA: Mapa Social e Mapa Afetivo

O AVA ROODA é centrado no usuário possibilitando aos alunos o acesso à materiais e funcionalidades, bem como disponibiliza espaços de trocas e envio de atividades. O ROODA possui mais de 20 ferramentas, incluindo os Mapa Social e Mapa Afetivo.

O Mapa Social é um recurso que possibilita, a partir das interações dos participantes nas funcionalidades de comunicação: Bate-papo, Biblioteca, Contatos, Fórum e Webfólio no ROODA, a geração de sociogramas que permitem, acompanhar as relações estabelecidas no AVA (Behar et al., 2019). Por meio desses sociogramas, pode-se identificar as influências, os vínculos e as preferências que existem dentro de -um grupo. As cores determinam o perfil de cada usuário (estudantes em azul, professores em laranja, monitores em verde e alunos evadidos em vermelho), ilustrado na Figura 1.

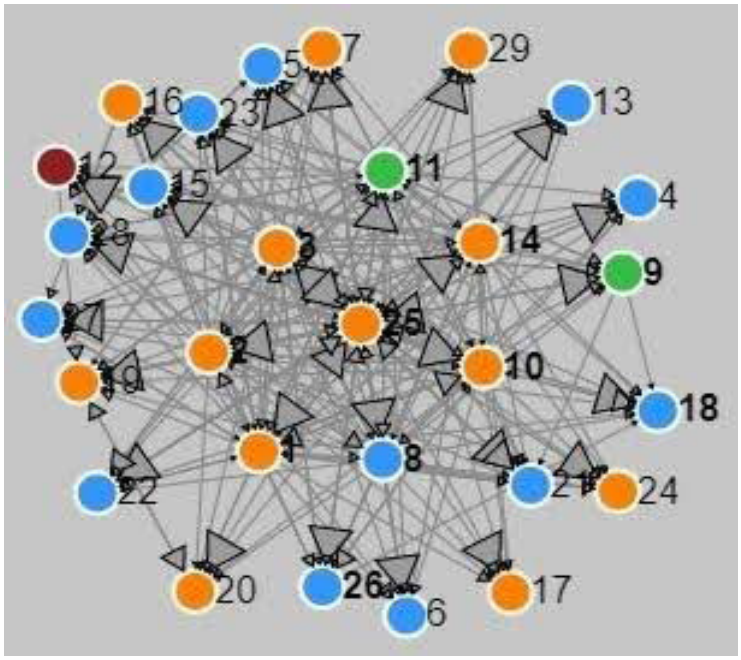

Figura 1. Mapa Social. Fonte: **https://ead.ufrgs.br/rooda/**.

Desta forma, o Mapa Social atualmente possui seis indicadores, que são:

- Ausência: o estudante entra no AVA e não retorna às solicitações de contato da turma.
- Colaboração: o discente inseri arquivos, conteúdos, imagens, páginas e links.
- Distanciamento pela turma: o aluno envia mensagens e publica no AVA, mas não recebe retorno dos pares.
- Evasão: o estudante nunca acessou a atividade em questão, não estabelecendo trocas.
- Grupos Informais: o discente realiza trocas de mensagens entre três ou mais sujeitos, podendo ser assim verificada a existência de grupos entre os participantes.
- Popularidade: o aluno mantém uma frequência maior de interações em relação ao restante da turma, com base em uma média entre todos os indivíduos, destacando aqueles que estão acima.

Complementarmente, o Mapa Afetivo possui o propósito de auxiliar na detecção dos estados afetivos dos estudantes. Ele inter-relaciona a subjetividade em texto, os traços de personalidade e os fatores motivacionais para a inferência e o reconhecimento dos estados de ânimo. Esse processo considera as funcionalidades de comunicação Bate-papo, Diário de Bordo e Fórum. Desta maneira, os estados de ânimo do estudante são analisados qualitativamente no ROODA e representados graficamente, possibilitando o acompanhamento do seu percurso pelo professor (Longhi, 2011), apresentado na Figura 2.

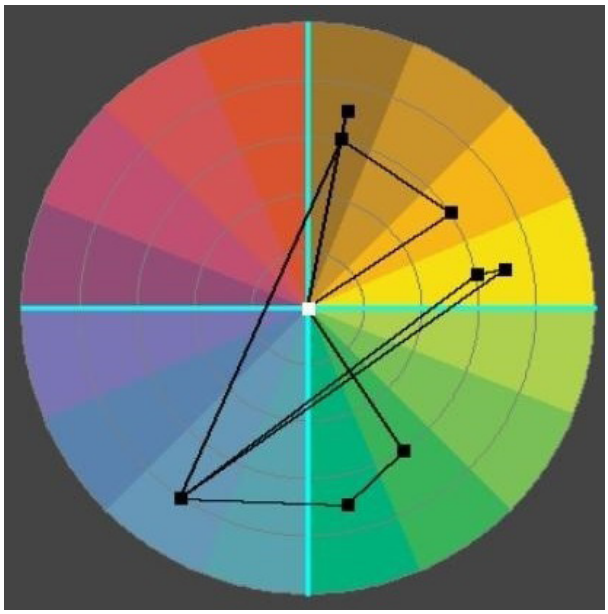

Figura 2. Mapa Afetivo. Fonte: **https://ead.ufrgs.br/rooda/**.

O Mapa Afetivo é formado por quatro estados de ânimo, como visto na Figura 2, sendo eles:

- Satisfeito (cor amarelo): evidencia que o discente revela orgulho, entusiasmos, satisfação e alegria pela realização da atividade.
- Animado (cor verde): aponta que o estudante de algum modo expressa esperança, interesse, serenidade ou surpresa para enfrentar os desafios da aprendizagem.
- Desanimado (cor azul): sugere que o aluno, demonstra culpa, medo, vergonha e tristeza por não conseguir acompanhar as tarefas.
- Insatisfeito (cor vermelho): manifesta ou tenta não transparecer irritação, desprezo, aversão e inveja.

No âmbito da Educação, considerar a afetividade torna-se essencial, uma vez que, além de estar relacionada à interação social, contribui para favorecer os aspectos cognitivos na construção do conhecimento (Piaget, 2014). Para Longhi et al. (2021, p. 32), "apesar de haver uma trajetória consolidada sobre a temática na modalidade presencial, na EaD, ela ainda não é abordada significativamente".

Diante desse cenário, o entendimento das necessidades e dos interesses dos usuários pode servir para delinear seus perfis sociais e afetivos. Na próxima seção, são explicados o conceito de Cenários Socioafetivos utilizando Learning Analytics.

3. Cenários Socioafetivos utilizando *Learning Analytics*

Neste trabalho, os Cenários Socioafetivos são compostos pelas análises dos diferentes tipos de perfis de discentes no AVA. A escolha pelo nome "Cenários" foi relacionada aos sinônimos da palavra: situação, circunstância, contexto, quadro e panorama (Aurélio, 2025). Além disso, o termo foi identificado no trabalho de Paiva et al. (2015), que encontrou quatro cenários pedagógicos com base nas diferentes maneiras como os estudantes realizam as trocas com o ambiente de aprendizagem, podendo ser colaborativo, gamificação, pedagógico e social.

Adicionalmente aos trabalhos desenvolvidos nos Mapa Social e Mapa Afetivo, as autoras Akazaki, Machado e Behar (2022) fizeram o cruzamento, utilizando Learning Analytics (LA), dos estados de ânimo com os indicadores sociais, resultando nos Cenários Socioafetivos.

A LA é a medida, coleta, análise e relatório de dados sobre os discentes e seus contextos, para compreensão e otimização da aprendizagem e dos ambientes em que ela ocorre (Siemens, 2012).

Os Cenários Socioafetivos usando LA foram definidos com base em dados de interação e inserções textuais de 285 alunos, mapeados em 13 estudos, divididos em cinco cursos de extensão, duas disciplinas de pós-graduação e seis de graduação que foram realizados no AVA ROODA nos anos de

2019 e 2020. Deste modo, foram encontrados um total de 57 Cenários Socioafetivos (um exemplo é: Animado e Popularidade), sendo que 14 não possuíam um dos indicadores, social ou afetivo. Assim, por meio da LA foi possível descobrir dois novos indicadores, o Indefinido Afetivo e o Indefinido Social (Akazaki, Machado e Behar, 2022).

O Indefinido Afetivo corresponde ao sujeito que não está presente em nenhum dos estados de ânimo em determinada semana, ou seja, ele não está Satisfeito, Animado, Desanimado ou Insatisfeito. Em contrapartida, o Indefinido Social representa o indivíduo que não apareceu em nenhum indicador social, contudo ele é presente, não colaborativo, não pertence a nenhum grupo informal, não é distanciado pela turma, não evadiu e não é popular. Nesse sentido, é necessário que haja uma revisão das funcionalidades Mapa Social e Mapa Afetivo para abarcar esses estudantes. É importante salientar que um discente só pode estar presente em um indicador afetivo em determinada semana, pois é feito a variação do estado de ânimo e é determinado o seu posicionamento no Mapa Afetivo. No entanto, o aluno pode estar em mais de um indicador social, porque o Mapa Social faz uma análise quantitativa dos dados (Akazaki, Machado e Behar, 2022).

Portanto, as funcionalidades que compõem o AVA ROODA são fundamentais como espaços pedagógicos, pois são por meio delas que o professor pode dinamizar sua disciplina ou curso, dar suporte ao estudante de forma a promover a construção do aprendizado. Assim, a partir dos Cenários Socioafetivos utilizando Learning Analytics, o docente pode conhecer o perfil dos seus discentes e recomendar Estratégias Pedagógicas, com o objetivo de personalizar o ensino e o aprendizado, como abordado a seguir.

4. Estratégias Pedagógicas basedas em Cenários Socioafetivos

As Estratégias Pedagógicas (EP) não apresentam uma teoria de base claramente definida na literatura, sendo alvo de diversas interpretações que tendem a ser abrangentes ou estão relacionadas com determinados paradigmas de ensino. As EP englobam várias perspectivas, pois podem se referir a métodos, as técnicas e práticas que atuam como recursos com o propósito de atingir os objetivos pedagógicos.

O docente ao colocar em práticas as EP, deve considerar que cada aluno aprende em um ritmo diferente dos demais, sendo necessário conhecer o desenvolvimento prévio do estudante e seu contexto (Amaral, 2017). Para Ribeiro (2019), quando o professor define EP, de acordo com o perfil dos discentes, ele consegue minimizar as dificuldades que, muitas vezes, ocorrem nos AVAs. Portanto, o desenvolvimento de EP deve ter como foco a compreensão do estudante participante de uma disciplina e, o objetivo que se deseja alcançar.

As autoras Barvinski ***et al***. (2021), estabeleceram critérios a serem seguidos para que uma EP seja adequada em termos de estrutura, linguagem e direcionamento das ações, que são: ação, recurso, linguagem direta e autoavalição. Em continuidade a pesquisa de Barvinski ***et al.*** (2021), as pesqui-

sadoras Akazaki ***et al.*** (2022) elaboraram, a partir desses quatro critérios e dos 57 Cenários Socioafetivos, um total de 342 Estratégias Pedagógicas. Essas foram desenvolvidas para cada uma das seis funcionalidades (Bate-papo, Biblioteca, Contatos, Diário de Bordo, Fórum e Webfólio) utilizadas para gerar os Mapa Social e Mapa Afetivo. Na Figura 3 é apontado como foi realizado o processo.

Figura 3. Quantidade de Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos criadas. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

As 342 EP baseadas em Cenários Socioafetivos foram elaboradas por 15 docentes especialistas em EaD com formação em pós-graduação e experiência no RODA. Para avaliar as Estratégias Pedagógicas foram convidados os mesmos 15 professores que participaram da fase de criação, pois eles estavam familiarizados com a construção e adequação dos elementos que as EP deveriam possuir.

Desta forma, 14 avaliadores aceitaram colaborar analisando e apontando modificações. Assim, essas 342 EP elaboradas e avaliadas foram inseridas no Mapa Socioafetivo. Um exemplo de EP baseada no Cenário Socioafetivo Animado e Ausente para a funcionalidade Bate-Papo é: "***O estudante demonstrou estar Animado e Ausente. É provável com estas características que o sujeito, apesar de estar animado, utiliza pouco as funcionalidades de comunicação do ambiente. Uma forma possível de aumentar a sua interação é instigá-lo a realizar trocas sociais com os colegas por meio da comunicação síncrona em uma sala de Bate-papo. Essa estratégia irá possibilitar o compartilhamento dos interesses, confiança e ansiedades desse sujeito com os colegas, permitindo uma aproximação com os outros estudantes, além da possibilidade de você, professor, analisar os motivos que levaram a sua ausência no Ambiente Virtual de Aprendizagem. É importante que após a aplicação da estratégia pedagógica você realize uma autoavaliação sobre o processo e adote, se necessário, novas ações adequadas ao perfil do estudante***".

Portanto, o uso de Estratégias Pedagógicas requer que o docente proponha ações que incentivem a comunicação, a interação e o compartilhamento de emoções no AVA. Assim, as EP devem estar ligadas a situações desafiadoras e a resolução de problemas. Nesse sentido, considerando os Mapa Social, Mapa Afetivo, os Cenários Socioafetivos utilizando ***Learning Analyti-***

cs e as Estratégias Pedagógicas, a seguir é conceituada a metodologia empregada para a realização do presente estudo.

5. Metodologia

A pesquisa teve como objetivo apresentar a construção da funcionalidade Mapa Socioafetivo para a recomendação de Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos de estudantes em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O planejamento e desenvolvimento foram organizados em cinco passos propostos por Beck et al. (2001), conforme elencado na Figura 4.

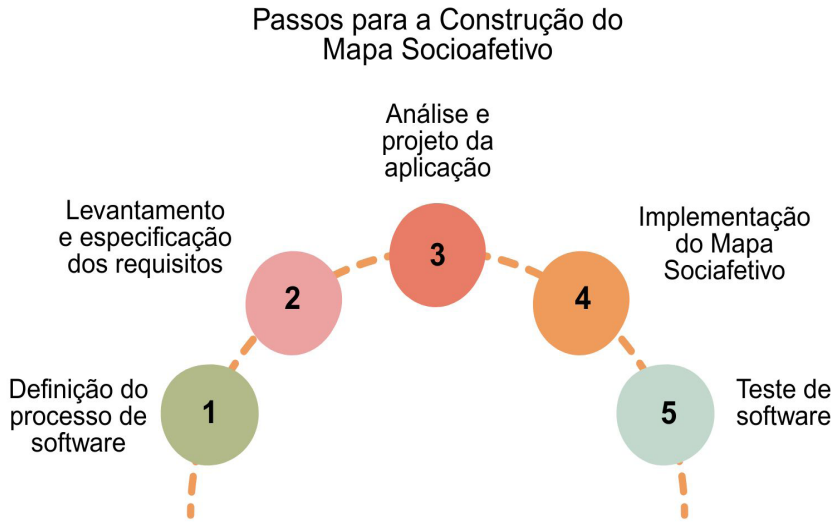

Figura 4. Passos para a construção do Mapa Socioafetivo. Fonte: elaborado pelas autoras (2025) baseado em Beck ***et al****. (2001).*

Deste modo, com base na Figura 4, são indicados e detalhados os cinco passos a seguir:

- **Passo 1 - Definição do processo de software:** nesse passo, foi adotado o método ágil de software, sendo empregado o SCRUM. Ele prioriza os aspectos de maior visibilidade do projeto, gerencia e controla a produção de softwares e melhora a colaboração entre os membros da equipe. No SCRUM, cada iteração é conhecida como ***sprint***, no qual é associado um conjunto de tarefas. Na sua essência, o processo consiste em regras, procedimentos,

práticas inter-relacionadas entre si, visando à melhoria do ambiente de desenvolvimento (Hunt, 2006, Subramaniam; Hunt, 2006).

- **Passo 2 - Levantamento e especificação dos requisitos:** nesse foi feito um protótipo antes de sua modelagem ou implementação, possuindo os gráficos do Mapa Socioafetivo.
- **Passo 3 - Análise e projeto da aplicação:** esse a finalidade de selecionar a linguagem de programação e a arquitetura de software para o Mapa Socioafetivo.
- **Passo 4 - Implementação do Mapa Socioafetivo:** nesse passo, foi criado um banco de dados afetivos, que capturou os estados de ânimo dos estudantes por meio de um minerador de subjetividade de texto.
- **Passo 5 - Teste do software:** essa fase teve como propósito certificar que a funcionalidade agiu de maneira correta. Assim, foram realizados testes iniciais para detectar possíveis erros e, posteriormente, liberar o protótipo para uso.

Desta maneira, o Mapa Socioafetivo foi planejado e desenvolvido seguindo os cinco passos propostos por Beck ***et al.*** (2001). A seguir são discutidos os resultados.

6. Análise e Discussão dos Resultados

Como resultados, foi construído o Mapa Socioafetivo, implementado, inicialmente, no AVA RODA. Os cinco passos definidos na metodologia foram usados para a elaboração da funcionalidade, descritos a seguir:

Passo 1 - Definição do processo de software: para organização das tarefas e controle do andamento de cada uma delas, foi utilizado o Trello (https://trello.com/pt-BR) como suporte, em que as atividades foram classificadas em Do (fazer), Doing (fazendo) e Done (pronto). Além disso, foi usado o Git (https://git-scm.com) para controle de versões e registro do histórico de edições dos arquivos, e o GitHub (https://docs.github.com/pt/get-started) para hospedagem de código-fonte.

Passo 2 - Levantamento e especificação dos requisitos: foi feito um protótipo antes de sua modelagem ou implementação, possuindo os gráficos do Mapa Socioafetivo. Na Figura 5, é mostrada sua tela inicial.

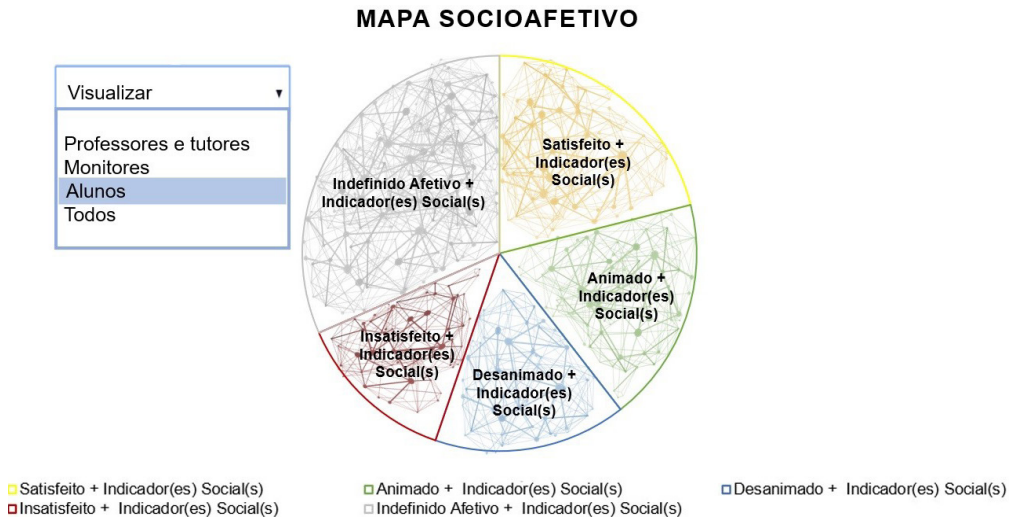

Figura 5. Protótipo da tela inicial do Mapa Socioafetivo. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Na tela inicial, Figura 5, são exibidos os cinco grupos de Cenários Socioafetivos. As "fatias de cada pizza" do gráfico são calculadas por semana, sendo que cada uma delas corresponde à quantidade de estudantes presentes naqueles grupos de Cenários.

Na sequência, a segunda tela estava relacionada a um grupo de Cenários Socioafetivos específico, como o Animado e Indicador(es) Social(is), conforme Figura 6.

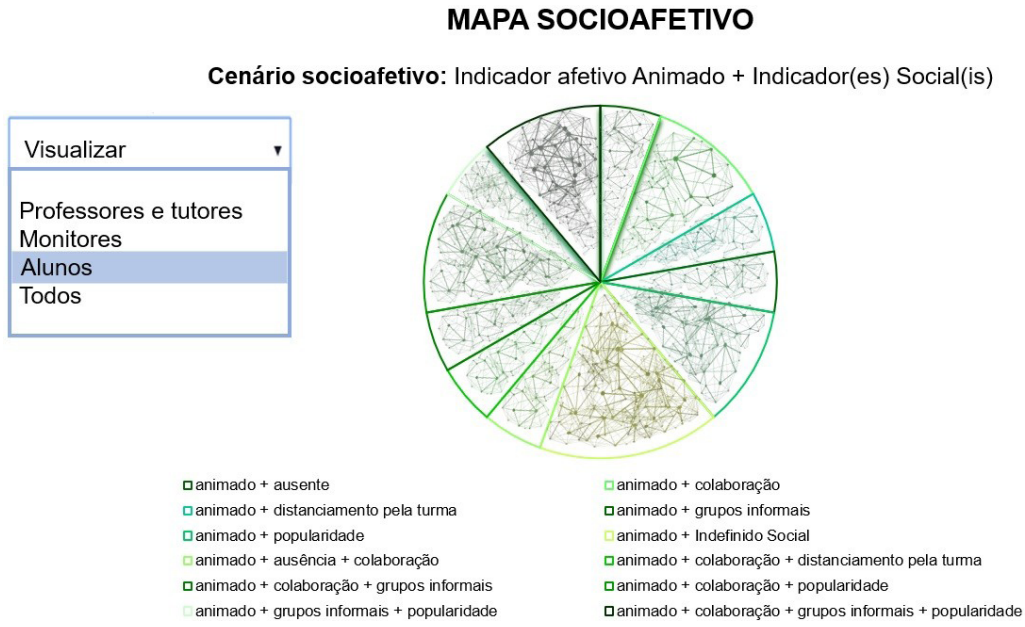

Figura 6. Tela dos Cenários Socioafetivos: Animado e Indicador(es) Social(is). Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Na Figura 6, é possível perceber os 12 Cenários para o Animado e seu(s) Indicador(es) Social(is). Cada “fatia da pizza” representa o número de alunos, caso não haja discentes em algum dos Cenários, este não é ilustrado.

Nesse contexto, a terceira tela apresenta o Cenário Socioafetivo específico, ou seja, Animado e Distanciamento pela turma, exibindo a quantidade de interações sociais no “eixo x” e o nível do indicador afetivo (baixo, médio ou alto) no “eixo y”. Desse modo, quanto mais trocas sociais e o nível do indicador afetivo dos estudantes, maior a circunferência, como exemplificada na Figura 7.

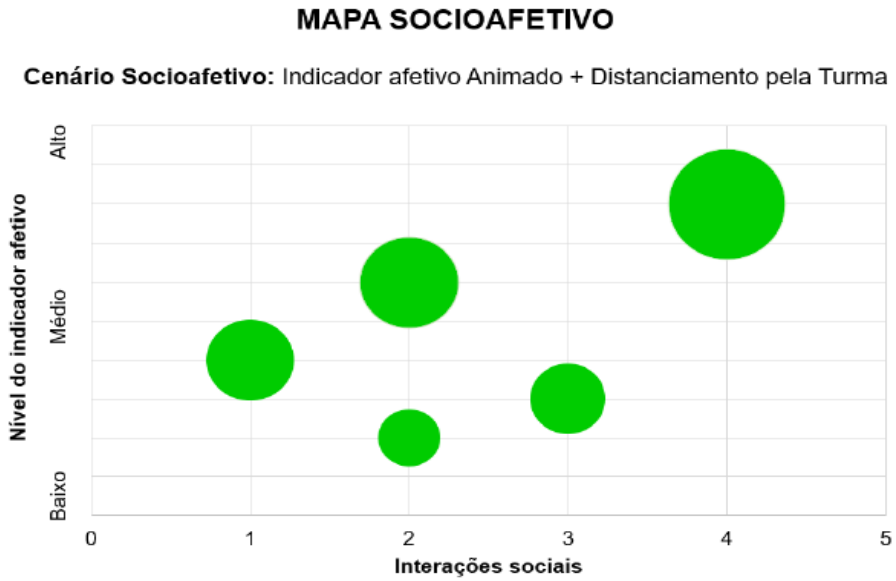

Figura 7. Tela dos Cenários Socioafetivos: Animado e Distanciamento pela turma. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Assim, o professor pode clicar em uma circunferência da Figura 7, escolher um discente e são mostradas as suas seis EP daquela semana, como elencado na Figura 8.

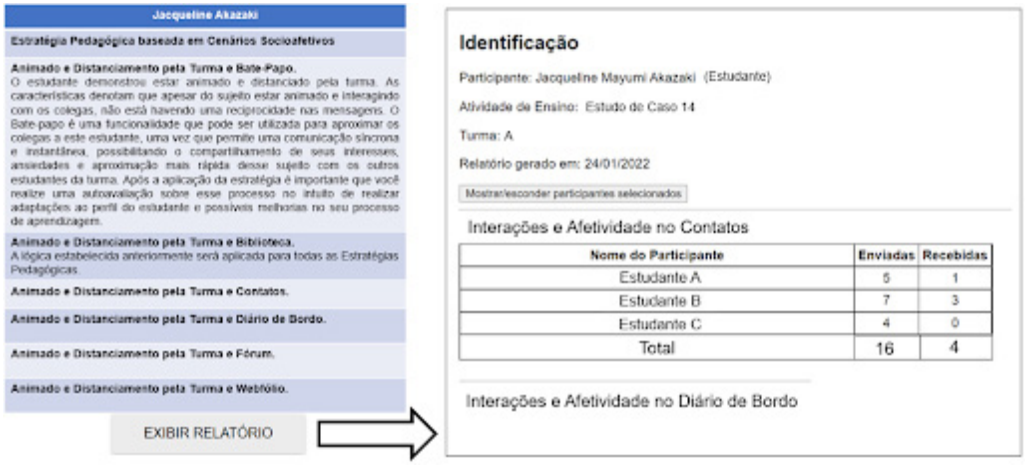

Figura 8. Tela das Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Com base na Figura 8, essas eram as funcionalidades iniciais do Mapa Socioafetivo. Em seguida, o "passo 3" foi realizado.

Passo 3 - Análise e projeto da aplicação: a linguagem de programação usada para o Mapa Socioafetivo foi o ***Ruby*** (https://www.ruby-lang.org/pt/) e sua escolha foi realizada pelo bolsista de graduação que fez o seu desenvolvimento.

Neste trabalho, foi empregado o ***framework Ruby on Rails***, estando, nele, a parte estrutural do Mapa Socioafetivo. A escolha deveu-se ao fato de ser possível criar aplicações web utilizando a linguagem ***Ruby***, suportada por banco de dados e de acordo com o padrão de arquitetura ***Model - View - Controller*** (MVC). Nesse contexto, o Mapa Socioafetivo utiliza a arquitetura MVC, ou seja, o ***Controller*** realiza a comunicação com o banco de dados, que devolve do ***Model*** para o ***Controller*** as informações necessárias para um dos gráficos. Assim, o ***Controller*** retorna para a ***View*** os dados para que o usuário possa manipular os gráficos, como ilustrado na Figura 9.

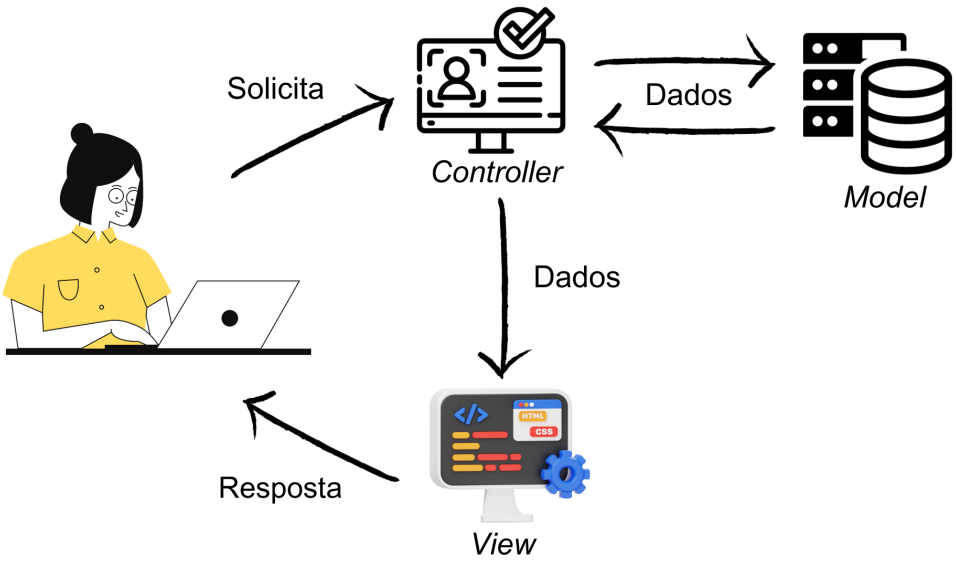

Figura 9. Esquema do padrão da arquitetura Model-View-Controller. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Com base na Figura 9, os gráficos mostrados na View foram desenvolvidos em JavaScript com a biblioteca Chart.js. O JavaScript (https://www.javascript.com) permite a criação de páginas web interativas e possui Application Programming Interface (API). O Chart.js (https://www.chartjs.org) é uma biblioteca do JavaScript gratuita e de código aberto, que é considerada uma das melhores maneiras de visualizar os dados. Os gráficos são responsivos, isto é, adaptam-se automaticamente ao tamanho das telas em que estão sendo exibidos. Ademais, são interativos e clicáveis, possuindo uma API intuitiva e documentada.

O Mapa Socioafetivo usou o banco de dados PostgreSQL (https://www.postgresql.org), que é uma ferramenta que atua como sistema de gerenciamento de banco de dados relacionados, permitindo a implementação da linguagem SQL e possibilitando trabalhar com padrões de ordenação dos dados.

Passo 4 - Implementação do protótipo do Mapa Socioafetivo: foi criado um banco de dados afetivos, que capturou os estados de ânimo dos estudantes por meio de um minerador de subjetividade de texto. O minerador usa uma Natural Language Processing (NLP), no qual seus principais avanços de pesquisa aconteceram com o uso de Machine Learning, que é um ramo da Inteligência Artificial que desenvolve sistemas que aprendem a partir de dados e realizam generalizações. Nesse cenário, um tipo de Machine Learning é o Aprendizado Profundo, em que redes neurais artificiais são compostas por várias camadas de entrada, oculta e saída. Para realizar essa fase, foi usado o Google Colab (https://colab.google/).

A linguagem de programação de NLP empregada foi o Python, que é interativa e facilita o desenvolvimento e teste de código novo. Além disso, muitas bibliotecas e kits de ferramentas de NLP estão disponíveis em Python, razão pela qual muitos projetos são desenvolvidos nessa linguagem. A biblioteca usada para a criação de redes foi o Pythorch (https://pytorch.

org/) e o TensorFlow (https://www.tensorflow.org/?hl=pt-br), pois são as mais populares para Aprendizado Profundo, elas suportam eficientemente arquiteturas complexas, como o BERTimbau, empregado neste trabalho, que é projetado para realizar várias tarefas de NLP, como classificação de texto, análise de sentimento, entre outras. Cabe destacar que a escolha por essas bibliotecas, também aconteceu por meio de entrevista com dois especialistas professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na área de mineração de palavras afetivas. Nessa etapa, foi necessário definir o estado de ânimo no texto do estudante entre Satisfeito, Animado, Desanimado, Insatisfeito e Indefinido Afetivo. Assim sendo, foi criada uma base de dados de treinamento de frases, sendo elaborado um total de 3.032 divididas entre positivas, afirmativas, interrogativas e exclamativas, não sendo criadas as negativas.

A partir do banco de frases de treinamento, a rede neural foi separada em duas, a primeira que classifica se existe ou não algum estado de ânimo (Definido ou Indefinido) e a segunda, que, caso seja definido, determina um estado de ânimo entre as quatro possibilidades (Satisfeito, Animado, Desanimado e Insatisfeito). Para juntar essas duas redes, foi necessário utilizar um pipeline, que é a segmentação de instruções. Portanto, foi necessário usar a técnica de pré-processamento de NLP denominada Tokenização. Ela divide o texto bruto, isto é, uma frase ou documento, em uma sequência de tokens, como palavras ou partes de subpalavras. Portanto, considerando a confiança da primeira rede neural e da segunda, foram unidas para o resultado final. Após a criação da base de dados de treinamento personalizado para as duas redes que foram desenvolvidas e refinado o modelo pré-treinado do BERTimbau para uma tarefa específica, no nosso caso, classificar os estados de ânimo no texto, eles foram salvos.

Na sequência, foi usada a biblioteca Chart.js para criar os três gráficos interativos, apresentados separadamente um em cada tela do Mapa Socioafetivo. O primeiro possuía a porcentagem dos estudantes em cada grupo de Cenários Socioafetivos, mostrado em formato de “pizza”, sendo que “cada fatia” representava a quantidade de alunos presentes naquele momento em determinado Cenário, conforme Figura 10.

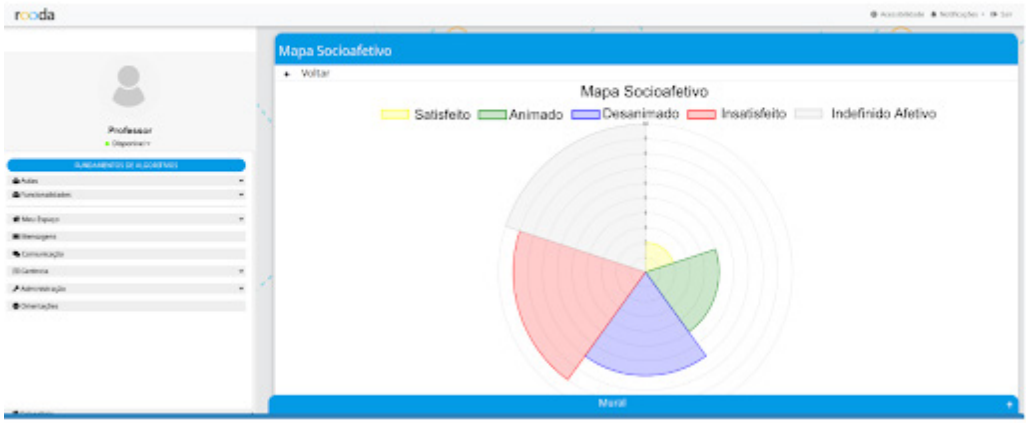

Figura 10. Tela inicial do Mapa Socioafetivo. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Neste contexto, com base na Figura 10, é possível que o docente escolha a opção que pretende visualizar graficamente, sendo estes divididos em cinco partes: Satisfeito e Indicador(es) Social(is) na cor amarelo; Animado e Indicador(es) Social(is) em verde; Desanimado e Indicador(es) Social(is) em azul; Insatisfeito e Indicador(es) Social(is) em vermelho e; Indefinido Afetivo e Indicador(es) Social(is) na cor cinza.

O segundo gráfico, em formato de “pizza”, exibe as porcentagens de cada grupo de Cenários escolhidos. O professor pode selecionar uma categoria e ver todos os alunos presentes nela, como, por exemplo, no Insatisfeito e Indicador(es) Social(is) há 9 possíveis perfis que podem ser encontrados. Esses são: 1) Insatisfeito e Ausência; 2) Insatisfeito e Colaboração; 3) Insatisfeito e Indefinido Social; 4) Insatisfeito e Ausência e Colaboração; 5) Insatisfeito e Colaboração e Distanciamento pela turma; 6) Insatisfeito e Colaboração e Popularidade; 7) Insatisfeito e Colaboração e Grupos Informais; 8) Insatisfeito e Grupos Informais e Popularidade e; 9) Insatisfeito e Colaboração e Grupos Informais e Popularidade, apresentados na Figura 11.

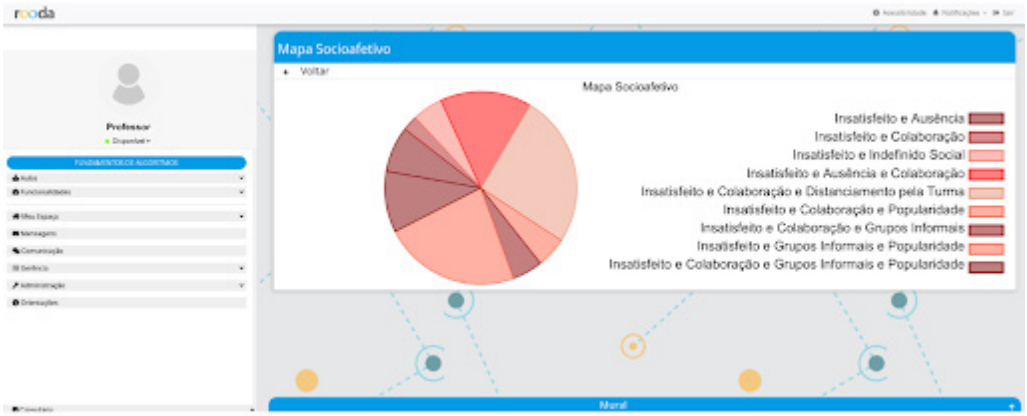

Figura 11. Tela dos Cenários Socioafetivos do Insatisfeito e Indicador(es) Social(is). Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Caso o docente queira uma pesquisa mais específica, consegue examinar os participantes que fazem parte de determinado Cenário, tal como Insatisfeito e Ausência e Colaboração, ilustrados na Figura 12.

Figura 12. Tela do Cenário Socioafetivo: Insatisfeito e Ausência e Colaboração. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Deste modo, conforme Figura 12, a linha "x" representa a quantidade de interações sociais que cada estudante teve no período escolhido de uma semana. Por outro lado, a coluna "y" significa o nível do indicador afetivo de cada discente, que pode ser "baixo", "médio" ou "alto" e quanto maior a quantidade de interações e nível, maior a circunferência. É importante salientar, que a informação do nível está presente no Mapa Afetivo, assim, foi feita uma readaptação para o Mapa Socioafetivo.

Na sequência, o docente pode clicar em um aluno, neste caso na "Ana" e visualizar as seis EP dela naquela semana ou fechar a tela, exibidas na Figura 13.

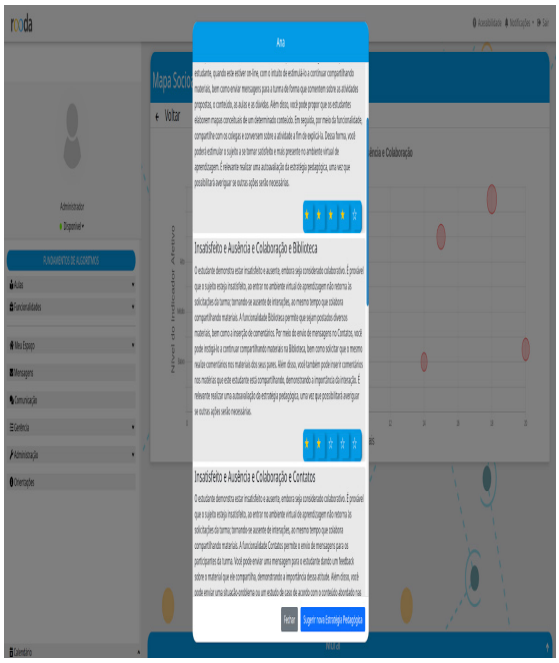

Figura 13. Tela das Estratégias Pedagógicas recomendadas baseada no Cenário Socioafetivo: Insatisfeito e Ausência e Colaboração. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Além disso, o professor consegue visualizar a quantidade de “estrelas” que àquela determinada Estratégia recebeu e pode contribuir colocando sua avaliação também. É importante pontuar que é feito o cálculo da média das notas e exibido para o docente.

Em continuidade, o professor pode clicar no botão de “Sugerir nova Estratégia Pedagógica” e é mostrada na Figura 14.

Figura 14. Tela de identificação das áreas do CNPq. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Assim, o docente escolhe uma das áreas do CNPq para vincular a EP e clica no botão "Escrever Estratégia Pedagógica", exemplificada na Figura 15.

Figura 15. Tela de sugestão de escrita da Estratégia Pedagógica. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Em seguida, baseado na Figura 15, o professor pode preencher este campo, marcar a opção de "Eu aceito publicar minha Estratégia Pedagógica para outros professores no ROODA" ou não e finalizar.

Passo 5 - Teste do software: esse foi disponibilizado para um grupo de oito pesquisadores que possuíam conhecimento no ROODA analisarem a funcionalidade Mapa Socioafetivo. Esse passo ainda está em andamento.

Portanto, após serem feitos testes, ele será liberado para uso em disciplinas e cursos de extensão para sua validação.

Na próxima seção são analisadas as conclusões.

7. Conclusões

A proposta do presente artigo foi apresentar o desenvolvimento da funcionalidade Mapa Socioafetivo para a recomendação de Estratégias Pedagógicas baseadas em Cenários Socioafetivos de estudantes em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O Mapa Socioafetivo é composto por 57 Cenários Socioafetivos utilizando ***Learning Analytics*** e 342 Estratégias Pedagógicas. O seu planejamento e desenvolvimento foi baseado em cinco passos, sendo eles: definição do processo de software; levantamento e especificação dos requisitos; análise e projeto de aplicação; implementação e, por fim, teste do software. O Mapa Socioafetivo foi programado usando a linguagem ***JavaScript*** com a biblioteca ***Chart.js*** e o sistema de gerenciamento de dados PostgreSQL.

Como resultado, foi criado o Mapa Socioafetivo. A importância do desenvolvimento de uma funcionalidade no AVA está relacionada às informações socioafetivas de seus alunos, que o professor pode ter de maneira visual e intervir pedagogicamente considerando as necessidades e interesses de seus discentes, com o intuito de minimizar a evasão.

Como limitação, o passo de teste de software ainda não foi finalizado, ou seja, podem surgir alterações de melhorias com base no apontamento dos pesquisadores convidados para avaliação do Mapa Socioafetivo.

A possibilidade de trabalho futuro será a validação do Mapa Socioafetivo em disciplinas e cursos de extensão no ROODA e posteriormente, disponibilizar a Interface de Programação de Aplicações para outros AVA.

Agradecimento

"Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq".

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001".

8. Referências

Akazaki, J. M., Machado, L. R., Behar, P. A. (2022). "Learning Analytics to Identify the Socio-affective Scenarios in a Virtual Learning Environment". In: KES International Conference on Smart Education and E-Learning. Singapore: Springer Nature Singapore, p. 199-208. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-3112-3_19.

Akazaki, J. M., Slodkowski, B. K., Machado, L. R., Miranda, K. F. S., Grande, T. P. F., Behar, P. A (2022). "Pedagogical Strategies Based on Socio-

-affective Scenarios: An Outlook Based on Personalized Teaching in a Virtual Learning Environment". Informatics in Education. Lituânia: Universidade de Vilnius. v. 21, n. 4, p. 571–588. Disponível em: https://doi.org/10.15388/infedu.2022.23.

Amaral, C. B. D. (2017). "Estratégias pedagógicas para o ensino fundamental: um enfoque na dimensão socioafetiva". Tese (Doutorando em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, p. 255. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/157561.

Aurélio. (2025). "Dicionário Online". Disponível em: https://www.dicio.com.br/aurelio-2/.

Barvinski, C. A. (2020). "MREPSA: modelo de recomendação de estratégias pedagógicas baseado em aspectos socioafetivos do aluno em ambiente virtual de aprendizagem". Tese (Doutorado em Informática na Educação), Centro Interdisciplinar de Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, p. 245. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219371.

Barvinski, C. A., Slodkowski, B. K., Akazaki, J. M., Machado, L. R., Longhi, M. T., Behar, P. A. (2021). "Os Aspectos Socioafetivos do Alunos e a Recomendação de Estratégias Pedagógicas". In: Challenges 21, Desafios do Digital: Livro de Resumos, v. 1, p. 270 – 282. Disponível em: https://www.nonio.uminho.pt/challenges/publicacoes/.

Beck, K. *et al.* (2011). "Manifesto for agile software development". Disponível em: http://agilemanifesto.org/.

Behar, P. A. e colaboradores (2019). Recomendação Pedagógica em Educação a Distância. Porto Alegre: Penso Editora.

Behar, P. A., Machado, L. R. Longhi, M. T. (2022). "Competências socioafetivas em ambientes virtuais de aprendizagem: uma discussão do conceito". RENOTE: Novas Tecnologias na Educação, v. 20, n. 1, p. 389-398. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1679-1916.126686.

Hunt, J. (2006). Agile software construction. Londres: Springer.

Longhi, M. T. (2011). "Mapeamento de aspectos afetivos em um ambiente virtual de aprendizagem". Tese (Doutorado em Informática na Educação), Centro Interdisciplinar de Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, p. 273. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/39578.

Longhi, M. T. *et al.* (2021). Aspectos Socioafetivos na Educação a Distância: um olhar sobre o Engajamento e a Evasão. Araranguá: Hard Tech Informática.

Paiva, R. O. A. *et al.* (2015). "Improving pedagogical recommendations by classifying students according to their interactional behavior in a gamified learning environment". In: Proceedings of the 30th Annual

ACM Symposium on Applied Computing, p. 233 - 238. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2695664.2695874.

Piaget, J. (2014). Relações entre a afetividade e a inteligência no desenvolvimento mental da criança. SALTINI, C. J. P. e CAVENAGHI, D. B. (Trad.). Rio de Janeiro: Wak.

Ribeiro, A. C. R. (2019). "MP-SocioAVA: modelo pedagógico com foco nas interações sociais em um ambiente virtual de aprendizagem". Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil, p. 254. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/201307.

Siemens, G. (2012). "Learning analytics: envisioning a research discipline and a domain of practice". In: Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge, p. 4 - 8.

Subramaniam, V. and Hunt, A. (2006). Practices of an agile developer: Working in the real world. Pragmatic Bookshelf.