

Eixo temático: **5. Avaliação, Currículo, Inclusão e Diversidade no contexto das TDIC**

UM ESTUDO SOBRE O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO VIDYA NETWORK COM DOCENTE DEFICIENTE VISUAL

A STUDY ON THE USAGE OF CONCEPT MAPS IN VIDYA NETWORK WITH A VISUALLY IMPAIRED
TEACHER

Roges Horacio Grandi (PPGIE/UFRGS – roges.grandi@gmail.com)

Ricardo Daniell Prestes Jacauna (PPGIE/UFRGS – ricardojacauna@gmail.com)

Alba Valeria de Sant'anna (PPGIE/UFRGS – alba.portugues@gmail.com)

Priscila Vieira Bastos (PPGIE/UFRGS – priscila.bastos@restinga.ifrs.edu.br)

Leandro Krug Wives (PPGIE/UFRGS – leandro.wives@ufrgs.br)

Raquel Salcedo Gomes (PPGIE/UFRGS – raquel.salcedo@ufrgs.br)

Crediné Silva de Menezes (PPGIE/UFRGS – credine@gmail.com)

Resumo:

Este artigo apresenta os resultados de um experimento pedagógico apoiado pela ferramenta educacional Vidya Network, a qual foi desenvolvida a partir do conceito de redes semânticas de mapas conceituais, em uma arquitetura pedagógica que permite o uso multi inquilinos e colaborativo de criação e compartilhamento de mapas conceituais, textos dissertativos e relações semânticas lexicais. O objetivo do estudo foi validar a capacidade da ferramenta de apoiar a criação, o compartilhamento e a compreensão de mapas conceituais em turmas presenciais cujo professor, sendo deficiente visual, necessita de tecnologia assistiva. Na fundamentação teórica, são apresentados os conceitos de redes semânticas, mapas conceituais e tecnologias assistivas, e discutidos seus aportes funcionais em uma ferramenta digital educacional. Metodologicamente, foi realizada uma pesquisa-intervenção com coleta de dados através dos mapas criados no Vidya Network, questionário e entrevista. Visto que a avaliação da ferramenta pelos alunos via questionário foi positiva e que tanto o professor como seus alunos conseguiram realizar as atividades propostas, avaliar e serem avaliados quanto aos conteúdos produzidos, concluiu-se que o Vidya Network cumpre um de seus objetivos, de apoiar deficientes visuais na criação, no compartilhamento e na compreensão de conteúdos expressos por mapas conceituais.

Palavras-chave: redes semânticas de mapas conceituais; acessibilidade; inclusão; deficiência visual; tecnologias assistivas.

Abstract:

This article presents the results of a pedagogical experiment supported by the educational tool Vidya Network, which was developed based on the concept of semantic networks of concept maps, in a pedagogical architecture that allows the multi-tenant and collaborative use of creating and sharing concept maps, dissertation texts and lexical semantic relations. The objective of the study was to validate the tool's ability to support the creation, sharing and understanding of concept maps in face-to-face classes whose teacher, being visually impaired, requires assistive technology. In the theoretical foundation, the concepts of semantic networks, conceptual maps and assistive technologies are presented, and their functional contributions in a digital educational tool are discussed. Methodologically, an intervention research was carried out with data collection through maps created in Vidya, questionnaire and interview. Since the evaluation of the tool by students via questionnaire was positive and that both the teacher and his students were able to carry out the proposed activities, evaluate and be evaluated regarding the content produced, it was concluded that Vidya Network fulfills one of its objectives, to support visually impaired in creating, sharing and understanding content expressed by concept maps.

Keywords: semantic networks of concept maps; accessibility; inclusion; visual impairment; assistive technologies.

1. Introdução

A usabilidade e a acessibilidade são características necessárias para que ferramentas computacionais favoreçam a inclusão de deficientes visuais (DVs) no mundo digital (Zen *et al.*, 2023). O presente estudo é fruto de uma proposta de habilitar DVs a trabalhar com mapas conceituais no ensino formal, visto que essa técnica diagramática é conhecida por sua aplicabilidade no reforço da aprendizagem significativa, a qual objetiva diminuir aprendizagens mecânicas, fomentando aprendizagem profunda e retenção de longo prazo, e também como instrumento da avaliação da aprendizagem (Masini e Moreira, 2023; Moreira, 2013).

O estudo relatado neste texto foi realizado em uma disciplina de sistemas operacionais, em uma turma presencial com 48 alunos do primeiro ano do Ensino Médio Integrado em Informática de uma instituição de ensino em 2023. O docente responsável pela disciplina, que conduziu o estudo, é DV e tem, ainda, dificuldades motoras.

O Vidya Network¹ (VN) foi escolhido para apoiar esse estudo visto que: a) é baseado em redes semânticas de mapas conceituais (RSMCs), que podem ser compreendidas como redes colaborativas de conhecimentos que permitem o uso compartilhado de mapas conceituais, textos dissertativos e relações semânticas lexicais em turmas e grupos de estudos (Grandi *et al.*, 2022) e b) foi concebido, desde as etapas iniciais de projeto, com a finalidade de apoiar necessidades de DVs, autistas e pessoas com dificuldades de coordenação motora fina.

Para capacitar a construção e a interpretação de conteúdos de mapas conceituais por DVs, questionou-se um professor com essa necessidade especial sobre como ele entende que poderia compreender o conteúdo de um mapa conceitual. Sua resposta foi que, se houver uma planilha explicando suas características e proposições lógicas, seria possível interpretar seu conteúdo. Esta sugestão foi, então, incorporada ao Vidya Network. Quanto à capacidade de criar um mapa conceitual, a equipe de pesquisa propôs a adição de proposições lógicas via texto, informando conceito-origem, frase de ligação e conceito-destino, seguida de uma auto organização do leiaute do mapa a cada inserção. Foi utilizando essas características que este estudo foi desenvolvido.

Quanto à organização, o texto deste relato apresenta na Seção 2 uma fundamentação teórica sobre os principais temas envolvidos. A Seção 3 apresenta a metodologia aplicada para realizar o estudo; na Seção 4 segue um detalhamento e análise do estudo realizado e, por fim, na seção 5, apresentam-se as considerações finais e o planejamento de trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

A acessibilidade tem sido um tema relevante não somente para a Informática na Educação, mas para a área da educação em geral, visto que se insere no contexto das práticas educacionais inclusivas, na perspectiva da concepção de educação como direito social universal. Para tornar as funcionalidades de ferramentas educacionais acessíveis, não basta adotar práticas recomendadas por normas como a WAI-ARIA², que definem maneiras de tornar conteúdos web mais acessíveis

¹ Página inicial: <http://vidyanet.inf.ufrgs.br>. Acesso em 5 fev. 2023.

² Do inglês, *Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications* (Iniciativa de Acessibilidade na Web – Aplicações Ricas para a Internet Acessíveis).

para pessoas com deficiência (W3C, 2018). É necessário pensar os processos de ensino e de aprendizagem envolvidos no uso da ferramenta, para entender se tanto as recomendações gerais aplicadas como as funcionalidades construídas atendem necessidades pedagógicas de alunos e professores. É com esse enfoque, pensando nas necessidades específicas de DVs, que este estudo foi realizado. No caso deste estudo, necessidade específica se referia ao próprio docente da turma que utilizou o Vidya na intervenção, o qual possui deficiência visual. Para utilizar o Vidya Network, o qual é disponibilizado via Web, e ler os artefatos textuais com ele produzidos, o docente utilizou um leitor de tela, que consiste em uma tecnologia assistiva que realiza a leitura em voz alta de todas as informações apresentadas na forma de texto disponíveis no computador, possibilitando que pessoas com deficiência visual naveguem no ambiente virtual com autonomia (Carvalho Junior, 2021).

O desafio central observado em relação ao desenvolvimento de uma tecnologia assistiva que capacite DVs a criar e compreender mapas conceituais reside no fato dessa técnica utilizar caixas de texto para representar conceitos e setas rotuladas para expressar frases de ligação que interligam, hierarquicamente, esses conceitos (Novak e Canãs, 2010), de modo totalmente gráfico-visual.

A solução computacional para a criação de mapas conceituais por DVs foi:

- restringir as proposições lógicas ao seu formato mais comumente utilizado (conceito-origem + frase de ligação + conceito origem).
- permitir que proposições lógicas sejam inseridas em mapas através de caixas de texto seguidas por um processo de auto-organização do leiaute do mapa.

O processo de inserção de proposições lógicas implementado dessa maneira no VN é mostrado na Figura 1.

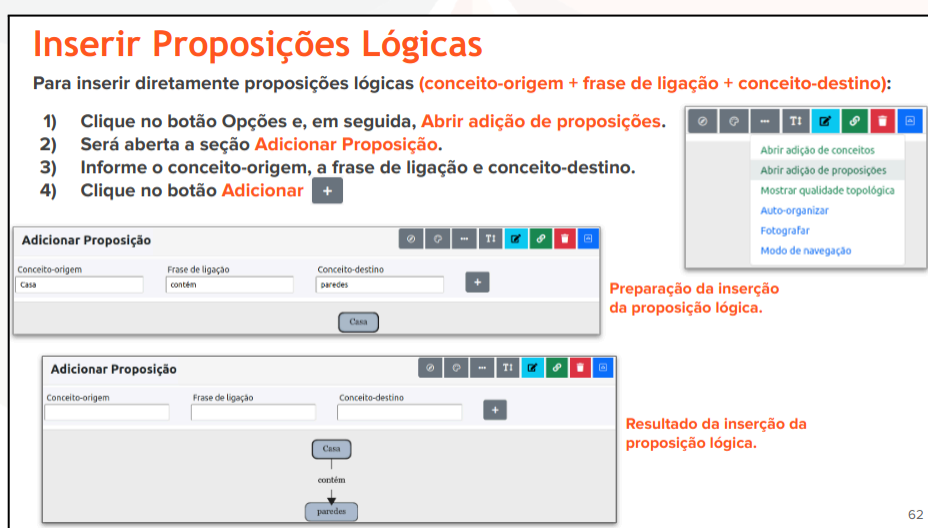


Figura 1. Processo de inserção de proposições lógicas no VN. Fonte: Vidya Network (2024).

Para o processo de compreensão de conteúdos expressos nos mapas conceituais por DVs, utilizou-se também o conceito de proposição lógica. Pode-se dizer que um mapa conceitual bem formado – sem conceitos isolados, com um conceito-raiz que expresse o conceito mais inclusivo, sem frases de ligação vazias, com significados coerentes elaborados por uma pessoa ou grupo que compreendeu o tema trabalhado – é formado por um conjunto coerente de proposições lógicas (Novak e Cañas, 2010). Então, com base nesse pressuposto, o VN implementou a exportação de

mapas conceituais para o formato excel, sendo que em suas primeiras linhas são escritas as propriedades gerais do mapa (referência única, autoria, nome do mapa, contexto do mapa), seguidas do texto dissertativo desenvolvido (caso criado), mais o conjunto de proposições lógicas expressas pelo mapa.

Além desses desafios específicos, há questões gerais de acessibilidade que foram observadas pelo VN, tais como a identificação do idioma da página (essencial para que o leitor de tela saiba interpretar corretamente os textos), a inclusão de marcações ARIA³ para descrever elementos para os leitores de tela, inclusão de uma marcação de título em todas as páginas, ausência de elementos não visíveis, porém renderizados na página, inclusão de textos alternativos em imagens (tanto no código como na documentação online) e testes de acessibilidade com o plugin para navegador Google Lighthouse⁴ (Castellanos, 2023).

Dessa forma, encontraram-se maneiras de implementar tecnologias assistivas para que o VN seja capaz de apoiar DVs na criação, no compartilhamento e na compreensão de conteúdos de mapas conceituais no ensino formal.

3. Metodologia

A questão de pesquisa que norteou o estudo foi “Como implementar uma tecnologia assistiva que capacite DVs a criar, compreender e compartilhar mapas conceituais, individual ou coletivamente, no Vidya Network? E, em uma segunda etapa, como habilitar um docente DV a avaliar mapas conceituais produzidos por seus alunos?”

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) por meio da Plataforma Brasil, sendo registrada e aprovada pelo parecer substanciado 5.711.613 de 20/10/2022. Para validação dos resultados, foi realizada uma pesquisa-intervenção cuja coleta de dados dos alunos foi realizada através de um questionário que teve o objetivo de verificar a adequação da ferramenta às suas necessidades. Esse questionário incluiu um Registro de Consentimento Livre e Esclarecido (RCLE) aprovado pelo CEP. As seis perguntas do questionário foram dissertativas, de respostas longas, para permitir aos respondentes o fornecimento de feedbacks mais detalhados (Malhotra, 2001). As respostas recebidas foram qualitativamente analisadas quanto ao conteúdo (Sousa e Santos, 2020). Além do questionário, foi realizada uma entrevista online com o professor DV, com a finalidade específica de validar se a ferramenta atendeu as necessidades de sua práxis pedagógica.

Tratou-se, portanto, de uma pesquisa de campo aplicada sobre informática na educação, na qual a intervenção pedagógica concentrou-se no apoio à distância do professor que aplicou o experimento em sua turma desde a fase do planejamento até a coleta de dados (Gerhardt e Silveira, 2009).

4. Resultados e Discussão

A intervenção pedagógica foi realizada devido ao interesse do professor da disciplina em utilizar mapas conceituais para aprimorar a qualidade da aquisição de conhecimentos e, também,

³ Do inglês, *Accessible Rich Internet Applications* (Aplicações Ricas na Internet Acessíveis).

⁴ Página inicial:

<https://chromewebstore.google.com/detail/lighthouse/blipmdconlkinpefhnmjamfjpmphjk?pli=1>. Acesso em 6 fev. 2024.

para servir de instrumento de avaliação somativa em suas aulas. Sendo DV, encontrou no VN capacidades assistivas para suas necessidades.

Com apoio da equipe de pesquisa da ferramenta, primeiramente se cadastrou na ferramenta e leu sua documentação online. Já nessa etapa, sugeriu a inclusão de textos alternativos em imagens da documentação, para permitir fluência de leitura por pessoas não videntes. O próximo passo foi testar a capacidade do VN de apoiar a criação de mapas conceituais por DVs, utilizando-se da funcionalidade “Adicionar Proposição”. Através desse recurso, um usuário informa em campos textuais um conceito-origem, uma frase de ligação e um conceito-destino. Depois, pressiona o botão “Adicionar”. Feito isso, o VN inclui a proposição lógica formada por essa tríade (conceito-origem + frase de ligação + conceito-destino) no mapa conceitual e realiza uma auto-organização de seu layout. Nesse primeiro teste, o docente incluiu duas proposições lógicas resultando no mapa conceitual mostrado na Figura 2. Nessa etapa, apareceu para o professor um campo oculto que lhe estava atrapalhando a leitura de tela. A equipe de pesquisa, que estava acompanhando online e sincronamente sua execução, anotou a questão e realizou o ajuste necessário, removendo esse campo oculto que, em testes anteriores com videntes, não foi evidenciado.

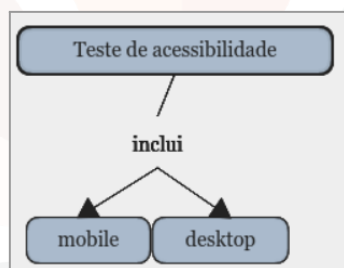


Figura 2. Mapa conceitual gerado pelo professor DV. Fonte: Os autores.

O próximo exercício realizado pelo professor foi baixar uma planilha excel contendo as informações desse mapa conceitual, para testar se conseguiria entender os mapas conceituais produzidos por seus alunos lendo as proposições lógicas informadas na planilha. Vemos, na Figura 3, a planilha contendo as principais propriedades do mapa conceitual: referência única, proprietário (ocultado), contexto do mapa e métricas: qualidade topológica, quantidade de conceitos e quantidade de proposições lógicas. Em seguida, informa que não foi adicionado um texto dissertativo ao mapa e, por fim, suas proposições lógicas: “Teste de acessibilidade inclui desktop” e “Teste de acessibilidade inclui mobile”. Realizada a leitura em tela da planilha, o professor expressou que o VN tem características suficientes para a realização do experimento almejado de reforço cognitivo e avaliação. Houve contribuição do docente DV também para esta etapa, sugerindo para a equipe de pesquisa o uso do plugin Lighthouse para navegadores Chrome para auditar e melhorar a qualidade da acessibilidade das principais páginas do VN. Anotada a sugestão do professor, a equipe de pesquisa trabalhou nessas páginas até atingirem a pontuação máxima. Essa melhoria foi realizada antes de iniciar o experimento em sala de aula.

A	B
1 Ref:	#2755
2 Proprietário:	<ocultado>
3 Nome do mapa:	Teste de acessibilidade
4 Contexto do mapa:	Genérico
5 Métrica	Valor
6 Qualidade Topológica	25
7 Quantidade de Conceitos	3
8 Quantidade de Proposições Lógicas	2
9 Sem texto.	
10 Proposições lógicas do mapa	
11 1. Teste de acessibilidade inclui desktop	
12 2. Teste de acessibilidade inclui mobile	

Figura 3. Planilha excel de um mapa conceitual gerada pelo VN. Fonte: Os autores.

Na fase executória, foram mediados conteúdos sobre chamadas de sistemas, um tema da disciplina de sistemas operacionais. Para estimular a cooperação entre os alunos, o professor criou duplas para a execução das atividades seguintes. Nas turmas, havia um aluno diagnosticado com autismo e outro com TDAH. Houve o cuidado de formar duplas desses alunos com colegas neurotípicos. Cada dupla, então, criou um slide sobre o conteúdo a partir de uma leitura do livro “Sistemas Operacionais Modernos” de Tanenbaum (2015). Depois, realizaram um exercício prático criando um código em linguagem C implementando chamadas de sistema.

4.1. Criação e Avaliação dos Mapas Conceituais em Laboratório de Informática

As atividades que seguem foram realizadas em um laboratório de informática da instituição de ensino. Para aprenderem noções sobre mapas conceituais, foi-lhes apresentada uma videoaula selecionada pelo professor. Em seguida, foi apresentado o tutorial operacional do VN. Solicitou-se às duplas, então, que criassem um mapa conceitual sobre chamada de sistemas, visto que já haviam adquirido conhecimentos sobre o assunto com a leitura do livro, a mediação e a escrita do slide.

Com base nesses materiais, o professor solicitou que selecionassem 15 conceitos sobre o tema para, depois, relacioná-los. Os alunos foram consultando seus materiais de ensino e, com auxílio do professor, conectando conceitos-origem a conceitos-destino e rotulando as frases de ligação. Concluída a elaboração do mapa, os alunos geraram uma planilha Excel do mapa no VN e a postaram na ferramenta Google Classroom, utilizada como Ambiente Virtual de Aprendizagem. O professor baixou as planilhas postadas e, através de leitura de tela, compreendeu o conteúdo dos mapas lendo suas propriedades e proposições lógicas geradas. Essa atividade foi utilizada na avaliação somativa da turma, valendo 10% da nota final. Duplas que, por algum motivo, não conseguiram entregar durante a aula, puderam entregar até o final do dia, perdendo 0,1 ponto de uma nota pontuada de zero a dez.

4.2. Análise dos Resultados

O resultado mais importante do experimento, de acordo com o retorno recebido do docente da disciplina, foi a possibilidade de aplicar, com sucesso, a prática pedagógica desejada com apoio do VN desde a fase de planejamento até a sua conclusão. A última etapa desenvolvida foi a leitura em tela das proposições lógicas contidas nos arquivos excel exportados pelo VN e postados, pelos alunos, na plataforma educacional Google Classroom, permitindo assim realizar uma avaliação da aprendizagem. Destaca-se, também, a importância dos feedbacks do professor

durante a fase de planejamento, pois viabilizou melhorias para a acessibilidade da ferramenta educacional.

Da parte dos alunos, o feedback foi coletado via questionário online. Obteve-se 32 respondentes de um total de 48 participantes, totalizando 67% de respondentes. As seis perguntas formuladas foram de natureza dissertativa, para permitir um feedback mais específico por parte dos alunos.

Pergunta 1. Como você avalia a experiência de utilizar o Vidya Network para compreender o assunto de Chamada de Sistemas na disciplina de Sistemas Operacionais? Em que medida essa ferramenta facilitou ou dificultou a sua compreensão?

- Em relação ao desenvolvimento cognitivo:
 - Avaliações positivas: 21 alunos entenderam ter ajudado a fixar melhor os conteúdos, organizando os tópicos, ajudando nos detalhes, facilitando o entendimento. 2 alunos reportaram facilitar a compreensão dos conteúdos ao perceber como os conceitos conseguem se ligar entre si de maneira visual. Um aluno reportou ajudar por ter boa memória fotográfica.
 - Avaliações negativas: 2 alunos disseram não ajudar muito. Um aluno afirmou que houve dificuldade por não estar habituado a usar mapas conceituais para estudar.
- Em relação ao uso da ferramenta:
 - Avaliações positivas: 7 alunos relataram ter tido uma experiência positiva, sendo divertido, bastante prático e fácil de usar. 2 desses alunos relataram que foram aprendendo sozinhos com o tempo.
 - Avaliações negativas: 6 alunos relataram uma experiência negativa em relação ao uso da ferramenta. Um aluno informou que gostaria de ter aprendido a usar a ferramenta antes de usá-la na atividade proposta e cinco a consideraram difícil de usar.

Pergunta 2. Quais elementos específicos do Vidya Network você achou mais úteis para representar e organizar os conceitos relacionados à Chamada de Sistemas? Isso contribuiu para uma melhor clareza na visualização das interações e processos envolvidos?

- Avaliações positivas: 22 alunos entenderam ter tido uma experiência positiva com a ferramenta de edição, uma ideia interessante, a movimentação de caixas, a variedade de opções oferecidas para editar os mapas, útil como ferramenta de edição, mais fácil que fazer à mão, ajudou na criatividade, linguagem visual ajudou a compreender melhor o conteúdo mediado e reforçou: a) conceitos dos conteúdos mediados; b) as ideias associativas entre os conceitos e, c) as ideias dos conteúdos mediados.
- Avaliações negativas: 2 alunos consideraram que não contribuiu; outro que contribuiu pouco; outro que a interface é pouco intuitiva e outro que não entendeu bem como fazer.

Pergunta 3. Comparando a utilização dos mapas conceituais com outros métodos de estudo que você já empregou, você acredita que os mapas conceituais foram mais eficazes na consolidação do conhecimento sobre Chamada de Sistemas? Se sim, de que forma eles se destacaram?

- Avaliações positivas: 20 alunos deram respostas positivas. Auxílios reportados: revisão, organização, integração e compreensão de conteúdos em partes; interatividade; visualização; dinamismo e agilidade.

- Avaliações negativas: 9 alunos reportaram entender não ter ajudado. Um relatou que, se soubesse usar melhor, talvez fosse interessante. Outro reportou considerar um bom método de estudo, mas que prefere outros. Outro entendeu que ajudou mas não muito a compreender os conteúdos mediados. Um último aluno reportou preferir a explicação do professor.

Pergunta 4. Ao trabalhar com o Vidya Network, você sentiu que conseguiu identificar e trabalhar lacunas em sua compreensão sobre a Chamada de Sistemas? Os mapas ajudaram a revelar áreas onde você precisava se aprofundar ou revisar mais?

- Avaliações positivas: 21 alunos responderam positivamente, que melhorou e facilitou a aprendizagem, a absorção de conteúdos, diminuindo dificuldades, aprofundando a aprendizagem, ajudando a revisar e fixar conteúdos.
- Avaliações negativas: 4 alunos responderam que não auxiliou, sendo que um reportou ter causado um efeito contrário: fez-lhe não querer aprofundar.

Pergunta 5. Considerando a colaboração e o compartilhamento de mapas conceituais com seus colegas de classe, você acha que essa abordagem promoveu uma melhor troca de conhecimentos sobre Chamada de Sistemas? Os mapas conceituais facilitaram a discussão e a exploração conjunta dos tópicos?

- Avaliações positivas: 25 entenderam ser positiva a ferramenta neste aspecto: cada um pode ter sua própria opinião, é boa para estudos em grupos, permite maiores trocas de conhecimento, facilita pesquisas e discussões.
- Avaliações negativas: 1 aluno reportou não auxiliar nesse aspecto, sem dar detalhes.

Pergunta 6. Gostaria de fazer algum comentário ou sugestão adicional?

- Comentários: Um aluno reportou acreditar que se trata de uma ferramenta de altíssima importância para o dia a dia, principalmente para estudantes que recebem conhecimento de muitas matérias de aula ao mesmo tempo. Outro entendeu ser uma ferramenta valiosa para estudos interdisciplinares.
- Sugestões: uma sugestão reportada por 2 alunos foi para melhorar a aparência da interface, deixando-a mais intuitiva. Outro sugeriu que os professores deixassem a ferramenta disponível para ensinar a aprender e utilizá-la com eficácia.

Analisando a resposta positiva do professor em relação à sua práxis pedagógica, as suas contribuições para melhorias de acessibilidade do VN e a predominância de respostas positivas dos alunos tanto em relação à aprendizagem quanto ao uso da ferramenta, entende-se que o VN cumpriu o objetivo almejado de apoiar uma turma presencial do ensino médio a reforçar cognitivamente os conceitos relacionados à Chamada dos Sistemas através de mapas conceituais, em um ambiente colaborativo e acessível a DVs. Ressalta-se, também, as valiosas sugestões dos alunos para a melhoria da interface, deixando-a mais intuitiva, que, recebidas pela equipe de pesquisa, atuou nesse ponto, evoluindo a tecnologia, buscando mais opções de cores, melhor movimentação de caixas de texto e, como adicional, funcionamento em celulares e tablets em versões mais recentes.

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O principal objetivo da pesquisa foi cumprido, utilizando-se o VN em uma turma presencial do ensino médio: implementar uma tecnologia assistiva em que capacite DVs a criar, compreender e compartilhar mapas conceituais, individual ou coletivamente, no ensino formal e, em uma segunda etapa, habilitar um docente DV a avaliar mapas conceituais produzidos por seus alunos. Destacam-se, também: a) as contribuições do professor para a melhoria da ferramenta, tanto em relação ao código como para os tutoriais on-line e b) as contribuições dos alunos para a melhoria da interface, apontando a necessidade de deixá-la mais intuitiva. Ressalta-se, todavia, que este foi o primeiro estudo de acessibilidade para deficientes visuais realizado com apoio do Vidya Network, de modo que mais trabalhos futuros estão planejados, tanto para uma consolidação dos conhecimentos adquiridos como para novas avaliações de evolução da interface e da documentação on-line, tanto por videntes quanto por deficientes visuais.

6. Referências

CARVALHO JUNIOR; A. F. P. de (Org.), **Pesquisas e práticas pedagógicas junto a estudantes com deficiência visual**. Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant, 2023.

CASTELLANOS, P. N. **Accesibilidad digital para páginas web universitarias del Ecuador**. ComHumanitas: revista científica de comunicación, v. 14, n. 2, p. 127-154, 2023.

GERHARDT, T. E.; Silveira, D. T. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GRANDI, R. H. *et. al.* **Rede semântica de mapas conceituais Vidya Network**. Manaus, Apps@Edu, 2022.

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos**. Vetor Editora, 2023.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2013.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman Editora, 2001.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los**. Práxis educativa, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

W3C (The World-Wide Web Consortium). **WAI-ARIA Overview**. 2018. Disponível em <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/aria>. Acesso em 5 fev. 2024.

VIDYA NETWORK. **Vidya Network: tutorial operacional**. Disponível em <http://vidyanet.inf.ufrgs.br/help/tutorial>. Acesso em 5 fev. 2024.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. **Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer**. Pesquisa e debate em Educação, v. 10, n. 2, p. 1396-1416, 2020.



TANENBAUM, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. Pearson Universidades, 2015. 864p.

ZEN, E. *et al.* Tecnologia Assistiva para auxiliar a interação entre pessoas com deficiência visual e sistemas computacionais: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. **iSys-Brazilian Journal of Information Systems**, v. 16, n. 1, p. 6: 1-6: 27, 2023.

