

Aspectos Pedagógicos e Tecnológicos de uma Experiência de Formação Docente sobre a Ferramenta Educacional Vidya Network

RESUMO

Roges Horacio Grandi

roges.grandi@gmail.com

[0000-0001-9987-379X](tel:0000-0001-9987-379X)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Alba Valeria de Sant'anna

alba.portugues@gmail.com

[0000-0003-2418-3393](tel:0000-0003-2418-3393)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Leandro Krug Wives

leandro.wives@ufrgs.br

[0000-0002-8391-446X](tel:0000-0002-8391-446X)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Raquel Salcedo Gomes

raquel.salcedo@ufrgs.br

[0000-0001-9497-513X](tel:0000-0001-9497-513X)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Este artigo apresenta aspectos pedagógicos e tecnológicos observados em uma experiência de formação docente realizada para professores dos anos finais do ensino fundamental de uma rede municipal de ensino. Teve como objetivo formá-los para o uso da ferramenta educacional Vidya Network, a qual foi desenvolvida a partir do conceito de Redes Semânticas de Mapas Conceituais. A formação, presencial, foi realizada ao longo de três encontros em que, por meio de aulas expositivo-dialogadas, dinâmicas e exercícios práticos, os participantes, utilizando computadores de mesa e telefones celulares, puderam experimentar a ferramenta. A proposta teve como objetivo permitir aos participantes desenvolver a aptidão de avaliar as técnicas pedagógicas utilizadas na ferramenta em relação à capacidade de apoio ao desenvolvimento cognitivo de seus alunos. Os resultados da formação foram obtidos de três fontes principais: 1) um questionário online para os professores, no segundo encontro; 2) entrevistas qualitativas individuais para os professores no terceiro encontro e 3) um questionário respondido pela Coordenação Pedagógica do município após o encerramento da atividade. Com base nos resultados dos retornos obtidos tanto dos professores como da Coordenação Pedagógica, conclui-se que a Vidya Network tem o potencial almejado de desenvolvimento cognitivo dos alunos, mas que, para seu uso efetivo na rede municipal, é necessário realizar melhorias nos laboratórios das escolas pesquisadas para que os alunos possam interagir com a ferramenta educacional de modo contínuo e institucional.

PALAVRAS-CHAVE: Formação docente. Redes semânticas de mapas conceituais. Vidya Network.

1 INTRODUÇÃO

Como parte de um conjunto de ações de formação continuada, a Secretaria Municipal de Educação (SMED) de um município gaúcho buscou uma formação baseada em Informática na Educação visando motivar os professores dos anos finais do ensino fundamental de sua Rede Municipal de Ensino (RME) a utilizar técnicas de desenvolvimento cognitivo com seus alunos. A alternativa encontrada foi oferecer uma formação sobre a Vidya Network¹, uma ferramenta educacional baseada no conceito de redes semânticas de mapas conceituais (RSMC) como uma expansão, em tamanho e dimensionalidade, dos mapas conceituais de Novak. O incremento de tamanho refere-se à quantidade de conceitos e ligações entre eles. No aspecto da dimensionalidade, Fisher (1990) compara a visão bidimensional de um mapa conceitual tradicional com a multidimensionalidade de uma rede semântica. A Vidya Network foi escolhida como ferramenta educacional para essa formação devido a sua capacidade de apoiar o desenvolvimento cognitivo de aprendizes utilizando-se de técnicas colaborativas e cooperativas para criar e evoluir mapas conceituais, textos dissertativos e relações semânticas lexicais entre conceitos. Trata-se de uma ferramenta livre, gratuita, que está à disposição de escolas que desejem utilizá-la para esse propósito.

Uma RSMC, cujo conceito é detalhado adiante, pode ser compreendida como uma rede de conhecimentos composta por aprendizes e professores, organizados em grupos de estudos e turmas que interagem entre si, colaborativa ou cooperativamente, desenvolvendo mapas conceituais, textos dissertativos e relações lexicais, buscando desenvolvimento cognitivo relacionado aos temas mediados. O desenvolvimento almejado pelo uso combinado dessas técnicas cognitivas tem origem na teoria ausubeliana da aprendizagem significativa, na qual é proposto que os conhecimentos são assimilados de forma não aleatória, arrazoada e, por conseguinte, não arbitrária e não literal (NOVAK; MUSONDA, 1991; AUSUBEL, 2003).

A formação foi realizada em três encontros de maio a agosto de 2023, acumulando uma carga horária de 12 horas/aula. A metodologia de ensino incluiu aulas expositivas-dialogadas, dinâmicas e exercícios práticos com notebooks e telefones celulares dos professores participantes. Os resultados da formação, descritos neste estudo, foram obtidos principalmente de questionários e entrevistas e, complementarmente, por meio de retornos orais durante as aulas. Nos *feedbacks* oferecidos pelos professores e coordenadores pedagógicos buscou-se uma resposta para a seguinte questão: “A Vidya Network possui as características necessárias para o desenvolvimento cognitivo dos alunos dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de ensino? Em caso positivo, qual é a infraestrutura necessária e os custos envolvidos para utilizá-lo?” Sendo assim, o presente estudo se configura como uma formação seguida de um diagnóstico de necessidades de infraestrutura para implementação nas escolas da rede.

Quanto à apresentação, o estudo está organizado da seguinte forma: a Seção 2, da Fundamentação Teórica, aprofunda o conceito de RSMC, assim como técnicas e teorias que envolvem sua construção: redes semânticas, mapas conceituais, aprendizagem significativa, relações semânticas lexicais e aprendizagem sociointeracionista; a Seção 3, de Materiais e Métodos, lista os materiais e a metodologia utilizados para realizar a formação docente e obter os resultados; a Seção 4, da Condução e Resultados, resume as atividades da formação e apresenta

os resultados obtidos das avaliações recebidas; a Seção 5, das considerações finais, apresenta uma conclusão sobre a questão de pesquisa com base nas referidas avaliações realizadas pelos professores formados e pela Coordenação Pedagógica da SMED do município.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, detalham-se o projeto, a licença e as teorias pedagógicas que embasaram a construção da ferramenta Vidya Network, a qual foi desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação² (PPGIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

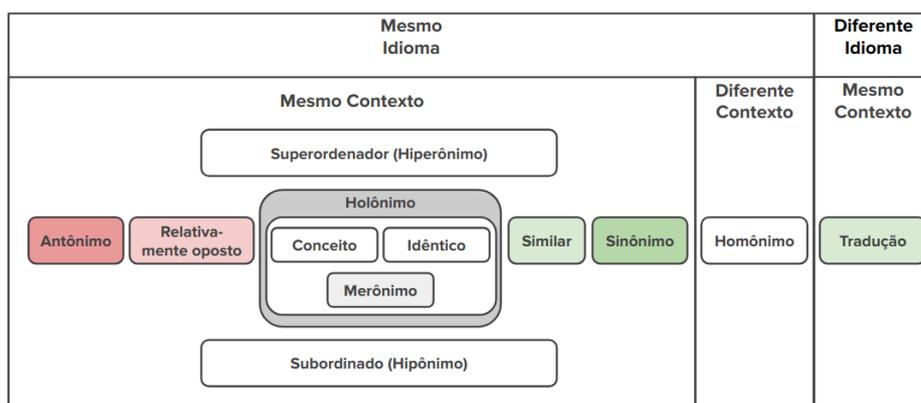
Conforme apresentado na seção introdutória, a Vidya Network configura-se como uma ferramenta educacional baseada no conceito de RSMC. Com base na teoria dos grafos – ramo da matemática que estuda a representação e a análise de relações entre objetos, modelando essas relações como grafos compostos por vértices (ou nodos) e arestas (ou conexões) – define-se RSMC como um tipo particular de rede semântica na qual um conjunto de mapas conceituais forma uma Rede Interdisciplinar de Conhecimentos, sendo que os nodos representam conceitos pertencentes aos mapas conceituais e, as arestas, associações entre conceitos em um mesmo mapa conceitual (associações internas) ou entre diferentes mapas conceituais (associações externas). Quando multi-inquilinos, os criadores dos mapas conceituais convidados a compartilhá-los, formam uma Rede Interdisciplinar e Colaborativa de Conhecimentos (GRANDI, 2024; JOHNSON e JOHNSON, 1999; VIGOTSKI, 2014). Adicionando-se estruturas de informação sobre instituições de ensino, departamentos, turmas e grupos de estudos, permitindo que mapas conceituais pertençam a alunos, professores ou a uma dessas estruturas coletivas (GRANDI, 2024).

Esse tipo particular de RSMC multi-inquilinos denomina-se RSMC Institucional, a qual foi utilizada na Vidya Network, formando uma rede de aprendizagem sociointeracionista que permite a cada usuário, grupo de estudos e turma construir e evoluir sua própria coleção de mapas conceituais organizada na forma de uma RSMC particular. Mapas conceituais pertencentes a pessoas – professores e alunos – podem ser configurados como públicos (visíveis a todos) ou privados (visíveis somente para seus proprietários), permitindo o desenvolvimento privado quando seus autores assim o desejarem. Os mapas conceituais visíveis, dos grupos de estudos e de turmas a que um usuário estiver vinculado, formam uma RSMC Multiusuários que permite buscas de mapas conceituais uns dos outros, seguidas de visualização, cópia e especialização. Para formar uma rede pertinente de conhecimentos, o significado de cada mapa conceitual é devidamente contextualizado, podendo-se definir seu contexto como genérico, expressando um significado denotativo, ou pertencente a um contexto específico, associado a um determinado domínio de conhecimento (GRANDI, 2024).

Também é oferecida a possibilidade de grupos de estudos e turmas utilizarem o Debate de Teses, uma funcionalidade baseada em uma arquitetura pedagógica que tem a finalidade de permitir a realização de argumentações e contra-argumentações fundamentadas sobre os temas dos mapas conceituais, desenvolvendo, cooperativamente, capacidades de interpretação e aprofundamento temático (NEVADO; MENEZES; JÚNIOR, 2011).

Para ampliar as capacidades de desenvolvimento cognitivo conceitual, a Vidya Network permite que, além dos mapas conceituais, sejam desenvolvidos textos dissertativos – visando o reforço das capacidades de escrita e de ampliação de vocabulário – e identificadas as seguintes relações semânticas lexicais, com a finalidade de reforçar a compreensão de contexto e de significados associados ao tema desenvolvido: identidade (mesmo vocábulo e contexto), homografia (mesmo vocábulo, diferente contexto), proximidade semântica (sinonímia e similaridade), afastamento semântico (antonímia e oposição gradual), hierarquia e classificação (hiperonímia e hiponímia), de relações de partes com um todo (meronímia e holonímia) e de traduções (CRUSE, 1986; 2006; ALEGRIA, 2019). A Figura 1 apresenta um diagrama contendo as diferentes relações semântico-lexicais tratadas na Vidya Network.

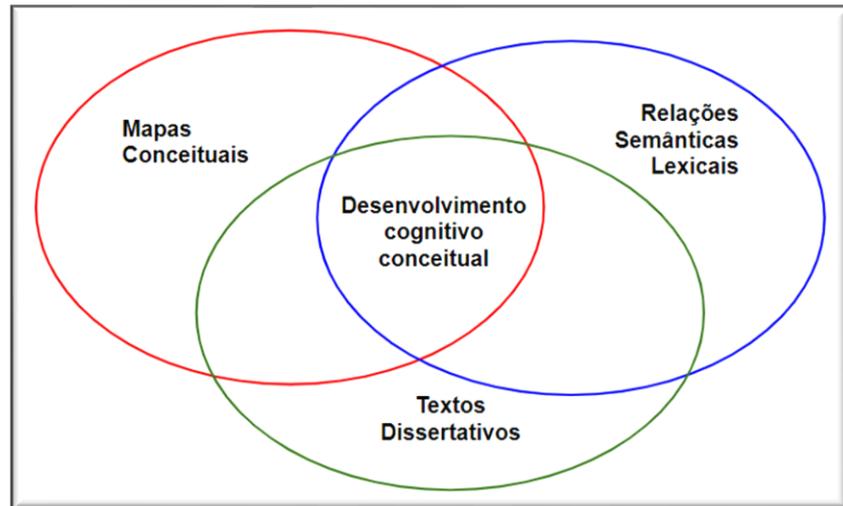
Figura 1 – Relações semântico-lexicais tratadas na Vidya Network.



Fonte: Grandi (2024).

A utilização unificada dessas técnicas cognitivas – mapas conceituais, textos dissertativos e relações semântico-lexicais – conforme representado na Figura 2, pretende potencializar a aprendizagem significativa: uma aprendizagem na qual os conhecimentos são assimilados de forma não aleatória, arrazoada e, por conseguinte, não arbitrária e não literal (NOVAK; MUSONDA, 1991; AUSUBEL, 2003), incorporando-se à cognição. Para que isso ocorra, novos conhecimentos precisam ancorar-se em ideias relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, denominadas subsunçores (AUSUBEL, 1968, p. 217). Seguindo a linha teórica ausubeliana, durante os processos de aquisição de conhecimentos, um conceito é subordinável quando a estrutura cognitiva do aprendiz tiver elementos estáveis capazes de estabelecer relações com esse conceito, possibilitando, assim, atribuir-lhe significado.

Figura 2 – Desenvolvimento cognitivo conceitual na Vidya Network



Fonte: Grandi (2024).

Tendo em vista que o desenho de mapas conceituais é facilitado em telas maiores, seu uso preferencial se dá em notebooks ou computadores desktop. Todavia, devido a sua interface responsiva, a maioria das operações pode ser executada em telefones celulares: cadastramento, consultas e, também, desenho de mapas através de inserções textuais seguidas de uma função de auto-organização do leiaute. Foi projetado, também, para dar conforto e compreensão facilitada a autistas, por meio de cores suaves, de textos denotativos para orientar operações e de escolha de ícones de botões universalmente conhecidos (NAIR *et al.*, 2022). Funções foram implementadas, também, para assistir a deficientes visuais, assim como a pessoas com dificuldades de coordenação motora fina (MACEDO *et al.*, 2023). Testes de acessibilidade realizados com o plugin Lighthouse³ para navegador Chrome e experimentos realizados em projetos-piloto confirmaram as capacidades assistivas da ferramenta (FRAZÃO; DUARTE, 2020). No aspecto legal, importante para gestores educacionais, seu uso é gratuito e sua licença é aberta, distribuída sob licença GPL⁴.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção, são apresentados os materiais e métodos utilizados na pesquisa realizada. Tratou-se de um estudo de campo com dupla finalidade: 1) validar pedagogicamente, junto a professores do Ensino Fundamental, o potencial de apoio da Vidya Network ao desenvolvimento cognitivo, em uma abordagem sociointeracionista e; 2) aproveitar *feedbacks* recebidos dos professores pesquisados para aprimorar a ferramenta educacional.

Durante a fase do planejamento do estudo, foram coletadas também informações socioeconômicas e organizacionais sobre o Município pesquisado e sua Rede Municipal de Ensino (REATEGUI, 2020). De natureza exploratória, foram utilizados tanto dados quantitativos – com base em formulários *online* elaborados conforme recomenda Malhotra (2001) – como dados qualitativos, através de entrevistas individuais, as quais foram analisadas quanto ao conteúdo, e observações diretas das reações dos participantes (RAJABALEE e SANTALLY, 2021).

Os dados qualitativos foram complementados por uma avaliação também sobre o potencial pedagógico de apoio da Vidya Network realizada pela Coordenação Pedagógica do Município, cujo formulário, com questões dissertativas, foi elaborado também seguindo as recomendações de Malhora (2001) e analisados qualitativamente, para realizar um fechamento das análises quali-quantitativas. As perguntas dos questionários submetidos aos professores voluntários, relativos ao primeiro e ao segundo encontro, podem ser encontrados nos Anexos 4 e 5, respectivamente, de Grandi (2024). O roteiro das entrevistas individuais do terceiro e último encontro está no Anexo 6 de Grandi (*ibid.*). A categorização das respostas das entrevistas é apresentada no Quadro 28 do mesmo documento; as perguntas e as repostas do *feedback* recebido da Coordenação Pedagógica estão descritas na íntegra no Quadro 29.

O estudo de campo foi formalizado por meio de uma formação realizada em três encontros presenciais, matutinos, de maio a agosto de 2023, acumulando uma carga horária de 12 horas/aula. Cada encontro teve um objetivo específico, sendo os dados coletados conforme o objetivo do encontro. O primeiro teve o objetivo de apresentar a fundamentação teórica que embasou o desenvolvimento da ferramenta educacional, e a criação dos primeiros mapas conceituais. O segundo encontro, objetivou mostrar como trabalhar com textos dissertativos e relações lexicais entre conceitos. O terceiro e último encontro objetivou apresentar tecnologias assistivas implementadas na ferramenta e funções avançadas contidas na mesma, como o Debate de Teses. O fechamento da percepção de apoio da ferramenta para atividades de desenvolvimento cognitivo com viés sociointeracionista foi realizado através do *feedback* recebido pela Coordenação Pedagógica.

A metodologia de ensino da formação incluiu aulas expositivas-dialogadas, dinâmicas e exercícios práticos com notebooks e telefones celulares dos professores participantes. Os resultados da formação, descritos neste estudo, foram obtidos principalmente de questionários e entrevistas e, complementarmente, por meio de retornos orais durante as aulas. No segundo encontro, foi realizado um questionário online com a finalidade de avaliar a capacidade dos tutoriais oferecidos pela ferramenta, os quais foram utilizados durante a formação, assim como coletar as impressões iniciais sobre suas capacidades pedagógicas. O objetivo de avaliar os tutoriais deveu-se à importância dos professores conhecerem tanto a ferramenta quanto as técnicas pedagógicas aplicadas para que os objetivos de aprendizagem sejam efetivamente atingidos. Além disso, os tutoriais são fundamentais na modalidade a distância. No terceiro e último encontro, deu-se preferência a entrevistas qualitativas individuais para aprofundar percepções sobre as potencialidades pedagógicas da ferramenta. Por fim, após a conclusão da formação, foi solicitado à Coordenação Pedagógica do município um parecer sobre o potencial de apoio pedagógico da ferramenta à RME. Os questionários aplicados foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS pelo Parecer Consubstanciado 5.711.613 de 20/10/2022.

Para realizar os três encontros da formação, foi cedido um salão contendo 10 mesas redondas para até 5 pessoas por mesa, para os professores em formação, mais 3 mesas quadradas, para a coordenação pedagógica. Para o professor palestrante, foram providenciados um quadro branco com cavalete, além de duas mesas, uma das quais contava com um *Datashow* para projetar conteúdos de seu

computador. Utilizaram-se, também, *post-its* para a realização de uma dinâmica no primeiro encontro. Sugeriu-se aos professores que dispusessem de um computador pessoal que o levassem para poder exercitar os conhecimentos na ferramenta educacional Vidya Network. Para tanto, o Sindicato dos Municípios ofereceu sua rede *Wi-Fi*.

4 CONDUÇÃO E AVALIAÇÕES DA FORMAÇÃO

Para a realização dessa formação de professores em RSMC, cuja arquitetura pedagógica visa apoiar a aprendizagem significativa de conteúdos mediados através de um desenvolvimento cognitivo unificado utilizando-se, conjuntamente, da escrita de um texto dissertativo, seguida da criação de um mapa conceitual e, por fim, desejando-se um aprofundamento ainda maior, identificando-se relações semânticas lexicais entre os conceitos trabalhados no mapa conceitual e os disponíveis na rede semântica (Grandi, 2024). Os participantes foram professores convidados pela Secretaria Municipal de Educação (SMED) atuantes em diversas áreas de conhecimento nos anos finais do ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino (RME) do município. Dezesete participantes voluntariamente se cadastraram na Vidya Network. A média de idade dos professores que se cadastraram é de 40,8 anos. Cinco são do gênero masculino e doze do gênero feminino. Um está cursando pós-graduação, treze têm pós-graduação completa, um está cursando mestrado, um tem mestrado completo e um está cursando doutorado.

O objetivo do primeiro encontro foi realizar um alinhamento teórico com os professores e propiciar as primeiras experiências de construção de mapas conceituais com a ferramenta. No segundo encontro, foram aprofundadas as práticas, incluindo a identificação de relações semânticas lexicais entre diferentes mapas conceituais. O terceiro e último encontro, de fechamento, foi voltado a apresentar as melhorias solicitadas pelos professores e receber *feedback* quanto à ferramenta e o curso realizado. A seguir, são detalhados os três encontros formativos realizados.

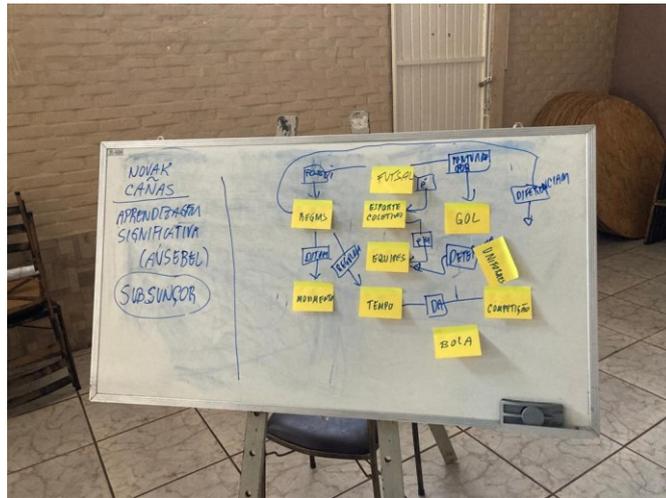
4.1 Encontro 1 – Fundamentos e Prática I

Realizado em 10/05/23, o primeiro encontro contou com a presença de 5 professoras da SMED mais 37 professores da RME. Teve como objetivo apresentar fundamentos teórico-metodológicos sobre mapas conceituais, mapas mentais, aprendizagem significativa, relações semânticas, aprendizagem colaborativa e debates de teses. Na parte prática, como se cadastrar na Vidya Network, criar turmas, criar grupos de estudos e como realizar operações básicas de criação de mapas conceituais e de relações semânticas lexicais. As atividades de cadastramento, assim como as principais atividades pedagógicas, foram baseadas no Tutorial Operacional⁵ da Vidya Network.

Para aprofundar o conhecimento sobre os mapas conceituais – uma técnica que necessita de compreensão e de práticas de como fazê-los para se obter os melhores resultados – a atividade seguinte foi trabalhar os temas do Tutorial Bons Mapas Conceituais⁶, o qual inclui a definição de mapa conceitual, uma diferenciação entre mapas conceituais e mapas mentais, o processo de criação e

evolução de mapas conceituais e as dificuldades usualmente encontradas para desenvolvê-los. Introduzido o tema, realizou-se uma dinâmica baseada nas recomendações de Novak e Cañas (2010), utilizando-se *post-its* e quadro branco para a construção de uma versão inicial de um mapa conceitual. Os participantes escolheram como questão focal do mapa “O que é futsal?”. A versão inicial desse mapa conceitual, contendo 10 conceitos (sendo que o conceito “bola” ficou pendente de ligação), é mostrada na Figura 3.

Figura 3 – Versão inicial do mapa conceitual “Futsal” com *post-its*.

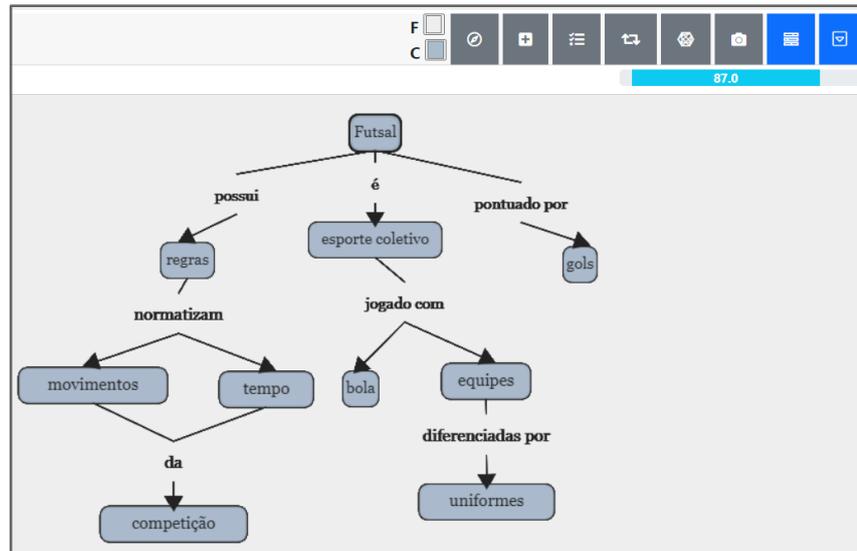


Fonte: Grandi (2024).

Concluída essa etapa, mostrou-se brevemente como: a) cadastrar-se na ferramenta; b) criar turmas; c) criar grupos de estudos e d) associar professores e alunos às turmas ou a grupos de estudos. Alguns professores se cadastraram usando seu computador pessoal. Outros puderam utilizar seus telefones celulares, visto que as telas da Vidya Network são responsivas, adaptando-se automaticamente a diferentes tamanhos de tela.

Após o exercício de cadastramento, fez-se um transporte da versão em *post-it* do mapa conceitual sobre Futsal para a Vidya Network. Aproveitou-se essa oportunidade para reanalisar, coletivamente, a coleção de conceitos e suas ligações. Em decorrência desse segundo ciclo de análise, na versão computadorizada (Figura 4), não aparecem mais conceitos isolados e algumas frases de ligação foram repensadas.

Figura 4 – Versão evoluída do mapa futsal na Vidya Network



Fonte: Grandi (2024).

Finalizando o encontro, foram dadas breves explicações sobre as relações semânticas lexicais na Vidya Network e inserida uma tradução de “Futsal” para o inglês, cujo vocábulo tem a mesma grafia (Figura 5).

Figura 5 – Tradução de Futsal do português para o inglês (mesma grafia).

Traduções				
Idioma	Termo	Contexto	Domínio	Ações
Inglês	Futsal	Genérico	Generic	

Fonte: Grandi (2024).

Também ao final do primeiro encontro, foram apresentados possíveis exercícios pedagógicos relacionados às RSMC e apresentada a pauta do encontro seguinte, que incluiu um aprofundamento sobre relações semânticas e simulações de práticas pedagógicas com a ferramenta no segundo encontro.

4.2 Encontro 2 – Relações Semânticas e Prática II

Segundo o planejamento, o segundo encontro iniciou com um aprofundamento teórico, seguido de exemplos pedagógicos sobre relações semânticas lexicais, tendo como base para esses exercícios o Tutorial Relações Semânticas⁶ da Vidya Network. Esse encontro contou com a presença da Secretária Municipal de Educação, de 6 professoras da SMED e de 30 professores da rede municipal.

As relações de identidade, homografia e inclusão (conceitos inclusos em um mapa conceitual, expressando meronímias) são automaticamente detectadas pela ferramenta nos diferentes mapas conceituais pertencentes à RSMC multiusuários da Vidya Network. As relações de sinonímia, similaridade, antonímia, oposição gradual, superordenação, subordinação e tradução necessitam ser declaradas pelo aprendiz (vide Figura 1).

Os próximos exercícios foram simulações de diferentes práticas pedagógicas que podem ser utilizadas combinando-se textos dissertativos e mapas conceituais:

1. solicitar a elaboração conjunta de um mapa conceitual e um texto dissertativo;
2. fornecer um texto dissertativo e solicitar a criação de um mapa conceitual a partir do texto; e
3. fornecer um mapa conceitual e solicitar a criação de um texto dissertativo a partir do mapa conceitual.

Após, foram apresentadas as ferramentas de chat e de fórum de discussão, especialmente úteis para atividades à distância. Em seguida, foi apresentada a ferramenta de Debate de Teses.

Essas atividades foram realizadas de forma expositiva-dialogada, permitindo que os participantes tirassem dúvidas a qualquer momento, com base nas suas próprias experiências de uso com a ferramenta. Durante esse processo, foram encontradas dificuldades decorrentes de alguns *bugs* apresentados na Vidya. Aos participantes que tiveram essas dificuldades, foi comunicado que melhorias estavam sendo providenciadas pela equipe de pesquisa e que, no encontro final, deveriam já estar implantadas.

Finalizada essa etapa, de conclusão de apresentação das características, funcionalidades e potenciais pedagógicos da Vidya Network, foi solicitado a voluntários que manifestassem suas primeiras impressões sobre a ferramenta em um questionário *online* e, também, aqueles que desejassem, poderiam manifestar suas opiniões e solicitações de melhorias verbalmente. Uma das solicitações oralmente manifestadas foi a flexibilização das cores dos desenhos dos mapas, as quais, por padrão, foram definidas a partir de uma paleta de cores suaves para evitar incômodos a alunos e professores com algum diagnóstico de transtorno do espectro autista (TEA).

O questionário *online* teve objetivo de avaliar se os tutoriais disponibilizados pela ferramenta – Tutorial Operacional, Tutorial Bons Mapas Conceituais e Tutorial Relações Semânticas – atenderam às expectativas dos participantes, cuja leitura foi recomendada antes do segundo encontro. Outro objetivo foi receber, por meio de um campo textual livre, uma percepção geral da ferramenta. Esse questionário foi desenvolvido por meio da tecnologia *Google Forms*, sendo respondido por dez professores voluntários.

A média de idade dos respondentes era de 37,9 anos, sendo sete do gênero masculino e três do gênero feminino. As disciplinas ministradas por esses professores são matemática, biologia, língua portuguesa, ciências, história, geografia e educação física. Quando solicitados a avaliar:

1. *o Tutorial Operacional da Vidya Network*: um respondeu que não leu ainda. Os demais responderam que leram o tutorial e o mesmo ajudou a entender como operar a Vidya Network.
2. *o Tutorial Bons Mapas Conceituais da Vidya Network*: três responderam que não leram ainda e os demais responderam que leram e o tutorial ajudou-lhes a criar bons mapas conceituais.
3. *o Tutorial Relações Semânticas*: cinco responderam que não leram ainda, os demais responderam que o tutorial lhes ajudou a criar relações

semânticas de sinonímia, similaridade, antonímia, oposição gradual, superordenação, subordinação e tradução.

Com base nas respostas, percebeu-se um maior interesse inicial em conhecer o sistema. Depois, como construir bons mapas conceituais e, por fim, como criar relações semânticas lexicais. Nos comentários livres da última pergunta, que solicitou voluntariamente algum comentário adicional, todos participaram, sendo que:

- Cinco manifestaram-se positivamente em relação à ferramenta: *“Sucesso”, “Maravilhosa atividade”, “Achei muito interessante”, “Ótima ferramenta, um suporte muito interessante” e “Gostei da ferramenta”.*
- Um respondeu positivamente em relação aos mapas conceituais: *“A didática utilizada nos mapas conceituais é de grande valia e pode sim, desde que haja estrutura, ser utilizada em sala de aula de maneira interativa”.*
- Um considerou a ferramenta muito desafiadora: *“É uma ferramenta muito desafiadora justamente porque é necessário o domínio do encadeamento de ideias similares e opostas. Da mesma forma, a proposta de criar uma rede social de mapas conceituais contribui para a socialização de conhecimentos e organização de estruturas linguísticas acerca dos mais variados temas. Parabéns pela pesquisa desenvolvida”.*
- Um manifestou-se em relação ao potencial intercultural por meio da Vidya Network: *“Percebo um potencial intercultural através da Vidya Network, possibilitando ampliar a compreensão em torno de conceitos que podem ser percebidos de diferentes maneiras por culturas diferentes e em contextos diferentes”.*
- Um respondeu que está ainda conhecendo a Vidya Network: *“Ainda estou no processo de conhecimento da Vidya Network, porém achei a formação muito boa, didática, esclarecedora e com o momento para as dúvidas ao longo da Formação que considero importante para assimilar de forma mais satisfatória”.*
- Por fim, um respondeu que *“Não tenho muita aptidão com as tecnologias, me esforço bastante e preciso de uma sequência lógica para utilizar. Os tutoriais são bem explicativos, com uma sequência perfeita para acompanhar”.*

Analisados quanto ao conteúdo os comentários postos pelos respondentes, que os mesmos perceberam potenciais de ajuda pedagógica para a construção de mapas conceituais, para encadear ideias com base em conhecimentos lexicais, para socializar conhecimentos e para estabelecer relações interculturais desde que existam, nas escolas, infraestruturas computacionais que permitam a execução das práticas pedagógicas percebidas como potencialmente úteis pelos professores.

4.3 Encontro 3 – Melhorias, Acessibilidade e Conclusão da Formação

No terceiro e último encontro, foram apresentadas melhorias solicitadas pelos participantes no encontro anterior, além de outras decorrentes de outras análises pedagógicas. Contou novamente com a presença da Secretária Municipal de Educação, de 5 professoras da SMED e de 27 professores da rede municipal. As

melhorias realizadas (vide Quadro 1) estavam previstas no processo evolutivo contínuo da ferramenta, no qual as impressões recebidas de professores e alunos passam por um processo decisório da equipe de pesquisa e desenvolvimento da Vidya Network e, sendo aprovadas, são implementadas. Essas melhorias foram apresentadas no modo de edição simultânea de um mapa conceitual, realizando operações em um telefone móvel da marca Apple. A cada operação realizada no celular, as alterações refletiam na instância exibida em um *Datashow* oriunda de um navegador Google *Chrome*.

Quadro 1 – Melhorias da Vidya Network apresentadas no terceiro encontro.

Classe	Melhoria
Documental	Foi criado o Tutorial Pedagógico ⁶ , específico para auxiliar professores a organizar suas atividades com apoio da Vidya Network.
Desenhos dos mapas	A movimentação de conceitos e frases de ligação com o mouse, que ficou mais suave e exata. Foi aceita a sugestão de flexibilizar as cores dos mapas. As cores padrão continuam suaves, para conforto de autistas. Agora pode-se, porém, escolher cores diferentes para fundos e conceitos, se desejar. Conceitos isolados aparecem com bordas pontilhadas, para alertar ao aluno que o mesmo precisa ser conectado ou descartado. Ponteiras de setas aparecem somente das frases de ligação para os conceitos-destinos, suavizando a imagem.
Modo Guiado	Novo modo permite aos criadores de mapas conceituais que, ao ativar esse modo, sigam com maior rigor os passos recomendados por Novak e Cañas para a criação de um mapa conceitual: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adição de conceitos estacionados. 2. Ordenação de conceitos, dos mais abrangentes para os mais específicos. 3. Ligação dos conceitos, formando o mapa conceitual desejado.
Métrica de Qualidade Topológica	Nova métrica, com valores variantes de 0 a 100, que permite aos professores solicitar mapas conceituais com qualidade topológica mínima (por exemplo, 70 ou mais). Essa nova métrica é calculada a partir de quatro variáveis: <ol style="list-style-type: none"> 1) quantidade de diferentes conceitos: ideal entre 15 e 25, conforme Novak e Cañas (2010); 2) quantidade de conceitos isolados: ideal se igual a zero; 3) quantidade de conceitos sem nome: ideal se igual a zero; 4) quantidade de frases de ligação sem nome: ideal se igual a zero.

Fonte: Os autores (2024).

4.3.1 Características de Acessibilidade da Vidya Network

Apresentou-se, então, um resumo das características de acessibilidade da Vidya Network, as quais foram planejadas desde o início do projeto. Para autistas, conforme já comentado, as cores têm padrão suave. Além disso, os textos e ícones foram cuidadosamente escolhidos para expressarem um sentido denotativo e não ambíguo, tanto quanto possível. Para auxiliar pessoas com problema de coordenação motora fina, os desenhos dos mapas têm várias opções de teclado e

mouse, sendo que nenhuma ação com o botão direito do mouse é demandada. Pode-se incluir conceitos e frases de ligação por meio de caixas de texto, seguidas de auto layout. Conceitos e frases de ligação podem ser movidos selecionando-os e movimentando-os com as teclas de setas do teclado.

Tanto o sistema como a documentação da Vidya Network foram projetados para que leitores de tela (como o Narrador Windows) sejam utilizados como tecnologia assistiva para deficientes visuais. Foram realizadas avaliações e correções das principais páginas, com base no *plugin Lighthouse* para o navegador *Google Chrome*, até a pontuação de acessibilidade chegar a 100%. Através de leitores de tela, portanto, deficientes visuais podem navegar na Vidya Network usando a funcionalidade de inserção de conceitos através de um campo textual ou, então, usando a funcionalidade de inserção de proposições lógicas (conceito-origem + frase de ligação + conceito-destino) através de conjunto de campos textuais, sendo que ambas as operações são seguidas de *auto-layout* para atualizar os desenhos dos mapas. Em outras palavras, deficientes visuais podem criar mapas conceituais na Vidya Network.

Outra funcionalidade projetada para dar suporte a deficientes visuais e pessoas com baixa visão, que também podem ser usadas por videntes, foi a possibilidade de baixar uma planilha Excel com um resumo do mapa que lista as proposições lógicas existentes. Por fim, a Vidya Network foi desenvolvida utilizando-se bibliotecas de interface responsiva que redimensionam, automaticamente, tanto os textos quanto os desenhos do mapa, permitindo que pessoas com baixa acuidade visual naveguem na ferramenta desenhando mapas e visualizando os textos em acordo com suas necessidades.

Ao final desta apresentação, os professores presentes demonstraram apreciar os cuidados com a acessibilidade presentes na Vidya Network desde a sua fase de concepção.

4.3.2 Entrevistas Individuais de Fechamento

Finalizadas as apresentações das correções, das melhorias e das características de acessibilidade, após o intervalo foi realizado um conjunto de seis entrevistas individuais, voluntariamente realizadas, as quais tiveram seus conteúdos qualitativamente analisados (SOUSA, 2020). As entrevistas foram gravadas utilizando-se um telefone celular, com o devido consentimento dos entrevistados. Após, foram transcritas para um documento Word utilizando-se a funcionalidade “Ditar.” O roteiro das entrevistas semiestruturadas é apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Roteiro das entrevistas individuais semiestruturadas ao final da formação.

O objetivo desta entrevista é incluir a sua compreensão, como professor(a), sobre o potencial da Vidya Network como ferramenta educacional em sua área de atuação. Permite que faça a entrevista gravando as respostas, sendo que será respeitada sua confidencialidade? Sim | Não.

P1. Poderia se identificar falando o seu nome completo?

P2. Em que área você atua como professor(a)?

- P3. Você percebe um potencial de reforço cognitivo dos mapas conceituais em suas atividades pedagógicas?
- P4. Você percebe um potencial de reforço linguístico ao trabalhar relações semânticas lexicais em suas atividades pedagógicas?
- P5. Você percebe um potencial apoio da Vidya Network a suas atividades pedagógicas?
1. Poderia detalhar um pouco as motivações de sua resposta?
 2. Que melhorias a Vidya Network necessita para apoiar melhor as suas atividades pedagógicas?

Fonte: Grandi (2024).

Todos os seis professores entrevistados aceitaram, voluntariamente, a realização das entrevistas e a gravação das respostas, desde que respeitada a condição de confidencialidade. Cinco categorias de conteúdos foram analisadas, conforme detalhado a seguir: 1) área de atuação; 2) percepção de potencial de reforço cognitivo dos mapas conceituais; 3) percepção de potencial de reforço linguístico ao trabalhar relações semânticas lexicais; 4) percepção de potencial apoio da Vidya Network a atividades pedagógicas e 5) melhorias necessárias à Vidya Network para apoiar as atividades pedagógicas.

Como fator de confidencialidade, os gêneros dos professores nas análises que seguem foram omitidos.

P1. Área de Atuação

Os professores entrevistados atuam nos anos finais do ensino fundamental, nas áreas de linguagens (língua portuguesa), história, geografia, matemática, ciências e educação física.

P2. Percepção de Potencial de Reforço Cognitivo dos Mapas Conceituais

Dos seis entrevistados, cinco perceberam um potencial de reforço cognitivo dos mapas conceituais diretamente em suas áreas de atuação. Um afirmou que a compreensão dos conteúdos é bem mais fácil do que utilizando-se somente textos. Além disso, disse que a aula fica menos cansativa, menos densa.

Um professor de história afirmou utilizar tanto mapas conceituais como mapas mentais no quadro da sala de aula para fazer *links* entre termos históricos, entendendo que essas técnicas ajudam tanto na compreensão como na concentração do aluno. A esse professor, foi questionado se o Tutorial Bons Mapas Conceituais ajudou a entender as diferenças estruturais e de finalidade entre mapas conceituais e mapas mentais. A resposta foi positiva, afirmando que ajudou bastante.

Um professor de matemática e ciências entende que os mapas conceituais ajudam principalmente na área de ciências. Exemplificando, já trabalhou com alunos os conceitos de subdesenvolvimento e de efeito estufa através de mapas conceituais.

Já o professor de educação física entende que os mapas conceituais têm bom potencial para outras disciplinas. Todavia, em suas práticas diárias como professor,

os mapas conceituais ficam um pouco distantes, apesar de poder explorá-los em outros momentos, como uma atividade alternativa em dias chuvosos, para trabalhar a teoria do esporte ou outras atividades complementares.

P3. Percepção de potencial de reforço linguístico ao trabalhar relações semânticas lexicais

Questionados sobre o potencial de reforço linguístico ao trabalhar relações semânticas lexicais, as respostas novamente foram positivas para cinco dos seis professores. Um professor de história respondeu que ajuda bastante porque, "às vezes, tem um termo muito específico da história e a gente trazendo pro cotidiano e fazendo associações com a vivência deles, facilita bastante, é bem enriquecedor". Já o professor de educação física respondeu de forma semelhante ao potencial dos mapas conceituais, como uma forma de atividade complementar.

P4. Percepção de potencial apoio da Vidya Network a atividades pedagógicas

Para essa pergunta, foi solicitado aos entrevistados um detalhamento das respostas. Uma professora de língua portuguesa acredita que, com a Vidya Network, os alunos podem fazer sínteses aprimoradas de conteúdos.

Um professor de história e geografia disse perceber, também, um potencial de apoio da ferramenta. Todavia, para um uso mais efetivo, as escolas teriam que permitir o uso pedagógico de telefones celulares nas salas de aula. Perguntado se a demonstração do uso do celular para trabalhar com a Vidya Network durante o último encontro mostrou que esse tipo de dispositivo móvel é uma alternativa para acessar a ferramenta, a resposta foi novamente positiva, desde que haja permissão de uso por parte da escola.

O professor de matemática e ciências também respondeu positivamente, principalmente na área de conceitos e para elencar palavras, sinônimos e antônimos. Respondeu, também, que ajuda bastante na área da educação especial e inclusão. Ao citar a inclusão educacional, foi perguntado se as características de acessibilidade da Vidya Network lhe pareceram interessantes. A resposta foi positiva, principalmente em relação a cores menos chamativas para o espectro autista, dando alternativa, porém, para outras crianças usarem outras cores, conforme desejarem.

O professor de educação física manteve as respostas anteriores, como uma opção para atividades complementares.

P5. Melhorias necessárias aa Vidya Network para apoiar as atividades pedagógicas

A última categoria de análise foram as melhorias sugeridas pelos professores para apoio a atividades pedagógicas. Quatro professores, inclusive o professor de educação física, responderam que as melhorias apresentadas no último encontro – escolha de cores, qualidade topológica, modo guiado, etc. – foram muito boas ou suficientes. Já os professores de história e geografia sugeriram a adição de imagens para trabalhar topologias geográficas e contextos históricos.

3.4.3 Feedback da Coordenação Pedagógica do Município

Além dos professores atuantes nas escolas, foram realizadas quatro perguntas à Coordenação Pedagógica do Município, sobre a percepção do potencial de reforço cognitivo dos mapas conceituais, das relações semânticas lexicais, de apoio pedagógico e de melhorias sugeridas à Vidya Network.

Quadro 3 – Feedback da Coordenação Pedagógica do município.

Pergunta	Resposta
1. A Coordenação Pedagógica percebe um potencial de reforço cognitivo dos mapas conceituais em atividades pedagógicas da RME?	Sim. Os mapas conceituais tornam as aprendizagens mais significativas para o aluno, pois auxilia na realização, de forma organizada e visual, resumos e conceitos do que foi trabalhado na sala de aula.
2. A Coordenação Pedagógica percebe um potencial de reforço linguístico ao trabalhar as relações semânticas lexicais entre conceitos implementadas – sinonímias, antonímias, similaridades, oposições graduais, superposições, subordinações, e traduções nas linguagens atualmente suportadas (português, inglês e espanhol) – em atividades pedagógicas da RME?	Sim. Os Componentes Curriculares costumam fazer relações semânticas entre os objetivos de aprendizagens desenvolvidos nas turmas, facilitando o entendimento das várias linguagens que os compõem, bem como seus significados.
3. A Coordenação Pedagógica percebe um potencial apoio da Vidya Network nas atividades pedagógicas da RME? Poderia detalhar as motivações da resposta?	Sim. A Vidya, além de ser um recurso tecnológico e atual torna as aprendizagens mais atrativas para o aluno, através da socialização de conhecimentos baseada em redes semânticas de mapas conceituais.
4. Que melhorias a Vidya Network necessita ou sugere para apoiar as atividades pedagógicas da RME?	Ouvimos alguns professores que a ideia é muito favorável, porém, este mesmo grupo demonstrou certa dificuldade em acessar a plataforma com seus alunos, seja por falta de domínio (prática) desta mídia, seja pela dificuldade de acesso à internet (foi o que mais foi pontuado). Reconhecemos que estamos numa caminhada rumo ao mundo tecnológico e acreditamos que ferramentas como a Vidya Network muito contribuirão com a educação.

Fonte: Os autores (2024).

Pelas respostas da Coordenação Pedagógica, percebe-se um potencial de adoção da Vidya Network como ferramenta de desenvolvimento cognitivo para os alunos dos anos finais das escolas do município. Todavia, é necessário propiciar meios tecnológicos nas escolas municipais – notadamente, computadores e infraestrutura de internet – para se concluir sobre sua adoção efetiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos retornos dos professores em relação aos tópicos estudados – mapas conceituais, relações semânticas lexicais, Vidya Network – percebe-se haver um potencial de apoio da Vidya Network à RME, em especial em disciplinas cujas atividades se dão, principalmente, em salas de aula. A Educação Física, que ocupa mais espaços abertos e tem um enfoque acentuado em aulas práticas, apresenta um potencial menor, embora seja possível o uso da ferramenta para desenvolver a parte teórica relacionada aos conceitos e fundamentos dos esportes estudados, viabilizando uma relação lógico-associativa entre os fundamentos.

Destaca-se a importância dos *feedbacks* recebidos pelos professores que realizaram a formação, que contribuíram significativamente para a melhoria da ferramenta. Além disso, observa-se, como oportunidade de melhoria, a adição de imagens para enriquecer os mapas conceituais, sugestão especialmente recomendada pelos professores das áreas de história e de geografia.

Mesmo que seja possível operar a Vidya Network em telefones móveis, dispositivos que os alunos têm maior acesso, principalmente nos anos finais, ainda se faz necessário uma melhoria dos laboratórios de informática para que os alunos consigam criar mapas conceituais e estabelecer relações semânticas em computadores com telas maiores e operadas com *mouse* ou *touchpad*. Havendo essa evolução de infraestrutura nas escolas, vislumbra-se uma boa oportunidade de desenvolvimento cognitivo através do reforço conceitual proporcionado pela rede semântica de mapas conceituais multiusuários gerenciada e organizada pela ferramenta educacional Vidya Network.

PEDAGOGICAL AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF TEACHER TRAINING ON THE VIDYA NETWORK EDUCATIONAL TOOL

ABSTRACT

This article presents pedagogical and technological aspects observed in a teaching training carried out for teachers in the final years of elementary school in a municipal education network in Rio Grande do Sul on the educational tool Vidya Network, which was developed based on a proposed concept of Semantic Map Networks Conceptual. The training, in person, was carried out in three meetings through expository-dialogue classes, dynamics and practical exercises on teachers' notebooks and cell phones and aimed to allow trained teachers the ability to evaluate the pedagogical techniques used in the tool in relation to the ability to support the cognitive development of its students. The training results were obtained from three main sources: 1) an online questionnaire for teachers, at the second meeting; 2) individual qualitative interviews for teachers in the third meeting and 3) a questionnaire answered by the municipality's Pedagogical Coordination after the end of the training. Based on the results of the feedback obtained by both teachers and the Pedagogical Coordination, it is concluded that the Vidya Network has the desired potential but that, for its effective use in the municipal network, it is necessary to carry out improvements in the laboratories of the schools surveyed so that students can interact with the educational tool.

KEYWORDS: Teacher training. Semantic networks of conceptual maps. Vidya Network.

NOTAS

- 1 **Vidya Network**. Disponível em: <http://vidyanet.nuvem.ufrgs.br>. Acesso em: 06 mar. 2024.
- 2 **Universidade Federal do Rio Grande Sul**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgie>. Acesso em: 06 mar. 2024.
- 3 Chrome Web Store. **Lighthouse**. Disponível em: <https://chrome.google.com/webstore/detail/lighthouse/blipmdconlkpinefehnmjammfjpmpbjk>. Acesso em: 16 set. 2023.
- 4 GNU. **Licença Pública Geral GNU**. Disponível em: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>. Acesso em: 14 set. 2023.
- 5 Vidya Network. **Tutorial Operacional**. Disponível em: <http://vidyanet.nuvem.ufrgs.br/help/tutorial>. Acesso em: 06 mar. 2024.
- 6 Vidya Network. **Tutorial Bons Mapas Conceituais**. Disponível em: <http://vidyanet.nuvem.ufrgs.br/help/maps>. Acesso em: 06 mar. 2024.

REFERÊNCIAS

- ALEGRIA, V. R. S. **Desenvolvimento lexical no 1º ano de escolaridade**: um percurso didático. 2019. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa. Disponível em: https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/10958/1/tese_de_mestrado_vania_alegria_2019_versao_final.pdf. Acesso em 10 nov. 2024.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, 2003.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: A cognitive view**. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- CRUSE, D. A. **Glossary of semantics and pragmatics**. Edinburgh University Press, 2006.
- CRUSE, D. A. **Lexical semantics**. Cambridge university press, 1986.
- FISHER, K. M. Semantic networking: The new kid on the block. **Journal of research in science teaching**, v. 27, n. 10, p. 1001-1018, 1990. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660271008>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- FRAZÃO, T.; DUARTE, C. Comparing accessibility evaluation plug-ins. *In*: **PROCEEDINGS OF THE 17th INTERNATIONAL WEB FOR ALL CONFERENCE**. 17.,

2020. p. 1-11. Disponível em:

<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3371300.3383346>. Acesso em: 14 dez. 2024.

GRANDI, R. H. **Vidya Network: uma ferramenta educacional baseada em redes semânticas de mapas conceituais**. Tese de doutorado. PPGIE/UFRGS. Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/281252>. Acesso em 14 dez. 2024.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. Making cooperative learning work. *In: Theory into Practice*, v. 38, n. 2, p. 67-73, 1999.

MACEDO, L. S.; VIEIRA NETO, D. M.; DE OLIVEIRA, D. M.; RAMOS, M. S. A.; MIRANDA, M. A.; VERLI, M. V. A.; ARAÚJO, N. C. A importância da psicomotricidade no desenvolvimento da coordenação motora para a criança com dificuldades de aprendizagem. **Peer Review**, v. 5, n. 26, p. 555-568, 2023. Disponível em: <http://peerw.org/index.php/journals/article/download/1583/941>. Acesso em: 10 nov. 2024.

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

NAIR, A. S.; PRIYA, R. S.; RAJAGOPAL, P.; PRADEEPA, C.; SENTHIL, R.; DHANALAKSHMI, S.; LAI, K. W.; WU, X; ZUO, X. A case study on the effect of light and colors in the built environment on autistic children's behavior. **Frontiers in psychiatry**, v. 13, p. 1042641, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2022.1042641/pdf>. Acesso em: 14 dez. 2024.

NEVADO, R. A.; MENEZES, C. S.; JÚNIOR, R. R. M. V. Debate de teses – uma arquitetura pedagógica. *In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. v. 1, n. 1, 2011. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/viewFile/1644/1409>. Acesso em: 14 dez. 2024.

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. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/praxeduc/v05n01/v05n01a02.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2024.

NOVAK, J. D.; MUSONDA, D. A twelve-year longitudinal study of science concept learning. **American educational research journal**, v. 28, n. 1, p. 117-153, 1991. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00028312028001117>. Acesso em: 14 dez. 2024.

RAJABALEE, Y. B.; SANTALLY, M. I. Learner satisfaction, engagement and performances in an online module: Implications for institutional e-learning policy. **Education and Information Technologies**, v. 26, n. 3, p. 2623-2656, 2021.

REATEGUI, E. Escrita de uma Dissertação/Tese em Informática na Educação. *In*: JAQUES, P. A. *et al.* (Org.). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação**: Concepção de Pesquisa. Porto Alegre: SBC, 2020.

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. Disponível em:
<https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/download/31559/22049>.
Acesso em: 14 dez. 2024.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

Recebido: 4 out. 2023.

Aprovado: 20 dez. 2024.

DOI: 10.3895/rbect.v18n1.17665

Como citar: GRANDI, R. H.; SANT'ANNA, A. V.; WIVES, L. K.; GOMES, R. S. Aspectos Pedagógicos e Tecnológicos de uma Experiência de Formação Docente sobre a Ferramenta Educacional Vidya Network. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 18, p. 1-21, 2025. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/17665>>. Acesso em: XX.

Correspondência: Roges Horacio Grandi - roges.grandi@gmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

