

Resumos de teses

Resumos das teses defendidas no PPGIE, de janeiro a julho de 2024.

1. Fazer e Compreender na Gênese Instrumental: Pensando-Com Representações Dinâmicas das Superfícies Quádricas.

Autora: Núbia Lúcia Cardoso Guimarães

Data: 24/06/2024

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marcia Rodrigues Notare

Banca Examinadora

- Marcus Vinicius de Azevedo Basso (PPGIE/UFRGS),
- Vandoir Stormowski (IME/UFRGS),
- Nicolau Matiel Lunardi Diehl (PROFMAT/IFRS).

Resumo: Esse estudo está centrado nas questões que envolvem os processos cognitivos desencadeados durante a gênese instrumental dos participantes, em situações de ensino e aprendizagem envolvendo as representações dinâmicas das superfícies quádricas. A presente pesquisa nasce de muitas motivações, mais especialmente das necessidades de enfrentamento dos obstáculos de aprendizagem comuns na prática docente. Um dos desafios encontrados pela pesquisadora na sua trajetória como docente, relacionava-se ao ensino e aprendizagem das superfícies quádricas. Consistindo na associação entre entes algébricos e geométricos, a Geometria Analítica torna possível a representação de diversos fenômenos e situações. As orientações curriculares, que norteiam a prática dos professores no Ensino Médio, destacam a importância da articulação entre conceitos geométricos e algébricos. A análise de gráficos permeia todos os níveis de ensino em diferentes disciplinas e cursos, inclusive a prática cotidiana, consistindo em um conhecimento base para a formação do professor de matemática. O acesso a um objeto matemático só é possível através de representações, por exemplo sua equação ou gráfico, que carregam informações parciais e complementares sobre este ente. A articulação entre essas representações enriquece o conhecimento sobre o objeto de estudo, podendo ser exploradas por meio de ambientes de matemática dinâmica. A presente pesquisa tem por objetivo compreender como ocorre o desenvolvimento cognitivo durante o processo de gênese instrumental com representações dinâmicas das superfícies quádricas. Para investigar o processo de ensino e aprendizagem das superfícies quádricas por meio dessas representações, obtidas por meio do ambiente de matemática dinâmica do GeoGebra, o referencial teórico desse estudo está embasado na Teoria dos Registros de Representação Semiótica e na Teoria da Gênese Instrumental. Ambas as teorias apresentam aspectos particulares considerados nessa investigação, mas com ponto comum no ‘Fazer e Compreender’ de Piaget, que fornece o alicerce para o tratamento das questões relacionadas à construção do conhecimento matemático. É na concepção do fazer para compreender que foram embasadas as situações de ensino e aprendizagem, com atividades em que fosse necessário ‘pensar-com tecnologias’. Essa investigação, de natureza aplicada, qualitativa e exploratório-descritiva, propôs-se à análise da seguinte questão: Como ocorre o desenvolvimento cognitivo no processo de

gênese instrumental envolvendo registros dinâmicos de representações semióticas das superfícies quádricas? Para responder à questão de pesquisa, foi utilizado o método de triangulação de dados, cujos procedimentos consistiram no levantamento bibliográfico, observação das condutas cognitivas nas atitudes comportamentais, produções escritas e construções do GeoGebra e aplicação de questionários e entrevistas. Foi identificada a existência de uma engrenagem, funcionando como mola propulsora da construção do conhecimento por meio de representações dinâmicas das superfícies quádricas. Os elementos dessa engrenagem ocorriam de forma entrelaçada durante o processo de fazer para compreender, favorecendo as tomadas de consciência responsáveis pela expansão da estrutura cognitiva. Convém destacar que os resultados desse estudo não se limitam a este tema, abrangendo o processo de ensino e aprendizagem de matemática de forma mais ampla.

Palavras-chave: Matemática Dinâmica, Superfícies Quádricas, Representações Semióticas, Gênese Instrumental.

2. Trajetórias de Aprendizado de Ciências com Ferramentas Google

Autora: Alba Valéria de Sant'Anna de Freitas Loiola

Data: 14/06/2024

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Raquel Salcedo Gomes

Banca Examinadora:

- Daniel de Queiroz Lopes (PPGIE/UFRGS);
- Andresa Silva da Costa Mutz (PPGEDU/UFRGS);
- Marcus Vinicius da Silva Pereira (PPGECS/UFRJ).

Resumo: Em nenhuma outra época as pessoas tiveram tanto acesso à informação e ao conhecimento. O saber científico e a ciência, em seu sentido etimológico, são divulgados em plataformas digitais, democratizando-se. A Google, com seu buscador, a plataforma de vídeos Youtube e outras ferramentas, por meio de algoritmos, facilita o acesso a conteúdo, reduzindo a necessidade de técnicas complexas para encontrar e filtrar resultados. Novas linguagens são desenvolvidas no meio digital e processos mentais complexos são ressignificados. Em tempos de googlelização, o mundo parece se tornar mais rápido, com a expectativa de que tudo seja resolvido com poucos cliques. A superficialidade do saber causada pela pesquisa parcial pode resultar em leituras superficiais de fenômenos da realidade. No ensino formal, muitos estudantes terminam o ensino fundamental sem desenvolver literacia em leitura, ciências da natureza e matemática, conforme evidenciam exames internacionais, como o PISA. A hiperespecialização do currículo fragmenta os saberes, e a Google, com sua gama de recursos, se apresenta como ajuda para simplificar ainda mais os processos. Lê-se muito, mas em uma navegação deslinearizada que impacta processos mentais necessários à leitura profunda. Reforça-se a necessidade de práticas pedagógicas visando à literacia em língua materna. Ao mesmo tempo, a BNCC e a Política Nacional de Educação Digital demandam dos professores o desenvolvimento do letramento digital desde os anos iniciais do fundamental. Pelo exposto, a presente tese investigou de que modo a Google educa para linguagem, ciências e tecnologia interferindo na aquisição e construção de conhecimento, assim como em que medida Trajetórias de aprendizagem planejadas com ferramentas Google podem favorecer a alfabetização

científico-tecnológica tendo o ensino de língua materna como interseção. Metodologicamente, a tese se enquadra como de abordagem mista. Quanto aos objetivos, se classifica como pesquisa aplicada de natureza exploratória, destacando-se como pesquisa de campo, uma vez que visa tecer uma aproximação entre a teoria acadêmica e a prática educacional na resolução de interesses. Quanto aos procedimentos, configura-se como quase-experimento, por não ter uma distribuição aleatória dos sujeitos e nem grupos-controle, consistindo em uma pesquisa- aplicação de desenvolvimento curricular utilizando trajetórias de aprendizagem conceitual com ferramentas Google. A partir de uma abordagem interdisciplinar entre os estudos de linguagem, ciências da natureza e informática, foram feitas intervenções para desenvolver o letramento científico-tecnológico em uma turma do quinto ano do ensino fundamental em uma escola pública no município de São José-SC. Os procedimentos foram separados em três etapas distintas: a primeira consistiu em discussão focal com especialistas pedagogos, informatas, físicos, químicos e professores de ciências da natureza, visando refletir sobre o uso da linguagem como interseção ao desenvolvimento dos demais componentes curriculares. Os encontros foram gravados e transcritos, para posterior análise de conteúdo. A segunda etapa consistiu na aplicação e acompanhamento das trajetórias com ferramentas Google, sendo os dados coletados a partir de questionários no pré e pós-intervenção. A terceira etapa consistiu na oferta de um curso de formação continuada para pedagogos e licenciandos, com o objetivo de verificar a percepção dos professores sobre o potencial das ferramentas Google para práticas interdisciplinares e colaborativas. Como resultados, verificou-se, na etapa 1, uma tendência a reconhecer ciência e tecnologia como linguagens. Na etapa 2, observou-se que as trajetórias com ferramentas Google favoreceram o letramento tecnológico, havendo ainda a necessidade de mais dados para afirmar que o letramento científico foi alcançado. Na terceira etapa, apresentaram-se as trajetórias de aprendizagem aos participantes e houve boa aceitação, assim como o reconhecimento do potencial das ferramentas Google para a construção de letramento científico-tecnológico tendo a linguagem como interseção, apesar das fragilidades impostas pela googlização.

Palavras-chave: cultura digital; linguagem e cognição; ferramentas Google; alfabetização científico-tecnológica; trajetórias de aprendizagem.

3. Trajetória Acadêmica no Ensino Superior: Sistematizando uma Metodologia Interativa para a Eficácia Acadêmica

Autor: Léo Manoel Lopes da Silva Garcia

Data: 06/06/2024

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Raquel Salcedo Gomes

Coorientador: Prof. Dr. Silvio Cesar Cazella

Banca Examinadora:

- Eliseo Berni Reategui (PPGIE/UFRGS);
- Cíntia Inês Boll (FACED/UFRGS);
- Vera Lucia da Rocha Maquêa (UNEMAT).

Resumo: A partir do ingresso em um curso de graduação superior, um indivíduo, agora acadêmico, passa a fazer parte de um itinerário formativo cuja dinâmica é formalizada pela instituição por meio de normatizações, currículo e, obviamente, da legislação vigente. Do ponto de vista dos objetivos educacionais, além das especificações previstas para a formação profissional, a expectativa é que o aluno cumpra o programa e conclua o curso dentro de um período determinado. Todavia, altos índices de evasão e retenção têm sido comuns no ensino superior, o que é constatado nos censos estatísticos da educação superior e diversos estudos que investigam a trajetória acadêmica de instituições ou cursos específicos. Estes fenômenos estão relacionados à experiência e ao desempenho dos estudantes a partir de seu ingresso em um curso superior, que prevê certas trajetórias acadêmicas, as quais podem resultar em casos de sucesso (diplomação no tempo previsto) e insucesso (evasão ou diplomação tardia). As características e resultados destes trajetos e o desempenho acadêmico apresentado pelos alunos podem, de certa maneira, refletir a qualidade do ensino oferecido e o acompanhamento institucional aportado ao estudante. Atualmente, gestores educacionais e professores ainda são deficitários quanto a modelos, ferramentas e métodos de combate à evasão e retenção, e obtenção de informações relacionadas ao acompanhamento de trajetórias acadêmicas, o que limita suas possibilidades de reverter quadros de afastamento das trajetórias previstas quando ocorrem. Neste contexto, esta tese tem como objetivo desenvolver uma metodologia iterativa para análise e avaliação contínua de cursos superiores acerca de parâmetros referentes às trajetórias acadêmicas do ensino superior, de forma a subsidiar a concepção de políticas e estratégias educacionais que favoreçam a qualificação do ensino e a eficácia acadêmica no que concerne à capacidade de produzir concluintes (diplomação). Para viabilizar e amparar esta metodologia, é proposto o desenvolvimento um ambiente colaborativo para processamento e análise de informações relevantes quanto às trajetórias acadêmicas e fatores influentes nos resultados destas trajetórias. O ambiente desenvolvido deve suportar de forma eficiente as investigações necessárias desta pesquisa, e também constituir um recurso a ser utilizado pela instituição na atualização de dados, para análise de períodos letivos futuros por gestores educacionais. De modo a subsidiar a gestão com informações pertinentes e em tempo hábil, permitindo ainda avaliações de suas ações.

Palavras-chave: Trajetória Acadêmica; Educação Superior; Mineração de Dados Educacionais; Gestão Educacional; Ambiente Colaborativo.

4. Modelo Socioafetivo Baseado em Learning Analytics para Auxiliar Professores no Acompanhamento de Estudantes em um Ambiente Virtual de Aprendizagem

Autora: Jacqueline Mayumi Akazaki

Data: 08/04/2024

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Patricia Alejandra Behar

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Letícia Sophia Rocha Machado

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Leandro Krug Wives (PPGIE/UFRGS);
- Prof. Dr. Magalí Teresinha Longhi (UFRGS);
- Prof. Dr. Patrícia Brandalise Scherer Bassani (Feevale).

Resumo: A presente tese tem como objetivo construir um Modelo Socioafetivo baseado em Learning Analytics (MOSALA) para auxiliar professores no acompanhamento de estudantes em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. A Educação a Distância (EaD) possibilita uma flexibilidade de tempo e local, no entanto, um dos seus principais desafios é o reconhecimento da interação e afetividade entre os participantes. O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da Rede cOOperativa De Aprendizagem (ROODA) possui as funcionalidades Mapa Social e Mapa Afetivo. O Mapa Social evidencia as relações sociais na forma de sociograma e o Mapa Afetivo identifica os estados de ânimo dos alunos. Assim, a partir do panorama apresentado, que consiste na dificuldade de analisar os aspectos sociais e afetivos dos discentes no AVA, foi construído um modelo, denominado MOSALA. Este auxiliou na integração do Mapa Social e Mapa Afetivo, permitindo a coleta de dados sociais e afetivos que ajudaram no mapeamento, por meio de Learning Analytics, de Cenários Socioafetivos recorrentes em determinadas disciplinas e cursos de extensão realizados no ROODA. Dessa forma, a partir dos Cenários, o docente pode aplicar Estratégias Pedagógicas (EP) para personalizar o ensino e a aprendizagem, de acordo com o perfil dos estudantes. Nesse âmbito, entende-se que é importante o desenvolvimento de uma funcionalidade no AVA para que o professor possa ter acesso, de maneira gráfica, à recomendação dos Cenários Socioafetivos e suas respectivas EP, denominada Mapa Socioafetivo. Nesse contexto, o estudo foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa e quantitativa. O público-alvo desta investigação foram estudantes de graduação, pós-graduação e cursos de extensão; professores; tutores e monitores. A presente pesquisa contou com 6 (seis) etapas que possibilitaram a construção do MOSALA. Os instrumentos de coleta foram compostos pelo Mapa Social, Mapa Afetivo, observação participante e questionários. Os dados obtidos apresentam o mapeamento de 59 Cenários Socioafetivos utilizando Learning Analytics, a criação de 354 EP e o desenvolvimento do protótipo do Mapa Socioafetivo. Portanto, o modelo elaborado pode servir como base para ser aplicado em outros AVA, bem como em diferentes contextos na EaD.

Palavras-chave: Educação a Distância. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Learning Analytics. Aspectos sociais e afetivos. Estratégias Pedagógicas.

5. Curador Virtual: Um Aplicativo para Auxiliar a Leitura de Imagens

Autora: Míria Santanna dos Santos

Data: 26/03/2024

Orientador: Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Daniel de Queiroz Lopes (PPGIE/UFRGS);
- Prof.^a Dr.^a Analice Dutra Pillar (UFRGS);
- Prof.^a Dr.^a Maria Emilia Sardelich (UFPB).

Resumo: Atualmente há uma carência de recursos que empreguem a análise e interpretação de imagens no ensino de artes. Visando contribuir para suprir essa lacuna, foi desenvolvido e testado um aplicativo para leitura de imagens, tendo como público-alvo os alunos da disciplina de artes dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio. O aplicativo, denominado Curador Virtual, foi desenvolvido como parte de uma pesquisa de cunho quali-quantitativo a partir da adaptação de um sistema preexistente de uma plataforma para escrita e revisão de redações. Como resultado, obteve-se uma primeira versão do aplicativo, o qual explora um sistema constituído por galeria, linha do tempo e roteiro para análise e interpretação de imagens e permite o desenvolvimento de atividades com a devida contextualização dessas imagens. Esse sistema foi testado em sala de aula, tendo sido utilizado por três turmas de ensino médio integrado de uma Instituição pública de ensino, como parte de uma atividade voltada para a leitura de imagens. Antes da realização da atividade, foi aplicado um pré-teste para verificar o nível de desenvolvimento estético e a capacidade crítica dos alunos na análise e interpretação de imagens de diferentes culturas visuais. Um teste análogo foi aplicado após a atividade. A análise do conjunto dos dados obtidos permitiu verificar que uma parte significativa dos alunos apresentou avanço quanto à capacidade de descrever as imagens, enquanto outra parcela atingiu níveis mais elevados, permitindo que interpretassem diversos aspectos de uma imagem de forma crítica e substanciada. Espera-se que o aplicativo Curador Virtual seja utilizado futuramente em sala de aula pelos professores da rede de ensino, contribuindo para que os alunos avancem em sua compreensão crítica das imagens.

Palavras-chave: Arte/educação, cultura visual, tecnologias na educação.

6. Learning Analytics para Identificação de Rastros de Participação dos Estudantes em Atividades de Aprendizagem Ativa

Autora: Anita Raquel da Silva

Data: 25/03/2024

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Liane Margarida Rockenbach Tarouco

Coorientador: Prof. Dr. Sílvio César Cazella

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Leandro Krug Wives (PPGIE/UFRGS);
- Prof. Dr. Sandro José Rigo (UNISINOS);
- Prof. Dr. Cristian Cechinel (UFSC).

Resumo: Com o aumento da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em todas as áreas de conhecimento e a implementação de sistemas educacionais, como Sistema de Gestão da Aprendizagem (SGA), em inglês Learning Management System (LMS) também denominados Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), começou a surgir uma nova demanda com relação ao volume de dados gerados pelos alunos e o que se pode obter de informações a partir deles. Neste contexto, o crescente volume de dados educacionais tem despertado um interesse significativo, impulsionando a aplicação de técnicas de Mineração de Dados (MD) e Learning Analytics (LA). Essas abordagens são empregadas para coletar e analisar dados com o objetivo de responder a questões específicas no campo da Educação. Paralelamente,

instituições de ensino têm adotado estratégias pedagógicas inovadoras, como Metodologias Ativas (MA), apoiadas por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), visando promover a participação efetiva dos alunos. Essa evolução motivou a seguinte problemática de pesquisa: “De que forma é possível utilizar Learning Analytics (LA) para identificar atividades relevantes decorrentes do emprego de Metodologias Ativas (MA)? Como essas atividades podem ser apontadas para a promoção de experiências mais enriquecedoras no processo de aprendizagem dos alunos?”. Dentro desse contexto, esse projeto tem por objetivo analisar como as Metodologias Ativas (MA) podem ser potencializadas pela Learning Analytics (LA) na identificação e aprimoramento das atividades e experiências dos estudantes no processo de aprendizagem. Para tanto, investigou-se a utilização de dados armazenados em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) sobre as ações de estudantes participantes de atividades de aprendizagem envolvendo metodologias ativas. Através da utilização de LA para analisar os dados coletados referentes a realização de atividades desenvolvidas a partir do uso de Metodologias Ativas (MA), para identificar indícios de comportamentos de sucesso e situações que demandem intervenção para dirimir risco de fracasso ou evasão. Esta análise foi complementada por pesquisa qualitativa envolvendo questionários e entrevistas com os alunos participantes. Este projeto tem caráter exploratório, de abordagem mista (quali-quantitativa) e utilizou método de estudo de caso, realizado em um curso digital para estudantes de Instituições de Ensino Superior (IES) nas modalidades presencial e EAD. A partir do resultado da análise, foram elaboradas duas tabelas: uma abordando os Indicadores de Sucesso e Recomendações, e outra focada nos Indicadores de Situações de Risco e Necessidade de Intervenção. Como a identificação de padrões distintos de participação dos alunos nos fóruns, destacando diferentes níveis de envolvimento e contribuição, permite, dessa forma, organizá-los em sete categorias específicas. Essas categorias têm o propósito de auxiliar o professor no seu processo de compreensão do engajamento dos estudantes e na personalização de estratégias pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais eficaz e adaptada às necessidades individuais de cada aluno.

Palavras-chave: Análise de Aprendizagem, Metodologias Ativas, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

7. Ethoscool: Avançando a Ética em IA na Educação por Meio de Agentes Morais Artificiais

Autor: Paulo Roberto Córdova

Data: 05/02/2024

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Rosa Maria Vicari

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Dante Augusto Couto Barone (PPGIE/UFRGS);
- Prof. Dr. Gilleanes Thorwald Araújo Guedes (UNIPAMPA);
- Prof. Dr. Joel Haroldo Baade (UNIARP).

Resumo: O avanço das tecnologias de Inteligência Artificial (IA) tem levantado preocupações acerca dos impactos éticos deste avanço em diversos campos. Para mitigar tais impactos, estudos recentes sugerem que a IA deve ser alinhada a valores

humanos. Uma abordagem importante, nesse contexto, é a ética por design, que busca desenvolver sistemas autônomos com capacidade de raciocínio ético. No campo da educação, entretanto, as pesquisas existentes têm se concentrado principalmente nas implicações sociais da expansão da IA, negligenciando questões éticas fundamentais, como aquelas abordadas pelo framework Fairness, Accountability, Transparency e Ethics (FATE). Nesse sentido, a presente pesquisa propõe e descreve um modelo de Agente Moral Artificial (AMA) capaz de promover o engajamento comportamental em grupos de aprendizagem colaborativa. Os resultados evidenciaram, apesar das fragilidades identificadas, a capacidade do agente de tomar decisões éticas alinhadas a princípios deontológicos pré-estabelecidos e reconhecidos pela comunidade de pesquisa e a sua proficiência em lidar com dilemas éticos usando raciocínio utilitarista. Tais resultados marcam um progresso fundamental em direção a uma IA confiável no ambiente de ensino e aprendizagem. A integração ética da IA na educação e o estabelecimento de diretrizes que permitem futuros avanços neste campo estão entre as principais contribuições desta pesquisa para o campo da Informática na Educação.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Ética. Educação. Aprendizagem. Alinhamento de Valores.