

DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo37p246-251

**PROPOSTA PARA A CONCEPÇÃO DA INTERFACE DE UMA PLATAFORMA
PARA A CONSTRUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM FUNDAMENTADA
NA ERGONOMIA E NO DESIGN DE INTERAÇÃO**

BALBINO, Renata Oliveira¹

¹rebalbino@yahoo.com.br

KALINKE, Marco Aurélio²

²marcokalinke23@gmail.com

Área de Concentração: Educação Matemática

Linha de Pesquisa: Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Ciências e Matemática

RESUMO: Este trabalho apresenta um projeto de pesquisa de doutorado, em andamento, que tem como objetivo desenvolver uma proposta para a concepção da interface de uma plataforma para a construção de Objetos de Aprendizagem de Matemática. A referida plataforma será assistida pela Inteligência Artificial e fará uso da programação intuitiva. No intuito de contribuir com a usabilidade dessa plataforma, propõe-se que a concepção de sua interface seja fundamentada na Ergonomia e no Design de Interação. A metodologia adotada será a Pesquisa em Design Educacional, segundo a qual devem ser desenvolvidas as fases preliminar, de prototipagem e de avaliação. Espera-se, como resultado desta pesquisa, contribuir com as compreensões sobre usabilidade e com a difusão da prática de construção de Objetos de Aprendizagem de Matemática, que levem em consideração as necessidades dos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem.

PALAVRAS – CHAVE: Educação Matemática. Interface de plataforma. Design de Interação. Ergonomia.

INTRODUÇÃO

A prática pedagógica pautada em metodologias diversificadas, como por exemplo o uso de Tecnologias Digitais (TD), pode contribuir com alternativas aos processos de ensino e de aprendizagem. O avanço histórico das tecnologias incide no comportamento humano modificando as formas de comunicação e informação. Kenski (2008) afirma que a evolução tecnológica promove alterações nos processos educacionais. Assim, pode-se pensar a presença das TD no contexto educacional não como uma garantia, mas como uma possibilidade para a construção do conhecimento.

O objetivo geral dessa pesquisa é desenvolver uma proposta para a concepção da interface para uma plataforma de construção de Objetos de Aprendizagem (OA) para a disciplina de Matemática, fundamentada na Ergonomia que leve em consideração o Design de Interação.

A referida plataforma, denominada GenIA, fará uso da programação intuitiva e será assistida por Inteligência Artificial (IA). A IA pode ser descrita como a capacidade das máquinas simularem o pensamento humano em parte de suas funções, como por exemplo, identificar padrões, aprender, e a partir de problemas, tomar decisões de forma autônoma. Em concordância com ideias Tikhomirov (1981), McCarthy, Minsky, Rochester e Shannon (1955),

Centro Politécnico – s/n – Edifício da Administração – 4º Andar – CEP 81.531-990 – CP 19.081 –
Jardim das Américas – Curitiba – PR

ppgecm@ufpr.br www.ppgecm.ufpr.br

ISSN: 2525-6645

DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo37p246-251

Minsky (1988) e Russel e Norvig (2010), definem a IA como uma ciência que prevê o desenvolvimento de métodos que habilitam máquinas a resolverem problemas como os humanos.

Um sistema suportado por IA pode ser treinado para absorver, analisar e organizar os dados buscando entender e identificar quais são os objetos, padrões e reações de diversos tipos. A proposta de trazer o recurso da IA para o contexto educacional, pode contribuir com a seleção de recursos que se aproximem das necessidades dos usuários.

No intuito de justificar que a interface de uma plataforma, concebida sob os Critérios Ergonômicos e que privilegiem o Design de Interação, pode contribuir com a usabilidade do professor, os objetivos específicos detalham os processos necessários para o desenvolvimento dessa pesquisa. Os Critérios Ergonômicos e os métodos de aplicação do Design de Interação serão identificados na literatura científica, com foco voltado para o âmbito educacional. A proposta para a concepção dessa interface privilegiará os critérios selecionados com objetivo de contribuir com a usabilidade da GenIA.

De acordo com a proposta metodológica da pesquisa, espera-se que seus resultados possam contribuir com usabilidade e com a difusão da prática de construção de OA, que levem em consideração as necessidades dos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Esta pesquisa é parte de um projeto formado, até o momento, por uma equipe multidisciplinar de cinco pós-graduandos, sob a orientação de um mesmo professor. Esse projeto contempla a criação, o abastecimento, a busca de compreensões sobre ambientes de programação intuitiva, proposta da interface e a validação da GenIA.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Lévy (2010) defende a ideia de inteligência coletiva que visa o reconhecimento das habilidades que se distribuem nos indivíduos da sociedade. A fim de serem usadas e aproveitadas em prol da coletividade, busca-se a estruturação dessas habilidades com a utilização das TD. Para Lévy, a sociedade é influenciada pelas tecnologias de seu tempo, que se encontram disponíveis em cada época.

Em concordância com o uso de recursos multimídia nos processos de ensino e de aprendizagem, Lévy afirma que:

A multimídia interativa adequa-se particularmente aos usos educativos. É bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender (LÉVY, 2010, p. 40).

Nesta perspectiva, integrar ferramentas tecnológicas que possibilitem práticas exploratórias no âmbito educacional, pode contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem. A construção de OA por meio da programação, que levem em consideração as necessidades dos envolvidos nos processos educacionais de Matemática, vai ao encontro da possibilidade de utilizar diferentes modos de ensinar e construir conhecimentos.

A prática de estudo por meio do uso de OA permite o desempenho da habilidade de

DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo37p246-251

explorar um novo ambiente com a realização de atividades interativas. Rogers, Sharp e Preece (2013, p. 8) entendem Design de Interação como a ação de “projetar produtos interativos para apoiar os modos como as pessoas se comunicam e interagem em seus cotidianos, seja em casa ou no trabalho”. Nesse viés, a concepção de uma interface que privilegie os métodos de aplicação do Design de Interação, considera de que forma, onde e por quem essa plataforma será utilizada. Para isso, serão levados em conta a otimização das interações do usuário com a plataforma.

Dentre as variadas áreas de estudo compreendidas pelo Design de Interação, a Ergonomia preocupa-se com o desenvolvimento e a aplicação de técnicas que possibilitem a adaptação do homem à sua atividade, de maneira eficiente e segura. Cybis, Betiol e Faust (2015, p. 242) definem Ergonomia “como a adaptação de um dispositivo a seu operador e a atividade que ele realiza”. A fim de colaborar com a usabilidade de uma plataforma voltada para a criação de OA de Matemática, assistida pela IA e que faz uso da programação intuitiva, propõe-se considerar os Critérios Ergonômicos propostos por Cybis, Betiol e Faust (2015).

A adoção desses critérios tem, também, o objetivo de minimizar possíveis problemas ergonômicos em software interativo. Esse conjunto é composto por 10 critérios, brevemente descritos no Quadro 1.

QUADRO 1 – CRITÉRIOS ERGONÔMICOS

Critério	Descrição
Poder de marcar a experiência	Se preocupa com que as interações do usuário com a interface possam gerar percepções positivas.
Condução às ações do usuário	Se refere ao fato de que a interface deve apresentar orientações claras e concisas para os usuários.
A qualidade das apresentações	Prioriza a adequação entre o conteúdo e a expressão destas apresentações.
Ajuda e aprendizado	Se preocupa em ajudar o usuário a diminuir o número de erros cometidos e assim contribuir com o seu aprendizado.
A carga de trabalho	Se refere aos elementos da interface que privilegiam a redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário.
Controle explícito	Se preocupa com as redundâncias e com a minimização dos erros por meio da especificação e explicitação dos controles de ações de entrada, realizadas pelo usuário.
Adaptabilidade	Busca equilíbrio entre os diferentes tipos de usuários.
Gestão de erros	Se refere ao tratamento dos erros de modo a evitar/reduzir sua ocorrência, reforçando a correção pelo usuário ou pela plataforma.
Homogeneidade/Coerência	Se preocupa com a distribuição e padronização dos objetos na tela.
Compatibilidade	Prevê que as características do sistema sejam compatíveis com as do usuário, ou seja, que considerem aspectos cognitivos, demográficos e culturais.

FONTE: A autora (2021).

A proposta de utilização desses critérios prevê o desenvolvimento de um conjunto de qualidades ergonômicas que possam favorecer a interatividade entre usuário e máquina e, dessa forma, contribuir com a usabilidade da GenIA. Os critérios estão sendo analisados e serão adaptados para serem incorporados na proposta de desenvolvimento da interface a ser

DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo37p246-251

implementada nesta plataforma. Até o momento da conclusão deste texto, não foram definidas todas as características a serem implementadas nessa interface. Com o objetivo de promover a interatividade do usuário com a plataforma, serão considerados elementos que privilegiam a redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, com instruções claras e feedback imediato.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento desta pesquisa é de caráter qualitativo com a adoção de princípios da Pesquisa em Design Educacional. Esta relaciona-se ao estudo sistemático de concepção, desenvolvimento e avaliação de intervenções educacionais, que podem ser interpretadas, segundo Plomp (2013), como programas, ambientes de aprendizagem, materiais, produtos e sistemas destinados aos processos de ensino e de aprendizagem. Plomp (2013) explicita que esta metodologia é indicada para o desenvolvimento de projetos e produtos educativos ou inovadores destinados à resolução de problemas educacionais.

Ainda, esse autor indica que a Pesquisas em Design Educacional como estudos de desenvolvimento, são distinguidas nas fases preliminar, prototipagem e avaliação. Para tanto, são realizados estudos sistemáticos que compreendem a revisão de literatura, criação do modelo da plataforma e suas variações, bem como, sua validação para verificar se ela cumpre as especificações, neste caso, voltadas para a construção de OA de Matemática.

No intuito de justificar que a interface de uma plataforma, concebida sob os Critérios Ergonômicos e que privilegiem o Design de Interação, pode contribuir com a usabilidade do professor, serão considerados critérios propostos por Cybis, Betiol e Faust (2015).

Esta pesquisa trata de um estudo de desenvolvimento, e encontra-se na fase preliminar que compõe a revisão de literatura e o desenvolvimento de um estudo teórico, e compreende a investigação de estudos de pesquisas acerca da implementação de Critérios Ergonômicos em interfaces interativas para fins educacionais. Além disso, essa revisão contempla o estudo de teorias sobre as mudanças nas formas de comunicação e informação, resultantes da presença das tecnologias na sociedade.

A partir de modelos mais simples, a fase da prototipagem indicará o desenvolvimento de uma sequência de ações que têm como objetivo aprimorar e refinar possíveis intervenções na interface original da GenIA. A validação das ideias geradas na fase anterior é consequência da união de propostas e do refinamento de conceitos.

A fase de avaliação prevê a verificação da praticidade e eficácia, isto é, avalia se as ações, realizadas pelos pesquisadores, atingiram o objetivo proposto. Esta fase também considera possíveis recomendações para o aprimoramento das intervenções. Essa verificação será realizada de forma concomitante ao processo final de criação da GenIA, com a contribuição da equipe multidisciplinar da qual essa pesquisa é parte.

Segundo Powell e Ali (2018) a Pesquisa em Design Educacional propõe a criação de novas teorias e metodologias no intuito de minimizar as lacunas existentes entre a teoria e a prática educacional. Essa metodologia de pesquisa sugere que as teorias sejam resultantes dos processos educacionais na prática.

A teoria indica prospectivamente o design para o experimento, e é resultado das

DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo37p246-251

reflexões sobre possíveis desvios entre o esperado e o observado. Por fim, as raízes da Pesquisa em Design Educacional se refletem na sua orientação prática. A proposta para o design da interface consiste em um processo que se inicia na definição das necessidades do usuário e objetivos da plataforma. Para tanto são pensadas as escolhas de suas funcionalidades e no design dos elementos dessa interface.

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

A pesquisa apresentada neste trabalho tem como objetivo desenvolver uma proposta para a concepção da interface da plataforma GenIA, fundamentada na Ergonomia e no Design de Interação, para a construção de Objetos de Aprendizagem de Matemática. Esse objetivo tem o intuito de justificar que a interface de uma plataforma, concebida sob os Critérios Ergonômicos, que privilegie o Design de Interação, pode contribuir com a usabilidade do professor e com a prática de construção de OA de Matemática.

A fase preliminar desta pesquisa teve início com a realização de um mapeamento sobre a concepção de interfaces para plataformas com fins educacionais. Esse mapeamento, realizado na plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, não retornou nenhum resultado. Dessa forma, os estudos teóricos foram direcionados acerca da concepção de interfaces para softwares em geral. Até o momento, os Critérios Ergonômicos selecionados estão sendo analisados para serem adequados ao âmbito educacional, levando em consideração o Design de Interação.

As fases de prototipagem e de avaliação serão desenvolvidas a partir da ampliação da investigação sobre o tema proposto. Espera-se, como resultado desta pesquisa, contribuir com as compreensões sobre usabilidade e com a difusão da prática de construção de OA de Matemática, que levem em consideração as necessidades dos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem.

As considerações finais acerca do que foi proposto serão apresentadas após a obtenção dos dados descritivos e da interpretação dos resultados obtidos com os estudos realizados. Espera-se que seu resultado possa colaborar com os processos educacionais, para a disciplina de Matemática além de contribuir com a usabilidade e difusão da prática de construção de OA.

REFERÊNCIAS

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade – Conhecimento, Métodos e aplicações**. 3 ed. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2015.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus, 2008.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.

MCCARTHY, J.; MINSKY, M. L.; ROCHESTER, N.; SHANNON, C. E. **A Proposal for**



DOI: 10.5380/12ppgecm2022.resumo37p246-251

The Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. 1955. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>. Acesso em: 05 nov. 2021.

MINSKY, M. **The Society of Mind.** New York: Ed. Touchstone, 1988.

PLOMP, T. Educational design research: an introduction. In: PLOMP, T., NIEVEEN, N. Educational Design Research – Part A: an introduction, Enschede: Netzdruk, 2013, p. 10 – 51.

POWELL, A. B.; ALI, K. V. Design Research in Mathematics Education: Investigating A Measuring Approach To Fraction Sense. In: CUSTODIO, J. F. et al. (Orgs). **Programa De Pós-Graduação Em Educação Científica E Tecnológica (PPGECEM)**: contribuições para pesquisa e ensino – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018, p. 221-242.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação:** além da interação homem – computador. Tradução de Isabela Gasparini. Revisão técnica de Marcelo Soares Pimenta. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence:** A Modern Approach. 3 ed. New Jersey: Pearson, 2010.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological Consequences of Computarization. In Wertsch, J. V. (Ed.). **The Concept of Activity in Soviet Psychology.** New York: M. E. Sharpe Inc. 1981. p. 256 – 278.