

## PERSPECTIVAS DA USABILIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Milena Pereira da Silva<sup>1</sup>  
Romilson Lopes Sampaio<sup>2</sup>

### RESUMO

A usabilidade consiste na análise de um objeto, recurso ou sistema visando uma contribuição na experiência do usuário através da análise de critérios como facilidade de aprendizagem, eficiência, eficácia e satisfação no uso. Atualmente, existem diversos instrumentos regulamentadores, como as normas internacionais, denominadas de International Organization for Standardization, em português traduzida como Organização Internacional de Padronização (ISO) e métodos usados para verificar o índice de usabilidade como as heurísticas de Nielsen e o Goal Question Metric (GQM). Na perspectiva de contribuir para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem alguns métodos de usabilidade foram produzidos, como o modelo nomeado de Tecnologia Usabilidade e Pedagogia (TUP) que relaciona a usabilidade aos recursos e ambientes educacionais. Assim, este estudo aborda as perspectivas encontradas nas investigações que relacionam a usabilidade com educação e surgiu da necessidade de analisar as pesquisas direcionadas à temática usabilidade ao ensino de ciências e biologia, se apresentando como um recorte de um estudo com maior extensão. Foram analisados critérios como por exemplo: o perfil do autor, nível acadêmico, área de concentração, metodologia do ensino e abordagem da usabilidade. Diferentes análises foram apresentadas, incluindo a demonstração de variados modelos de usabilidade, aplicação de diferentes métodos em experiências diversas, como também, produções de modelos inspirados nos métodos tidos como referências. Do exposto, percebe-se que a área científica facilita aplicação da usabilidade, mediante a possibilidade de uso de recursos diversificados como também é beneficiada por ela, visto que a usabilidade se torna um fator significativo ao proporcionar uma análise reflexiva no uso de recursos como contribuintes do processo de ensino e aprendizagem e propicia uma melhor experiência para os usuários destes recursos educacionais.

**Palavras-chave:** Usabilidade, Ensino, Tecnologia.

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Doutorado em Difusão do Conhecimento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia –IFBA, [silvampfsa@gmail.com](mailto:silvampfsa@gmail.com);

<sup>2</sup>Professor orientador: Doutor em Educação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA, [romilsonls@gmail.com](mailto:romilsonls@gmail.com).

## INTRODUÇÃO

Entrelaçada em nossas ações cotidianas, a tecnologia se faz presente em muitos momentos do nosso dia, ajudando a compreender, interagir, manifestar e desenvolver atividades. Tal proporção de inserção tecnológica diária resulta, também, da ocorrência da pandemia em 2020, na qual a tecnologia foi a alternativa para suprir a demanda de atividades suspensas na forma presencial. Contudo, após impacto inicial, é incontestável que a tecnologia se faz presente na vida de grande parte da população em diferentes setores, como o da comunicação, da identificação e das relações sociais.

Sofrendo influências do campo social e de todo percurso evolutivo a este atrelado, a educação incorporou a tecnologia, reconhecendo-a como uma aliada ao processo educativo, ao expandir e, conseqüentemente, enriquecer as possibilidades no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. Neste contexto, com o campo da informação digital disponível e instantâneo, para grande parte da comunidade global, torna-se necessário incorporá-la às práticas pedagógicas cotidianas os recursos tecnológicos para que os jovens reconheçam sua importância e saibam utilizar os instrumentos para superar seus desafios e conseqüentemente melhorar seu próprio desenvolvimento, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, 1996).

No entanto, a mera presença de tecnologia na educação não garante uma aprendizagem eficaz, ainda mais sendo feita de forma esporádica e não planejada. É neste cenário que apresentamos a usabilidade, área da tecnologia dedicada a promover a análise de um determinado recurso com o intuito de melhorá-lo de acordo ao perfil do seu usuário. Ao ser associada ao no campo pedagógico, a usabilidade se refere à capacidade e avaliação dos recursos didáticos para o público específico: o escolar, constituído de professores e estudantes.

Por apresentar elementos do campo imaginário e que compõem os objetos de conhecimento na componente de biologia no ensino médio como célula, divisão celular, cladística e evolução, a biologia solicita o uso de alguns recursos para proporcionar maior entendimento do assunto, seja com imagens, vídeos, simulações, comparações, pesquisas que ao serem usados na tentativa de fazer os alunos compreenderem o conteúdo podem também ocasionar simplificações ou equívocos sobre os assuntos.

Com o intuito de promover reflexões sobre a temática e trazer a intersecção

entre usabilidade e o ensino de biologia, serão abordados os estudos da área, analisando os perfis das investigações, para compilar dados e identificar as perspectivas, estabelecendo as tendências e desafios do setor, mediante as estimativas atuais. Tendo como justificativa a necessidade de maior compreensão sobre os processos de análise de recursos pedagógicos que vêm sendo estabelecidos na área, assim como, identificar os desafios pertinentes à incorporação desses recursos no ambiente escolar.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho possui caráter qualitativo dedicado a buscar percepção sobre determinado conteúdo, no caso a usabilidade, sendo utilizada enquanto método de análise de uma pesquisa de maior abrangência, uma tese, com a intenção de avaliar um recurso enquanto objeto didático para o ensino de ciências e biologia. Diante disso, optou-se por verificar as tendências da usabilidade na área de ciências e biologia para estimar as condições atuais da temática.

Tendo como referência os estudos consultados para o desenvolvimento da tese com as temáticas: usabilidade e ensino de ciências, foi pensado uma análise mais geral sobre o conteúdo

Para a coleta de dados foram considerados os estudos consultados, que inspiraram o desenvolvimento desta pesquisa, adicionados a estudos resultantes de uma busca em uma plataforma de literatura acadêmica a partir da unificação dos termos “usabilidade” + “museus”, com o intuito de complementar dados e incorporar obras mais atualizadas.

Do exposto, foram selecionados 2 trabalhos da primeira etapa mais 9 estudos originários da segunda etapa apresentada. Somados, resultaram em 11 trabalhos localizados na interseção da tecnologia e educação a partir da usabilidade e do ensino de ciências e biologia.

Após seleção, os estudos foram consultados para a extração de dados sobre o perfil do autor, nível acadêmico, área de concentração e abordagem da usabilidade e dados compilados no quadro 1, localizado nos resultados.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Na década de 80, a usabilidade surge no contexto mais simplório, estabelecendo como parâmetro ausência ou presença de requisitos, que somados resultam numa classificação geral positiva ou negativa. Com o aprimoramento da análise ao longo dos tempos novas nuances foram sendo colocadas, o que tornou a avaliação da usabilidade mais abrangente.

Segundo a Norma Brasileira (NBR) 9241-11 (2002, p. 3) a usabilidade considera fatores determinantes na experiência do usuário, entre eles: o design, recursos, contexto e funcionalidades oferecidas que resultarão na qualidade e facilidade de uso de um sistema, e tudo que seja capaz de facilitar a experiência minimizando a carga cognitiva do usuário, garantindo estabilidade e fornecendo respostas adequadas em tempo hábil (TAMASAUSKAS, 2020).

Tendo como requisitos a eficácia, eficiência e satisfação do usuário, a usabilidade consegue estimar o quão útil determinado sistema, recursos, objeto foi para atingir determinado objetivo ou solucionar uma questão estabelecida. Enquanto a eficácia se direciona ao alcance dos objetivos, a eficiência promove a percepção da otimização do que é fornecido, e a satisfação é a manifestação do usuário a partir da experiência obtida MARTINS *et al* (2013), MARINHO (2018), DIAS (2006).

Técnicas diversificadas foram desenvolvidas por especialista em usabilidade, incluindo os métodos de inspeção, no qual a avaliação parte de um técnico especializado na área; os testes com usuários, onde as experiências de uso serão o cenário de observação e coleta de dados, e os modelos, que utilizam os pressupostos teóricos como referência para a avaliação (DIAS, 2006).

MARTINS *et al*, (2013) ao apresentar que a usabilidade por se constitui numa análise baseada na experiência do usuário, discute que por ter diversos fatores influenciando a interação objeto, recursos ou sistema com o usuário, precisa ser aplicada de forma periódica, resultando em atualizações de forma permanente e consequentemente um aprimoramento constante.

Na esfera da educação, a tecnologia abre um leque amplo de oportunidades. Ao entrelaçar educação e tecnologia, almeja-se avançar tanto a nível individual quanto coletivo. A adoção abrangente da tecnologia no ambiente educacional requer uma reconfiguração das áreas estrutural e espacial, levando em conta as instalações físicas

das escolas; o planejamento curricular, introduzindo uma nova abordagem em todo o processo de ensino; formação de professores, uma vez que exige uma abordagem distinta por parte dos educadores e habilidades, até então, não desenvolvidas; e mudança social em relação ao conhecimento, dada a recepção das influências externas ao ambiente escolar (OLIVEIRA, 2008).

Considerando a tecnologia enquanto alternativa para o desenvolvimento das atividades humanas atualmente e pensar que esse uso corresponde ao período social vigente torna o contexto um elemento significativo no processo de análise da experiência entre usuário e recursos. Estes, estão cada vez mais sendo incorporados aos processos de ensino e aprendizagem resultando na obtenção de dados que permitem o estudo de indicadores, assim como prever possibilidades, desafios e soluções.

A biologia engloba uma diversidade de áreas interligadas à sociedade. Discutir sobre o meio ambiente, o corpo humano, a saúde, os seres vivos, a própria humanidade ou a engenharia genética desperta naturalmente a curiosidade das pessoas. Ao investigar os temas da área que são mais utilizados nos estudos científicos, Borges e Lima (2017) identificaram a predominância sobre meio ambiente, seres vivos e saúde. A eventualidade da pandemia, justifica o destaque do campo da saúde e das doenças e características virais nos últimos anos.

Gallicchio, (2020) aponta que a biologia é constituída de conteúdos abstratos, longe do campo do visível e do tocável, a ciências da natureza, que tem como objeto de estudo os seres vivos, demanda de certa criatividade e do uso de recursos adicionais para facilitar a compreensão e estimular o interesse dos estudantes. Dentre os recursos mais populares nas salas de ciências estão: imagens, vídeos, analogias, jogos.

Contudo, a utilização pode proporcionar vantagens como proporcionar momentos descontraídos, aliados ao conteúdo, como também gerar desafios como resultar em equívocos ou explanação simplistas. Nesse contexto, a tecnologia proporciona infinitas possibilidades, trazendo dinamismo a diversos conteúdos.

Esplanada a estrutura teórica, serão apresentados os trabalhos que contemplam as duas perspectivas: do ensino de ciências e biologia e da usabilidade para apreciação dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, o quadro 1 compila a análise realizada com os estudos encontrados, e apresenta as características consideradas na verificação de trabalhos acadêmicos sobre a usabilidade no contexto educacional, especificamente de ciências e biologia.

**Quadro-1. Caracterização dos estudos que abordam sobre a usabilidade no ensino de Ciências e Biologia.**

<b>TÍTULO</b>	<p>1-Utilização De Realidade Aumentada E Virtual Por Professores Do Ensino Especial: Uma Análise De Usabilidade E Experiência Do Usuário.</p> <p>2-Cartografia Da Usabilidade Em Ambiente Virtual Na Pesquisa Stricto Sensu.</p> <p>3-Verificação De Usabilidade Em Software Educativo: Uma Avaliação Prospectiva Em Objetos De Aprendizagem Sobre Genética.</p> <p>4-Avaliação De Usabilidade Do Biotax No Ensino Remoto De Entomologia Médica.</p> <p>5-Avaliando A Usabilidade De Um Jogo Digital Para O Ensino De Probabilidade Por Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental.</p> <p>6-Validação De Ambientes Digitais Para Uso Em Aulas De Ciências Biológicas.</p> <p>7-Utilização E Análise De Uma Sequência Didática Com Metodologias Ativas Como Proposta Para O Ensino De Genética.</p> <p>8-Aplicativos Móveis E O Conteúdo De Ciências Biológicas: Características E Disponibilidades Em Uma Plataforma De Downloads.</p> <p>9- Usabilidade da interface virtual de museus constituídos apenas no plano físico.</p> <p>10-Modelo de Avaliação de qualidade de Software Educacional para o Ensino de Ciências</p> <p>11-Modelos, técnicas e instrumentos de análise de softwares educacionais</p>
<b>PERFIL DO AUTOR</b>	<p>Ensino-8</p> <p>Informática-2</p> <p>Museologia-1</p>
<b>NÍVEL ACADÊMICO</b>	<p>Graduação -5</p> <p>Pós graduação- 5</p> <p>Não Identificado- 1</p>
<b>ÁREA DE CONCENTRAÇÃO</b>	<p>Educação- 7</p> <p>Informática- 1</p> <p>Misto- 2</p> <p>Outro-museologia 1</p>
<b>ABORDAGEM DA USABILIDADE</b>	<p>Maioria Avaliação de recursos didáticos-9</p> <p>Criação de Modelo- 1</p> <p>Apresentação de Modelos técnicas e instrumentos- 1</p>

Fonte: Próprios autores.

Ao avaliar o perfil dos autores, os índices demonstram que a usabilidade é um conteúdo mais abordado pelos profissionais da educação, seguidos por especialistas da área de informática, quando os estudos se originam desta interseção.

Considerando o nível acadêmico, foram estipuladas as categorias: graduação, que teve maior representatividade, e pós graduação. Vem se tornando mais fácil

encontrar trabalhos que já apontam a usabilidade no início da carreira acadêmica, o que favorece a formação de pesquisadores interessados no desenvolvimento da temática.

Educação, Informática e Misto são as categorias representantes do critério área de concentração e o que teve maior adesão foi a educação. No entanto, os dados encontrados em misto demonstram o favorecimento à intersecção entre as duas áreas, principalmente no nível de pós-graduação, onde um profissional da educação associado com outro de informática, juntos se propõem a produzirem uma investigação científica, contemplando as duas áreas de estudo, promovendo a interdisciplinaridade.

Majoritariamente, os estudos desenvolveram uma abordagem da usabilidade direcionada a avaliação, ou seja, utilizaram o conteúdo como método de análise para qualificar ou não um determinado recurso didático. O que sugere indícios de investimento em promover a reflexão e dados mais precisos em relação à dinâmica escolar. Porém, em contrapartida, é importante ressaltar que as análises, ocorrem de forma pontual, diferentemente dos desafios a serem superados quando ocorrem iniciativas direcionadas ao uso de recursos tecnológicos no ambiente escolar.

Assim a usabilidade torna-se uma possibilidade na avaliação dos objetos de aprendizagem como demonstram Rezende (2013) e Gallicchio (2020) ao apresentar diferentes modelos de avaliação, ou como Silva, Alves e Mota (2018) e Silveira e Carneiro (2012) ao trazerem a experiência de aplicação de alguns modelos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir das investigações consultadas nota-se que já existe uma relação estabelecida entre a usabilidade e educação, predominantemente com o intuito de analisar, através da usabilidade, os recursos educativos.

O eixo educacional é o promotor da expansão do tema, seguido do setor da informática e em menor proporção o campo da museologia que também se apropria da usabilidade para desenvolver estudos acadêmicos, mas em menor proporção, o que é natural diante da extensão da área, mais restrita do que a educacional.

Apesar de compor a área da informática, a usabilidade pode e deve ser aplicada em diferentes contextos, incluindo o educacional, já que proporciona um parâmetro e, ao poder passar por melhorias, consegue responder melhor às demandas humanas que também vão sofrendo ajustes ao longo do tempo.

Ainda assim, percebe-se que o campo investigativo possui tendências expansivas, ocasionada pela inserção da tecnologia e do digital nas atividades humanas, sobretudo nas ações educacionais, as quais vêm sendo intensificadas nos últimos tempos.

Doravante, sugere-se o aprimoramento de técnicas, com análises mais rotineiras para que cada vez mais recursos pedagógicos sejam disponibilizados, sobretudo recursos devidamente avaliados.

## **AGRADECIMENTOS**

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

## **REFERÊNCIAS**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11 (2002) **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores:** parte 11 - orientação sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT.

BORGES, Regina Maria Rabello; LIMA, VM do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**. 2ª edição Editora alta books. Rio de Janeiro, 2006.

GALLICCHIO, Thiago de Souza. **Validação de Ambientes Digitais para uso em aulas de Ciências Biológicas**. Universidade Feevale. Trabalho de Conclusão de Curso. Novo Hamburgo - 2020.

MARINHO, Rafael de Barros. **Arquitetura de Informação para Web: projetando a experiência do usuário em ambientes digitais**. Dissertação (mestrado). **Universidade Federal da Bahia**. Instituto da Informação. Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, Salvador, 2012.

MARTINS, Ana Isabel, QUEIRÓS, Alexandra, ROCHA, Nelson Pacheco, SANTOS, Beatriz. Avaliação de Usabilidade: Uma Revisão Sistemática da Literatura. Artigo em RISTI - **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**. Nº 11- 06/2013. DOI: 10.4304/risti.11.31-43. July 2013.

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.

OLIVEIRA, E.. A técnica, a techné e a tecnologia. **Itinerarius reflectionis**, v. 4, n. 2, 2008.



REZENDE, Cristina de Souza. **Modelo de Avaliação de qualidade de Software Educacional para o Ensino de Ciências.** 2013.

SILVA Marcio Batista da; ALVES, Luciana Dantas Soares; MOTA, Laura Gris. Experiências na aplicação de testes de usabilidade em ambientes educacionais: avaliação de rea em formato de casos clínicos Brasília/df julho/2018.

SILVEIRA, Milene Selbach; CARNEIRO, Mára Lúcia Fernandes. Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem. **Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012)**, ISSN 2316-6533 Rio de Janeiro, 26-30 de Novembro de 2012.

TAMOSKAUSKA, Thiago. **Arquitetura da Informação e UX: Como o design da experiência do usuário pode salvar as pessoas da overdose de informação.** ebook. S/ed. 2020.