Planejamento da Avaliação de IHC: Oppia

Universidade de Brasília – UnB
Faculdade de Ciências e Tecnologias em Engenharia – FCTE
Disciplina: Interação Humano-Computador (FGA0173)
Professor: Dr. André Barros de Sales
Autor: Igor Alves de Abreu
Tópico: Planejamento da Avaliação por Inspeção (Avaliação Heurística) aplicada ao Oppia
Objeto de Estudo: Plataforma Educacional Oppia (https://www.oppia.org/)

---

1. Introdução e Contextualização do Sistema Escolhido

Estudar os fenômenos de interação entre seres humanos e sistemas computacionais nos permite compreendê-los para aprimorar o processo de concepção, construção e inserção dessas tecnologias na vida das pessoas, buscando sempre uma experiência de uso positiva e inclusiva. Aumentar a qualidade de uso de sistemas computacionais apresenta benefícios determinantes para o cotidiano dos usuários e para a produtividade da sociedade. Segundo Barbosa et al. (2021, p. 15-16), o aumento da qualidade de uso contribui diretamente para:

> - "aumentar a produtividade dos usuários, pois, se a interação for eficiente, os usuários podem receber apoio computacional para alcançar seus objetivos mais rapidamente;
> - reduzir o número e a gravidade dos erros cometidos pelos usuários, pois eles poderão prever as consequências de suas ações e compreender melhor as respostas do sistema e as oportunidades de interação;
> - reduzir o custo de treinamento, pois os usuários poderão aprender durante o próprio uso e terão melhores condições de se sentirem mais seguros e motivados para explorar o sistema;
> - reduzir o custo de suporte técnico, pois os usuários terão menos dificuldades para utilizar o sistema e, se cometerem algum erro, o próprio sistema oferecerá apoio para se recuperarem dos erros cometidos;
> - aumentar as vendas e a fidelidade do cliente, pois os clientes satisfeitos recomendam o sistema a seus colegas e amigos e voltam a comprar novas versões ou novos produtos."

Para qualquer sistema interativo que tem por meta atingir alta qualidade de uso, a avaliação de IHC constitui uma atividade fundamental no ciclo de desenvolvimento:

> "A avaliação de IHC é uma atividade fundamental em qualquer processo de desenvolvimento que busque produzir um sistema interativo com alta qualidade de uso. Ela orienta o avaliador a fazer um julgamento de valor sobre a qualidade de uso da solução de IHC e a identificar problemas na interação e na interface que prejudiquem a experiência particular do usuário durante o uso do sistema." (BARBOSA et al., 2021, p. 245).

O sistema selecionado para esta avaliação individual é o **Oppia** (https://www.oppia.org/), uma plataforma livre de ensino e suporte à aprendizagem personalizada focada em identificar padrões comuns de erros conceituais cometidos por estudantes em disciplinas básicas (como matemática e ciências), conduzindo-os por percursos interativos de remediação pedagógica.

A motivação para a escolha do Oppia decorre de seu propósito comunitário e assistivo. Contudo, observações preliminares de navegação indicam barreiras de interação que geram sobrecarga cognitiva: menus com excesso de segmentação de tópicos, pouca visibilidade no estado de progresso das lições, hierarquia visual conflitante entre botões de navegação e respostas, e mensagens corretivas que nem sempre orientam o aluno de forma transparente quanto à causa do erro.

Para estruturar e orientar este planejamento de forma iterativa e rigorosa, adota-se o **Framework DECIDE** (Preece et al., 2002; Barbosa et al., 2021), cujas atividades interligadas asseguram validade científica à preparação metodológica. Ressalta-se que este artefato restringe-se estritamente ao **Planejamento da Avaliação**, delegando-se a execução prática e a redação da lista final de problemas para as etapas sequenciais do projeto.

---

2. Determinação do Objetivo da Avaliação (D)

Em conformidade com a primeira etapa do Framework DECIDE (**D** – *Determinar os objetivos da avaliação*) e as diretrizes de Barbosa et al. (2021, p. 264-265), a definição objetiva do propósito da avaliação delineia todo o escopo de coleta e análise de dados:

> "D Determinar os objetivos da avaliação de IHC. O avaliador deve determinar os objetivos gerais da avaliação e identificar por que e para quem tais objetivos são importantes. O restante do planejamento da avaliação, sua execução e a apresentação dos resultados serão orientados por esses objetivos." (BARBOSA et al., 2021, p. 264).

Para responder aos atritos de navegação e interface observados preliminarmente no Oppia, o objetivo primordial definido para este planejamento é: **Identificar Problemas na Interação e na Interface**.

> "Problemas na interação e na interface são os aspectos mais avaliados na área de IHC. Na avaliação desses aspectos, o avaliador analisa os dados coletados com objetivo de identificar problemas na interação e na interface que prejudiquem a qualidade de uso do sistema." (BARBOSA et al., 2021, p. 265).

Escopo e Delimitação da Interface

O escopo específico desta avaliação abrangerá o **fluxo de um estudante novato na resolução de lições interativas**, concentrando-se em: 1. Navegação pela página inicial, catálogo de exploração e seleção de uma trilha de aprendizagem básica (ex.: tópicos de frações ou equações de primeiro grau); 2. A tela de diálogo interativo da lição, auditando caixas de texto de inserção de resposta, botões de ação e submissão; 3. O mecanismo de ajuda contextual, verificando a clareza pedagógica das mensagens automáticas de erro e os botões de solicitação de dicas (*hints*).

---

3. Formulação das Perguntas de Pesquisa (E)

A segunda atividade do Framework DECIDE (**E** – *Explorar perguntas a serem respondidas com a avaliação*) converte os objetivos gerais em questões operacionais específicas, levando em consideração o perfil do usuário esperado e as tarefas executadas (Barbosa et al., 2021, p. 250, 264-267):

> "E Explorar perguntas a serem respondidas com a avaliação. Para cada objetivo definido, o avaliador deve elaborar perguntas específicas a serem respondidas durante a avaliação. Essas perguntas são responsáveis por operacionalizar a investigação e o julgamento de valor a serem realizados. Elas devem considerar o perfil dos usuários-alvo e suas atividades." (BARBOSA et al., 2021, p. 264).

Com base nas diretrizes teóricas de avaliação de problemas na interface, foram elaboradas as seguintes perguntas de pesquisa:

1. O usuário estudante consegue operar a interface da lição interativa de forma autônoma e fluida?
2. O usuário atinge seu objetivo pedagógico de concluir uma lição? Com quanta eficiência técnica e em quanto tempo estimado?
3. Que partes da interface, leiaute ou arranjos de tela o deixam insatisfeito, confuso ou desmotivado a continuar o estudo?
4. Os botões de navegação, ícones de dica e caixas de entrada de resposta são autoexplicativos? O usuário compreende prontamente para que serve cada componente?
5. Quando o estudante comete um erro conceitual na resposta, a mensagem do sistema orienta de maneira clara e construtiva sobre como corrigir ou apenas aponta a falha?
6. Onde esses problemas de usabilidade se manifestam na arquitetura de páginas? Com que frequência tendem a ocorrer e qual o nível de severidade técnica dessas violações?

Justificativa de Escopo e Exclusão (Não Aplicabilidade)

Os demais objetivos teóricos de IHC — tais como *Apropriação da tecnologia*, *Comparação entre ideias e alternativas de design* e *Conformidade estrita com padrões e guias de estilo externos* — são classificados explicitamente como **Não Aplicáveis (N/A)** neste documento. O escopo restringe-se ao mapeamento diagnóstico e formativo das barreiras de usabilidade do sistema web disponibilizado atualmente em produção no sítio oficial do Oppia.

---

4. Escolha do Método de Avaliação (C)

Conforme a atividade **C** (*Escolher os métodos de avaliação*) do Framework DECIDE:

> "C Escolher (Choose) os métodos de avaliação a serem utilizados. O avaliador deve escolher os métodos mais adequados para responder as perguntas e atingir os objetivos esperados, considerando também o prazo, o orçamento, os equipamentos disponíveis e o grau de conhecimento e experiência dos avaliadores." (BARBOSA et al., 2021, p. 264).

Os métodos de avaliação de IHC subdividem-se classicamente em: métodos de investigação, de observação de uso e de inspeção (Barbosa et al., 2021, p. 256). Para este planejamento, selecionou-se um **Método de Inspeção**: a **Avaliação Heurística**, proposta originalmente por Nielsen e Molich (1990) e consolidada por Nielsen (1994b):

> "A avaliação heurística é um método de avaliação de IHC criado para encontrar problemas de usabilidade durante um processo de design iterativo [...]. Esse método de avaliação orienta os avaliadores a inspecionar sistematicamente a interface em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade. Por ser um método de inspeção, a avaliação heurística foi proposta como uma alternativa de avaliação rápida e de baixo custo, quando comparada a métodos empíricos." (BARBOSA et al., 2021, p. 267-268).

Vantagens e Justificativa da Escolha

1. **Custo-Benefício e Agilidade:** Dispensa o recrutamento de turmas completas de alunos na fase inicial de exploração, permitindo inspecionar grande volume de telas pedagógicas com agilidade e baixo custo;
2. **Prevenção de Constrangimento do Usuário:** Sendo o Oppia uma plataforma de reforço escolar voltada a superar dificuldades de aprendizado, a inspeção analítica prévia elimina falhas grosseiras de leiaute antes de envolver alunos reais em testes laboratoriais, evitando que falhas de software sejam interpretadas pelo estudante como incapacidade pessoal de aprendizagem;
3. **Varredura Sistemática da Interface:** Permite ao avaliador cruzar o fluxo completo de uma lição sob diretrizes padronizadas e amplamente reconhecidas pela comunidade científica de IHC.

Conjunto de Diretrizes Heurísticas Adotado

A inspeção utilizará as **10 Heurísticas de Usabilidade de Nielsen (1994)** (Barbosa et al., 2021, p. 282), com atenção prioritária sobre as diretrizes mais impactadas no domínio de plataformas educativas:

- **Visibilidade do status do sistema:** Avalia se o sistema informa continuamente ao estudante em que ponto da lição ele se encontra e quanto falta para concluir o módulo;
- **Consistência e padronização:** Verifica se termos, botões de ação ("Enviar", "Continuar", "Voltar") e caixas de diálogo mantêm a mesma sintaxe visual e semântica em todas as páginas;
- **Prevenção de erros e recuperação:** Analisa se as entradas de dados (fórmulas, valores fracionários) possuem máscaras claras e se as mensagens de erro auxiliam pedagogicamente na recuperação imediata;
- **Projeto estético e minimalista:** Examina se os enunciados e os elementos gráficos evitam informações irrelevantes que concorram com a concentração do estudante.

---

5. Definição do Avaliador e Limitações Metodológicas (I)

Em conformidade com a atividade **I** (*Identificar e administrar questões práticas*):

> "I Identificar e administrar as questões práticas da avaliação. Existem muitas questões práticas envolvidas numa avaliação de IHC, como, por exemplo, o recrutamento dos usuários que participarão da avaliação, a preparação e o uso dos equipamentos necessários, os prazos e o orçamento disponíveis, além da mão-de-obra necessária para conduzir a avaliação." (BARBOSA et al., 2021, p. 264).

- **Composição da Avaliação:** A inspeção será conduzida monocraticamente por **1 avaliador** (Igor Alves de Abreu).
- **Limitações e Fundamentação Científica:** Na literatura especializada, Nielsen (1992) recomenda que uma avaliação heurística envolva de três a cinco avaliadores para identificar em torno de 75% dos problemas de usabilidade. No entanto, em razão dos prazos acadêmicos para a entrega individual desta etapa, a alocação de um único avaliador constitui limitação assumida do estudo.

Conforme os estudos empíricos clássicos de Nielsen (1992, 1994a), um único avaliador é capaz de diagnosticar isoladamente cerca de 35% de todas as violações da interface, incluindo grande parte das falhas estéticas e de navegação mais graves. Para mitigar o impacto da avaliação individual, o avaliador adotará as seguintes práticas metodológicas:

- **Realização de 2 Passagens Consecutivas:** Uma primeira navegação panorâmica exploratória (visando apreender a arquitetura de informação e a dinâmica pedagógica da

lição) e uma segunda passagem detalhada focada no confronto sistemático dos componentes visuais contra cada uma das 10 heurísticas;

- **Estratégia Híbrida de Análise:** Alternância entre a análise vertical (tela a tela do módulo) e horizontal (varrendo a lição inteira avaliando uma única heurística por vez, ex.: Consistência);
- **Perfil de Usuário Simulado:** O avaliador assumirá sistematicamente a postura cognitiva de um estudante iniciante do ensino básico/superior em primeiro contato com o Oppia.

---

6. Cronograma e Organização do Processo (I)

Sessões de inspeção contínua superiores a duas horas induzem à fadiga visual e cognitiva, diminuindo o poder diagnóstico do avaliador (Barbosa et al., 2021, p. 284). A Tabela 1 organiza o planejamento temporal de execução distribuído em quatro fases balanceadas.

Tabela 1: Cronograma de Execução da Avaliação Heurística

Fase	Descrição Detalhada das Atividades Técnicas	Duração Estimada	Período Previsto
Fase 1: Preparação	Delimitação das lições interativas do Oppia a serem inspecionadas, consolidação dos formulários técnicos de registro de heurísticas e configuração do ambiente de captura de tela.	2 horas	28/08/2026
Fase 2: Inspeção	Condução sistemática da Avaliação Heurística individual pelo avaliador em 2 passagens completas, registrando as falhas de usabilidade e capturando telas comprobatórias.	2 horas	30/08/2026
Fase 3: Consolidação	Triagem das violações mapeadas, eliminação de duplicidades e classificação de cada problema conforme a escala clássica de severidade de Nielsen (0 a 4).	2 horas	01/09/2026

Fase	Descrição Detalhada das Atividades Técnicas	Duração Estimada	Período Previsto
Fase 4: Relato	Redação formal do relatório de diagnóstico de usabilidade individual, propondo recomendações técnicas fundamentadas de reprojeto de layout.	3 horas	03/09/2026 a 05/09/2026

Fonte: Autor (2026).

7. Princípios da Ética Aplicados à Inspeção (D)

A conduta ética é mandatória em qualquer pesquisa ou prática de IHC (Johnson, 2008), alinhando-se às resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016 e aos códigos profissionais da ACM e IEEE (Barbosa et al., 2021, Cap. 7):

> "D Decidir como lidar com as questões éticas. Sempre que usuários são envolvidos numa avaliação, o avaliador deve tomar os cuidados éticos necessários (veja Seção 7.4). Os participantes da avaliação devem ser respeitados e não podem ser prejudicados direta ou indiretamente, nem durante os experimentos, nem após a divulgação dos resultados da avaliação." (BARBOSA et al., 2021, p. 264).
>
> "No código de ética da ACM, podemos destacar os seguintes cuidados éticos (ou deveres morais): evitar causar danos ou consequências negativas aos outros [...]; respeitar a privacidade dos outros; e honrar a confidencialidade de informações a que tivermos acesso. No código de ética da IEEE, podemos destacar o seguinte cuidado ético: evitar prejudicar ou causar dano a outras pessoas, seus bens, reputação ou emprego." (BARBOSA et al., 2021, p. 126).

Mesmo se tratando de um método analítico de inspeção que não submete seres humanos reais a experimentos nesta fase, o avaliador compromete-se com as seguintes salvaguardas:

- **Princípio da Autonomia e Respeito:** A crítica técnica aos elementos do Oppia orientar-se-á estritamente por preceitos científicos de IHC, respeitando a idoneidade profissional dos desenvolvedores e educadores que constroem o software livre, abstendo-se de juízos de valor subjetivos ou termos pejorativos;
- **Princípio da Beneficência e Não Maleficência:** O objetivo central da inspeção é contribuir construtivamente com alternativas de reprojeto que facilitem a aprendizagem dos alunos.

Durante a captura de telas, caso interações exijam autenticação, todos os dados de conta e credenciais serão estritamente fictícios, resguardando a privacidade;

- **Integridade e Fidelidade aos Fatos:** O avaliador assegura a veracidade de todas as evidências visuais registradas, garantindo que nenhum problema seja fabricado ou adulterado para justificar opções de reprojeto pré-concebidas.

---

8. Planejamento da Consolidação e Relato dos Resultados (E)

A última etapa do planejamento de IHC consiste em antecipar a forma como os dados serão organizados, interpretados e comunicados (Framework DECIDE, letra **E** – *Avaliar, interpretar e apresentar os dados*):

> "E Avaliar (Evaluate), interpretar e apresentar os dados. O avaliador precisa estar atento a alguns aspectos da avaliação realizada antes de tirar conclusões e divulgar resultados. Ele deve considerar: o grau de confiabilidade dos dados [...]; a validade interna do estudo [...]; a validade externa do estudo [...]; e a validade ecológica do estudo [...]." (BARBOSA et al., 2021, p. 264).

Em concordância com Barbosa et al. (2021, p. 263-264, 279), o relatório de usabilidade resultante da inspeção do Oppia conterá obrigatoriamente as sete seções consolidadas:

1. **Objetivos e Escopo da Avaliação:** Delimitação das telas e rotinas didáticas da plataforma avaliadas;
2. **Método Empregado:** Descrição operacional da avaliação heurística adotada;
3. **Avaliador Responsável:** Identificação monocrática de Igor Alves de Abreu e justificativa metodológica;
4. **Sumário dos Dados Coletados:** Tabela quantitativa consolidando as ocorrências por heurística violada;
5. **Relato da Interpretação dos Dados:** Análise do impacto das falhas sobre a aprendizagem e a usabilidade;
6. **Lista Técnica dos Problemas:** Detalhamento individual de cada inconsistência contendo:
7. Local exato da interface com imagem comprovatória;
8. Heurística violada e descrição do problema;
9. Grau de severidade (escala de 0 a 4 de Nielsen: 0 = sem importância, 1 = cosmético, 2 = simples, 3 = grave, 4 = catastrófico);
10. Recomendações técnicas de correção;
11. **Planejamento para o Reprojeto do Sistema:** Diretrizes de leiaute e wireframes com propostas de redesenho da interface avaliada.

---

9. Declaração de Autoria e Transparência Tecnológica

A concepção conceitual, a definição metodológica do framework DECIDE e a elaboração das atividades técnicas deste planejamento foram executadas integralmente pelo autor do documento. Em conformidade com o Código de Conduta da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), registra-se que ferramentas computacionais de IA Generativa foram consultadas exclusivamente como auxílio secundário de diagramação em Markdown e estruturação tipográfica, mantendo-se a responsabilidade ética, científica e acadêmica integralmente a cargo do autor.

---

10. Referências Bibliográficas

1. BARBOSA, Simone Diniz Junqueiro; SILVA, Bruno Santana da; SILVEIRA, Milene Selbach; GASPARINI, Isabela; DARIN, Ticianne; BARBOSA, Gabriel Diniz Junqueiro. **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. 1. ed. Autopublicação, 2021.
2. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.** Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: CNS, 2012.
3. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília: CNS, 2016.
4. JOHNSON, Deborah G. **Computer Ethics**. 4th ed. Upper Saddle River: Pearson, 2008.
5. NIELSEN, Jakob. Finding usability problems through heuristic evaluation. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '92)**. New York: ACM, 1992. p. 373–380.
6. NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Diego: Academic Press, 1994a.
7. NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. In: NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. (Eds.). **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley & Sons, 1994b. p. 25–62.
8. NIELSEN, Jakob; MOLICH, Rolf. Heuristic evaluation of user interfaces. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '90)**. New York: ACM, 1990. p. 249–256.
9. PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction**. New York: John Wiley & Sons, 2002.

---

11. Histórico de Versão

A Tabela 2 documenta o histórico de versões deste artefato de planejamento.

Tabela 2: Histórico de Versões do Documento

Versão	Data	Descrição da Alteração	Autor(es)	Revisor(es)
`1.0`	05/09/2026	Elaboração formal do planejamento da avaliação por inspeção baseado no Framework DECIDE e literatura de IHC	Igor Alves de Abreu	-

Fonte: Autor (2026).