

Percepções e experiências sobre ensino e aprendizagem de uma disciplina de IHC com foco em práticas colaborativas

Gabriela Corbari dos Santos¹, Natasha M. C. Valentim¹

¹Departamento de Informática – Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Caixa Postal 19.081 – 81.531-980 – Curitiba – PR – Brazil

{gcsantos, natasha}@inf.ufpr.br

Abstract. *Introduction and Objective:* This article presents an experience report obtained in the Human-Computer Interaction course offered for the Computer Science and Biomedical Informatics programs at the Federal University of Paraná. The course was organized around two practical projects: the usability, UX, and accessibility evaluation of a Libras translation app; and the specification, modeling, prototyping, and evaluation of an app for use by people with visual impairments. **Methodology:** Perceptions were gathered from students, the professor, and a student attending the course regarding the observed and lived experiences. **Results:** In this sense, it was possible to determine that individual motivation, collaborative work, and the use of diverse assessment methods and techniques were key factors in learning.

Keywords HCI, Practical Work, Lessons Learned, Teaching and Learning in HCI

Resumo. *Introdução e objetivo:* O artigo apresenta um relato de experiência obtido na disciplina de Interação Humano-Computador oferecida para os cursos de Ciência da Computação e Informática Biomédica da Universidade Federal do Paraná. A disciplina foi organizada com dois trabalhos práticos: a avaliação de usabilidade, UX e acessibilidade de um app de tradução de Libras; e especificação, modelagem, prototipação e avaliação de um app para ser utilizado por pessoas com deficiência visual. **Metodologia:** Foram coletadas percepções dos alunos, da professora e de uma aluna ouvinte da disciplina sobre as experiências observadas e vivenciadas. **Resultados:** Neste sentido, foi possível constatar que a motivação individual, o trabalho colaborativo e o uso de métodos e técnicas de avaliação diversificadas foram fatores-chave para o aprendizado.

Palavras-Chave IHC, Trabalhos Práticos, Lições aprendidas, Ensino e Aprendizagem em IHC.

1. Introdução

A utilização de sistemas interativos por usuários com diversas habilidades e para as mais diversas tarefas tem aumentado [Coleti e Morandini 2012]. Este crescimento demanda uma preparação constante por profissionais da área de computação para o desenvolvimento de sistemas interativos e pela preocupação com o impacto na vida dos usuários [Barbosa et al. 2021].

Nesse contexto de crescente demanda, torna-se essencial refletir sobre a formação destes profissionais de computação, especialmente no que se refere ao ensino da disciplina

de Interação Humano-Computador (IHC). A IHC é definida como uma disciplina preocupada com o projeto, a implementação e a avaliação de sistemas computacionais interativos voltados para o uso humano, além de investigar os fenômenos que cercam o uso desses sistemas [Preece et al. 2002].

Assim, ao pensarmos no ensino da disciplina de IHC, destaca-se a importância da colaboração entre pares na construção do conhecimento, pois ela permite que os alunos compartilhem experiências, discutam desafios e desenvolvam soluções tecnológicas conjuntas [Kaptelinin e Nardi 2009]. Essa troca entre colegas enriquece o processo de aprendizagem ao proporcionar múltiplas perspectivas e fomenta um ambiente ativo e engajado. Tais práticas são fundamentais para a formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios dinâmicos e complexos que envolvem a área de IHC [dos Santos et al. 2025].

Portanto, este artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência obtido em uma disciplina de IHC, oferecida em 2024 para os cursos de Ciência da Computação e Informática Biomédica (CC & IBM) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). O objetivo da disciplina foi capacitar os alunos ao oferecer noções básicas de IHC a partir de uma perspectiva socialmente consciente e orientada a projetos de *software*. A disciplina possui a estratégia de aulas expositivas-dialogadas, permitindo que os alunos participassem ativamente nas discussões dos temas de IHC. A disciplina foi organizada por meio de dois trabalhos práticos (TPs) realizados em grupos. Foram apresentados o detalhamento dos TPs para permitir a replicação deles em outros contextos educacionais de IHC, apoiando docentes que desejem adotar abordagens ativas e orientadas a projetos no ensino da disciplina. O TP1 consistiu na avaliação do aplicativo (app) HandTalk¹ e na consolidação em grupo dessa avaliação. O TP2 consistiu na especificação, modelagem, prototipação e avaliação do protótipo de um app para ser utilizado por pessoas com deficiência visual. Cada TP seguiu uma série de etapas com instruções específicas, utilizando ferramentas sugeridas, e os alunos entregaram relatórios detalhados ao final de cada TP.

Nesse artigo, também apresenta-se a percepção dos alunos, da professora e de uma aluna ouvinte da disciplina de IHC sobre as experiências observadas e vivenciadas. Foram realizadas análises dos TPs para identificar as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Observaram-se dificuldades como criação de *Personas* e Cenários hipotéticos, além da dificuldade em coletar dados reais dos usuários nas avaliações. Em contrapartida, constatou-se que ocorreu a combinação de diferentes técnicas e métodos de avaliação que enriqueceu a avaliação e a aprendizagem dos alunos. Assim, por meio deste relato, espera-se contribuir apresentando lições aprendidas e boas práticas para que outros professores e pesquisadores tornem as aulas mais dinâmicas e promovam um maior engajamento dos alunos, contribuindo para um aprendizado mais significativo de IHC. Além disso, esse trabalho apresenta práticas didática-metodológica que integra teoria, prática situada e valores sociais, alinhando-se às discussões contemporâneas sobre novas abordagens teóricas e metodológicas em IHC, conforme o Grande Desafio nº1 [da Silva Junior et al. 2024].

Este artigo está organizado em seções: a Seção 2 apresenta trabalhos relacionados.

¹<https://www.handtalk.me/br/>

A Seção 3 apresenta a metodologia de ensino da disciplina de IHC. A Seção 4 apresenta os resultados com as percepções da professora e da aluna ouvinte, e *feedbacks* dos alunos. A Seção 5 apresenta as discussões e as lições aprendidas. A Seção 6 apresenta as considerações finais e os trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

Nesta seção, são apresentados trabalhos que relatam experiências na disciplina de IHC em diferentes contextos. Oliveira (2020), por exemplo, apresentou um relato de experiência sobre o ensino remoto emergencial na disciplina de IHC devido à COVID-19. A disciplina foi ofertada para o primeiro período do curso de Sistemas de Informação e possuía 28 alunos matriculados. A professora propôs aos alunos uma atividade por intermédio de um TP. O TP consistiu no desenvolvimento de uma solução tecnológica para pessoas com 60 anos de idade ou mais. Essa tecnologia deveria auxiliar esse público em tempos de isolamento social. Ela poderia ser um app, um jogo ou outro tipo de ferramenta. Como resultado, esperava-se que por intermédio desse TP que os alunos trabalhassem em uma situação real por intermédio do processo de *design* de interação, pudessem desenvolver habilidades socioemocionais, como o trabalho em equipe. De modo geral, o produto final oriundo do TP buscou promover a inclusão e acessibilidade digital, e o bem-estar social dos idosos, além de conscientizar os alunos sobre a importância de oferecer uma contribuição social para a comunidade no seu entorno.

Marques e Melo (2015) apresentam um relato de experiência no ensino da disciplina de IHC ofertada no quinto período do curso de Ciência da Computação. Esse relato está pautado por intermédio de uma abordagem interdisciplinar com as disciplinas de IHC, Modelagem e Projeto de Banco de Dados, e Projeto de Sistemas. Para o projeto, a disciplina de IHC foca no projeto de interação e interface com foco no usuário. A disciplina de Modelagem e Projeto de Banco de Dados engloba os dados a serem armazenados e manipulados pelo sistema. E a disciplina de Projeto de Sistemas foca na arquitetura e funcionalidades do sistema desenvolvido. Por intermédio deste projeto, os alunos trabalharam os três aspectos do desenvolvimento de um sistema de forma integrada. De modo geral, ao promover esta interdisciplinaridade, esperava-se que os alunos tivessem uma experiência mais próxima da realidade profissional.

Miranda et al. (2019) apresentam um relato de experiência de atividades avaliativas conduzidas na disciplina de IHC do curso de Sistemas de Informação. A atividade avaliativa foi feita utilizando estratégias de gamificação. Assim, para a atividade foi solicitado aos alunos que reformulassem a interface do app WhatsApp, utilizando práticas de IHC, a fim de inserir elementos regionais e culturais da cidade de Cametá, no estado do Pará. As estratégias utilizadas foram: as fases e desafios, medalhas, pontuação e *ranking*. A perspectiva do professor é sobre ensino da disciplina de IHC gamificada e a perspectiva do aluno é em relação ao *feedback* de aprendizagem. De modo geral, a competição e medalhas foram diferenciais para a disciplina, enriquecendo o interesse dos alunos sobre a área de IHC.

Assim como os trabalhos de Oliveira (2020) e Marques e Melo (2015), o presente trabalho apresenta uma metodologia baseada no relato de experiência na disciplina de IHC. No entanto, diferencia-se ao adotar uma estratégia de aulas expositivas-dialogadas e centrar a aprendizagem na realização de dois TPs. Esses TPs

permitiram aos alunos identificar fatores sociotécnicos no domínio do problema e propor soluções computacionais interativas, além de fomentar uma postura crítica e socialmente responsável em relação às tecnologias desenvolvidas. Em contraste com o enfoque na aplicação de estratégias de gamificação para o desenvolvimento de projetos descrito por Miranda et al. (2019), o presente trabalho priorizou a prática situada, a avaliação e a formação crítica voltada para soluções computacionais interativas. A experiência aqui relatada combina estratégias didáticas colaborativas e avaliação estruturada, visando fortalecer as competências técnicas dos alunos e prepará-los para os desafios concretos da área de IHC.

3. Metodologia de ensino da disciplina de IHC

A disciplina de IHC possui 60 horas de carga horária distribuídas semanalmente em quatro horas, e totalizando 30 encontros. Para cursar esta disciplina, é obrigatório estar no 4º período. É uma disciplina ofertada para alunos de graduação dos cursos CC & IBM da UFPR.

A disciplina tem como objetivo geral oferecer noções básicas de IHC a partir de uma perspectiva socialmente consciente e orientada a projetos de *software*. Para auxiliar no cumprimento do objetivo geral, quatro objetivos específicos foram apresentados, sendo: (1) O aluno deve ser capaz de identificar fatores sociotécnicos existentes no domínio do problema abordado e de propor soluções computacionais interativas que demonstrem um entendimento dos fatores identificados; (2) O aluno deve apresentar uma visão crítica e socialmente responsável para as soluções propostas e ser capaz de especificá-la de forma sucinta, elaborando e avaliando protótipos interativos; (3) O aluno deve demonstrar capacidade de trabalho em equipes e de tomada de decisão informada por conhecimentos teóricos ou empíricos; (4) O aluno deve ser capaz de analisar requisitos não-funcionais (usabilidade, acessibilidade, experiência do usuário (UX)) a partir de uma perspectiva da IHC.

Conforme o escopo da disciplina de IHC, os principais temas que foram abordados são: Introdução à IHC; Conceitos básicos em IHC; Qualidade em IHC; Teorias de IHC; Ética no projeto da IHC; *design Socialmente Consciente*; *design Participativo* e *design Universal*; Especificação, Modelagem e Prototipação em IHC; Técnicas e Ferramentas de Prototipação; Avaliação em IHC. Nesse sentido, ao cursar esta disciplina, o aluno está apto para analisar e considerar questões sociotécnicas no projeto de interface e interação de uma solução computacional interativa.

3.1. Leituras e Bibliografias

Para essa disciplina, a professora organizou algumas leituras para cada tema de IHC e sugeriu leituras de sites, cartilhas e artigos, sendo alguns deles: as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web 2.1², Cartilha de Acessibilidade na web W3C Brasil³, Diretrizes para o *design* da Acessibilidade, Usabilidade e Experiência do Usuário em Aplicações Móveis para Pessoas com Deficiência Visual [Rosa e Valentim 2022], The Laws of Simplicity⁴, Modelo de Acessibilidade em Governo

²<https://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/>

³<https://abrir.link/zDshZ>

⁴<http://lawsofsimplicity.com/>

Eletrônico [Oliveira e Eler 2015], [Almeida e Baranauskas 2010], Ergonomic Criteria for the Evaluation of User Interfaces of Bastien and Scapin⁵, [Inostroza et al. 2013], Desenho Universal aplicado à web com foco na acessibilidade⁶, Desenho Universal aplicado à web com foco na acessibilidade⁷.

As bibliografias básicas foram: [Vieira e Baranauskas 2003], [Soegaard e Dam 2012]⁸, Horizontes Magazine⁹ e Artigos da Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)¹⁰. As bibliografias complementares para os alunos que possuíam interesse em aumentar os conhecimentos sobre os temas apresentados na disciplina foram: [Barbosa et al. 2021], [Benyon e de Souza 2011], [De Souza 2005], e [Rebelo 2016].

3.2. Procedimentos didáticos

As aulas possuíam uma estratégia de aulas expositivo-dialogadas. Essa estratégia se caracteriza pela exposição de conteúdos com a participação ativa dos alunos, considerando o conhecimento prévio deles, sendo o professor o mediador para que os alunos questionassem, interpretassem e discutissem o tema de estudo [Hartmann et al. 2019]. Além disso, a disciplina possuía dois TPs, realizados em grupo, sobre os temas abordados em sala de aula. A organização da disciplina com a realização de TPs ocorreu com o intuito de que os problemas identificados permitissem a discussão e prática de soluções em grupo.

As aulas foram presenciais nas salas de aula e em laboratórios de informática da UFPR. Nesse sentido, a professora utilizou como materiais de apoio para a realização da disciplina, o quadro branco/de giz, notebook, projetor multimídia. Além disto, havia o controle de frequência com base no comparecimento do aluno nas aulas presenciais e na entrega de exercícios.

Por fim, os alunos precisavam se cadastrar e acompanhar a disciplina pelo Moodle C3CL¹¹. O Moodle foi utilizado como uma sala de aula virtual onde a professora disponibilizava matérias utilizados, e também leituras complementares. Além disto, os alunos podiam interagir, compartilhar os TPs e realizar discussões por intermédio de fóruns.

3.3. Trabalhos Práticos

A disciplina foi planejada com dois TPs. Para cada TP realizado, os grupos entregaram um relatório e uma apresentação. O relatório detalhou toda a documentação do desenvolvimento dos TPs. E a apresentação dos TPs consistiu em uma explicação detalhada de toda a documentação utilizada para o desenvolvimento do TPs para os demais colegas da disciplina. Os alunos tiveram a liberdade para formar os grupos com orientação para ter de quatro a seis integrantes por grupo. A professora também instruiu os alunos a permanecerem no mesmo grupo para a realizar os dois TPs.

⁵<https://capian.co/ergonomic-criteria-bastien-scapin>

⁶<https://abrir.link/xVVan>

⁷<https://abrir.link/kqRHk>

⁸<https://www.interaction-design.org>

⁹<http://horizontes.sbc.org.br/>

¹⁰<https://sol.sbc.org.br/>

¹¹<https://moodle.c3sl.ufpr.br/>

3.3.1. Primeiro Trabalho Prático (TP1)

O TP1 consistiu na avaliação de uma aplicação e na consolidação em grupo desta avaliação, organizada em duas etapas. A primeira etapa ocorreu individualmente e a segunda etapa ocorreu colaborativamente. A primeira etapa consistiu na avaliação do app HandTalk¹² disponível para Android¹³ e iOS¹⁴. A avaliação foi realizada utilizando o *checklist* intitulado *Usability, User eXperience, and Accessibility Checklist for Deaf Assistive Technology* (UUXAC-DAT) [de Godoi et al. 2020]. Uma parte do *checklist* está apresentado na Figura 1.

Group related to the perception of components of the graphic interface and other elements present on the screens, both in the execution of actions and in the response of the application			
	Yes	Does not / partially apply	Not applicable
Are the texts available in the AT resource readable?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Does the AT resource have a legible caption?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Are notifications and feedback sent in vibrating and visual mode?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Are the images and videos of suitable sizes and qualities so that the Deaf can capture details about the hands, eyes, and mouth movements?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 1. Parte do checklist de avaliação UUXAC-DAT (em inglês).

Após a apresentação do app e do *checklist* de avaliação, os alunos foram instruídos para realizar quatro tarefas no app e classificá-las de acordo com sua percepção e experiência. As tarefas foram: digitar a frase (1) “Estou avaliando o app” no campo de texto e solicitar para o app realizar a tradução; (2) mover o avatar para que ele fique do lado direito e repetir a tradução; (3) repetir o procedimento de tradução alternando entre as velocidades “lenta”, “normal” e “máxima” (se tiver utilizando o Android) ou “devagar”, “normal” e “rápido” (se tiver utilizado o iOS); (4) e realizar a alteração de gênero do avatar no app. A Figura 2 apresenta um exemplo da última tarefa realizada pelos alunos. Após a conclusão das tarefas, os alunos foram orientados a responderem o *checklist* de avaliação UUXAC-DAT com base em suas interações no HandTalk.

¹²<https://www.handtalk.me/br/>

¹³<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.handtalk>

¹⁴<https://apps.apple.com/br/app/hand-talk/id659816995>

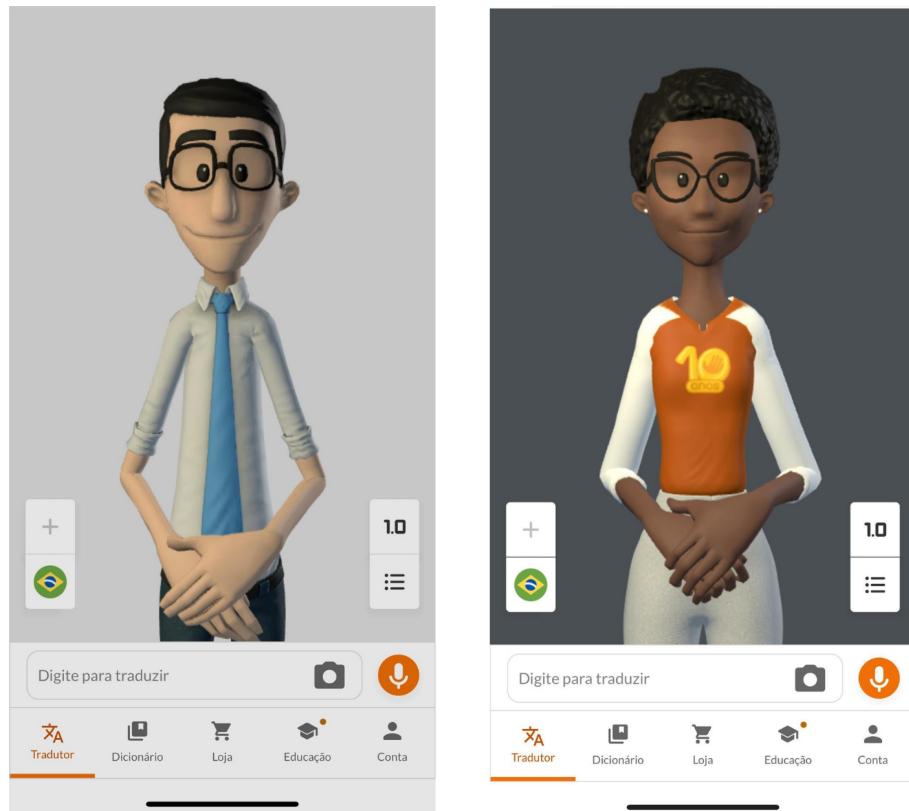


Figura 2. Exemplo da tarefa de alteração de gênero do avatar no HandTalk.

Para responder o UUXAC-DAT, a professora instruiu os alunos para caso o item do *checklist* não seja aplicável para a tecnologia assistiva que está sendo avaliada (HandTalk), assinalar a opção “*Not applicable*”. Em seguida, justificar no campo “*Comments*” porque o item não se aplica ao HandTalk; caso a tecnologia assistiva (HandTalk) esteja atendendo ao item do *checklist*, assinalar a opção “*Yes*”; e caso a tecnologia assistiva (HandTalk) não atenda ao item do *checklist*, assinalar a opção “*Does not / partially apply*” e justificar o problema identificado no HandTalk. Após finalizar a avaliação do HandTalk e o preenchimento do *checklist* UUXAC-DAT, os alunos foram orientados a gerar um pdf da sua avaliação para anexar no relatório.

Para a segunda etapa do TP1, os alunos foram instruídos a formar os grupos, e gerenciar o cronograma e os prazos para o time de consolidação. Inicialmente, os alunos realizaram a consolidação dos resultados da avaliação do HandTalk. A professora disponibilizou aos alunos o modelo de planilha para a consolidação¹⁵ (Figura 3). Essa planilha deveria conter o ID dos problemas identificados, uma descrição do problema, quem identificou cada problema, o tipo de defeito, bem como sugestões de melhorias e/ou correções. Outra orientação foi para discutir cada problema com todos os membros do grupo para que pudessem agrupar os problemas semelhantes (duplicados), elegendo um desses duplicados para ser o principal, além de identificar problemas únicos, isto é, encontrados somente por um membro da equipe. Como orientação geral para essa consolidação, a professora destacou que a avaliação consolidada não é a soma ou a junção das avaliações individuais, e sim o resultado da discussão e do trabalho em grupo, gerando

¹⁵<https://figshare.com/s/a5b7a7ab573a944cd453?file=55938683>

melhores descrições para os problemas identificados e recomendações de correção para esses problemas.

ID do Defeito	Avaliador	Descrição do problema	Tipo de Defeito	Melhoria/Solução
3001	Avaliador 1	O retorno da mensagem após a tradução é somente pelo sinal de linguagem de sinal e com o texto (não possui retorno com vibração).	Principal	Adicionar recursos vibratórios.
5001	Avaliador 2	Não tem feedback vibratório no app.		
2003	Avaliador 4	O botão para fechar o anúncio é muito pequeno.	Único	Aumentar o botão
3003	Avaliador 1	As legendas da tradução de uma frase é observada na parte superior da tela	Principal	Padronizar legenda
4004	Avaliador 3	As legendas são mostradas na parte superior da AT.	Duplicado	
5004	Avaliador 2	As legendas é na parte superior da tela e não na parte inferior.	Duplicado	

Figura 3. Exemplo da planilha de consolidação.

Ainda para o TP1, os alunos desenvolveram um relatório consolidado da avaliação do HandTalk. O relatório foi construído para permitir a identificação dos problemas e a sua correção para o app avaliado. O relatório de consolidação do grupo cobriu cinco pontos, sendo a (1) Ficha de identificação; a (2) Matriz de avaliação; a (3) Descrição dos principais problemas e sugestões de melhorias; a (4) Apreciação geral da qualidade do app com base nos resultados das avaliações; e a (5) Apreciação sobre o time de avaliação. Para a Ficha de Identificação (1) foi solicitado o nome do app avaliado; o nome completo de cada integrante do grupo, o nome do *checklist* de avaliação utilizado na primeira parte do TP1, o tempo dedicado à consolidação de avaliação; o total de problemas encontrados do grupo e também o total de problemas encontrados por aluno.

Para a Matriz de avaliação (2), a professora disponibilizou o modelo de planilha¹⁶ (Figura 4). O objetivo da realização da matriz de avaliação foi oferecer uma visão geral (problemas identificados e por quais alunos); além de permitir visualizar, de forma prática: as pessoas que identificaram mais problemas; os problemas identificados por duas ou mais pessoas; e os problemas identificados por somente uma pessoa. A professora enfatizou a diferença entre a matriz de avaliação e a planilha de avaliação consolidada.

ID	Descrição do Problema	Avaliador 1	Av 2	Av 3	Av 4	Av 5
4007	Legendas localizadas no topo da tela.			x		
4009	Sem conexão com a internet, o aplicativo apenas soletra o texto a ser traduzido.			x		
4008	Não achei nenhum contato para suporte.			x		
3002	Não entrega nenhum feedback se a palavra digitada não é reconhecida		x		x	
2001	Se o aplicativo está traduzindo e qualquer aba da "tab menu" é pressionada, a tradução é interrompida	x				x
1006	O programa não trata bem homônimos (palavras iguais com significados diferentes)	x		x		x
3007	Anúncios privam o usuário de ter uma experiência fluida com durante o uso do aplicativo		x		x	x
1021	Alguns recursos estão disponíveis apenas para versão pro	x				x
5002	O consumo de bateria por parte do aplicativo não é otimizada, esgotando a bateria do celular rapidamente				x	x

Figura 4. Exemplo da matriz de avaliação.

¹⁶<https://figshare.com/s/a5b7a7ab573a944cd453?file=55938674>

Para a Descrição dos principais problemas e sugestões de melhoria (3) foi solicitada a listagem de cada problema (sem repetição) com seu ID; a explicação do problema de forma direta e objetiva, e o porquê o grupo considera que seja um problema; informações necessárias para entender o problema com ilustrações e/ou explicações; e descrição de forma objetiva da proposta de correção/melhoria elaborada pelo grupo durante a consolidação.

Para a Apreciação geral da qualidade do app com base nos resultados das avaliações (4), foi questionado “Como o grupo aprecia a qualidade geral da interação com o app com relação aos objetivos da avaliação?”. Para a Apreciação sobre o time de avaliação (5), foi questionado se “Alguma pessoa teve maior “sucesso” na avaliação? Por quê?”, e também, se “Os custos de esforço versus os problemas encontrados foram adequados?”.

3.3.2. Segundo Trabalho Prático (TP2)

O TP2 consistiu na especificação (I), modelagem (II), prototipação (III) e avaliação do protótipo (IV) de um app para uso por pessoas com deficiência visual. Para a especificação (I), os alunos tiveram que: criar *Personas* para representar os usuários hipotéticos (pessoas com deficiência visual) do app, em que cada membro do grupo teve que criar pelo menos uma *Persona*; criar Cenários de Problemas para representar situações problemáticas que os usuários hipotéticos poderiam enfrentar ao usar o app, em que cada membro do grupo teve que criar pelo menos um Cenário de Problema; e realizar uma reunião de *Brainstorming* para o grupo discutir as *Personas* e os Cenários de Problemas e identificar as funcionalidades do app. Os alunos deveriam gerar uma lista das funcionalidades identificadas. Além disso, novas funcionalidades da aplicação poderiam surgir nesta etapa.

Para a modelagem (II), os alunos tiveram que utilizar a técnica Análise Hierárquica de Tarefas (*Hierarchical Task Analysis - HTA*) [Stanton 2006] ou o método Objetivos, Operadores, Métodos e Seleção (*Goals, Operators, Methods and Selection rules - GOMS*) [John 1995] para representar a decomposição de uma das principais tarefas que poderiam ser realizadas no app. Para prototipar o app (III), cada grupo teve que: utilizar a técnica Usabilidade, Acessibilidade e Diretrizes de *design* de Experiência do Usuário sobre Deficiência Visual (UAUDG-VI) [Rosa e Valentim 2022] para apoiar na construção de protótipos de baixa fidelidade do app. A Figura 5 apresenta um trecho desta técnica. Uma recomendação da professora foi representar nos protótipos as mensagens do sistema e a naveabilidade entre as telas. Sobre os *softwares* de prototipação, a professora sugeriu que os alunos utilizassem *softwares* de acordo com sua preferência, mas sugeriu *softwares* de prototipagem colaborativa e gratuita, como Marvel¹⁷ e Figma¹⁸. A professora sugeriu que os alunos registrassem no relatório as telas com prints e/ou fotos, ou a adição do link com as telas prototipadas.

Para a avaliação do protótipo (IV), cada membro do grupo deveria escolher uma técnica ou método de avaliação de usabilidade e/ou UX e/ou acessibilidade de sua preferência, seja uma aprendida na disciplina de IHC ou identificada na literatura, avaliar

¹⁷<https://marvelapp.com/>

¹⁸<https://www.figma.com/>



Categoria Letras, fonte e textos

3. Evitar entrada de texto: Uma boa opção é oferecer listas com opções ou fornecer uma função de preenchimento automático em vez de exigir a entrada de texto. Ou seja, a interface sugere frases ou palavras quando o usuário começa a inserir texto, dando a opção para selecionar a palavra/texto mais adequada(o). Neste caso, a aplicação deve fornecer frases ou palavras com conteúdo útil para proporcionar uma melhor experiência ao PDV.

Exemplo: No protótipo abaixo (item 3) é apresentado um campo que evita entrada de texto. Esta funcionalidade possibilita aos PDVs que conforme os mesmos vão inserindo texto na aplicação, opções correspondentes ao texto digitado vão surgindo na tela.

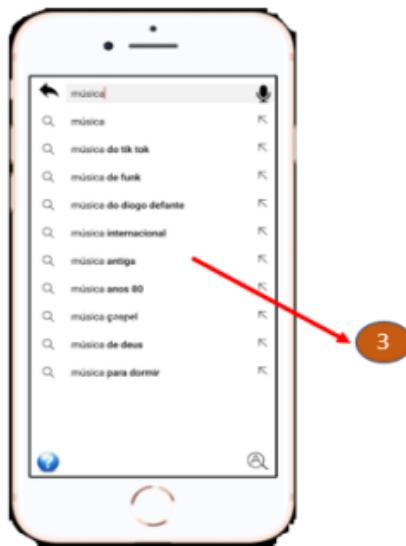


Figura 5. Trecho da técnica UAUDG-VI.

todos os protótipos criados por seu grupo utilizando a técnica ou método escolhido, registrar suas impressões e fazer sugestões para resolução dos problemas encontrados. Essa avaliação foi feita individualmente por cada membro do grupo. A professora lembrou os alunos de que, se por um lado a avaliação pode ter caráter exploratório e oferecer sugestões e apontamentos, de outro, ela é crítica para antecipar problemas que impactem a qualidade geral da solução, e até mesmo a sua viabilidade.

Por fim, os alunos elaboraram um relatório contendo uma lista e explicação dos problemas encontrados, sugestões com resolução de cada problema ou como lidar com cada problema, uma explicação de qual técnica ou método utilizou e por que foi adequado, e comentários adicionais que julgaram relevantes.

3.4. Cuidados Éticos

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob CAAE: 84496124.0.0000.0102. Envolveu a participação de alunos em atividades acadêmicas no contexto de uma disciplina regular de graduação. Todas as atividades propostas respeitaram os princípios éticos estabelecidos nas Normas e Diretrizes Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos — Resolução CNS nº 466/2012, Norma Operacional nº 001/2013, Resolução CNS nº 510/2016 e Resolução CNS nº 674/2022. Os participantes eram alunos regularmente matriculados na disciplina.

Não ocorreu oferecimento de remuneração para a participação dos TPs e estas atividades foram conduzidas para garantir o anonimato, a privacidade e a confidencialidade dos participantes. Nenhum dado sensível ou informação pessoal dos alunos foi divulgada. As participações foram voluntárias, estando relacionadas exclusivamente aos TPs da disciplina. O tratamento dos dados para fins de análise de percepções e *feedbacks* seguiu procedimentos de anonimização.

Os possíveis riscos deste trabalho estão relacionados ao desconforto, como o cansaço e tédio, ao realizar os TPs e responder perguntas sobre eles, que são os instrumentos de coleta de dados analisados. Outro possível risco está relacionado ao tempo para realizar os TPs. A ocorrência destes riscos pode ser considerada baixa. Uma forma de minimizar estes riscos foi dando um prazo extra no qual os participantes tiveram um intervalo de seis aulas para realizarem os TPs.

Os benefícios aos alunos estão relacionados ao desenvolvimento de habilidades práticas e de análise crítica na área de IHC. Já a professora possui benefícios associados ao analisar e avaliar o *feedback* dos alunos, em que irá permitir uma análise do cenário atual, refletindo em possíveis melhorias em suas aulas.

4. Resultados: Percepções e *feedbacks*

A disciplina ofertada no segundo semestre de 2024 teve a participação de 55 alunos regularmente matriculados, uma aluna ouvinte e uma professora regente. 51 alunos realizaram o TP1, distribuídos em 11 grupos. O número de integrantes por grupo variou entre dois alunos (G8) e seis alunos (G3, G6, G9), conforme a Tabela 1. Já o número totais de problemas identificados por grupo variou entre 24 (G2) e 105 (G9) problemas. A percepção que se teve é de que o número de integrantes não influenciou o número de problemas identificados por grupo. Pois, há grupos com o número de integrantes reduzido como o G8 com dois alunos e identificaram 31 problemas. Em contrapartida, há grupos com o número de integrantes significativos, como o G10 com cinco integrantes e identificaram 42 problemas.

Em relação ao número de problemas únicos, duplicados e principais identificados por grupo, por exemplo, G10 identificou oito problemas únicos, enquanto o G8, com menos integrantes no grupo, identificaram cinco problemas únicos, mostrando proximidade nos números apesar da diferença no tamanho dos grupos. G11 foi o único grupo que não identificou problemas únicos. A respeito dos problemas duplicados, G9 identificou 77 problemas duplicados, acima da média dos demais grupos, evidenciando uma forte convergência entre os avaliadores. Em contrapartida, G2 apresentou o menor número problemas duplicados, sendo nove problemas. Em relação

aos problemas principais, o G9 também se sobressaiu, consolidando 22 problemas principais, contrastando com o G2, que identificou somente três problemas principais. Nesse contexto, acredita-se que as preferências, os interesses e necessidades individuais dos alunos na avaliação do app podem ter influenciado os resultados.

Grupos (G)	Integrantes	Problemas				Tempo de consolidação
		Duplicados	Únicos	Principais	Total	
G1	4	17	12	11	40	3h
G2	4	9	12	3	24	4h
G3	6	42	22	18	82	-
G4	4	31	6	13	50	2h30min
G5	5	30	33	17	80	-
G6	6	31	7	13	51	5h
G7	5	21	36	16	73	5h
G8	2	19	5	7	31	4h
G9	6	77	6	22	105	1h30min
G10	5	26	8	8	42	-
G11	4	50	0	17	67	5h

Tabela 1. Principais resultados TP1.

Outra percepção relevante para o TP1 foi o tempo dedicado a consolidação dos problemas identificados na avaliação do app HandTalk, conforme a Tabela 1. Nota-se que para realizar esta avaliação, ocorreu uma significativa variação de tempo dedicado por grupo, como o G9 que se dedicou aproximadamente 1h30min e G6, G7 e G11 que se dedicaram aproximadamente 5h, cada. Acredita-se que outra influência que ocorreu sobre os resultados desta avaliação, foi o conhecimento e a experiência dos alunos, o tempo disponível para esta avaliação e a quantidade e qualidade dos dados disponíveis.

Ainda para o TP1, os alunos responderam: “Como o grupo aprecia a qualidade geral da interação com o app com relação aos objetivos da avaliação?”, se “Algum aluno teve maior “sucesso” na avaliação? Por quê?”, e também, se “Os custos de esforço versus os problemas encontrados foram adequado?”. Os resultados obtidos por intermédio destes questionamentos foram analisados qualitativamente. Assim, os dados foram limpos, organizados e analisados utilizando o método de análise temática [Braun e Clarke 2006]. Nesse sentido, foi realizada a leitura dos dados na íntegra, a geração dos códigos, e a revisão por pares da análise dos códigos. Em seguida, foi realizado o agrupamento dos códigos em temas mais abrangentes, e desenvolvido um mapa temático apresentado na Figura 6.

Foram criados cinco temas, sendo: Experiências, Diferenciais das experiências, Eficiência, Outros destaques, e Sobre o HandTalk. E quatro subtemas foram criados, no tema Sobre o HandTalk que são Percepção geral, Sugestões de Melhorias, Pontos positivos, e Pontos negativos.

Para o tema **experiências** tem-se o código “experiência diferente com avatar”, em que o G2 relatou que um integrante de seu grupo “teve dificuldade [ao interagir] com o

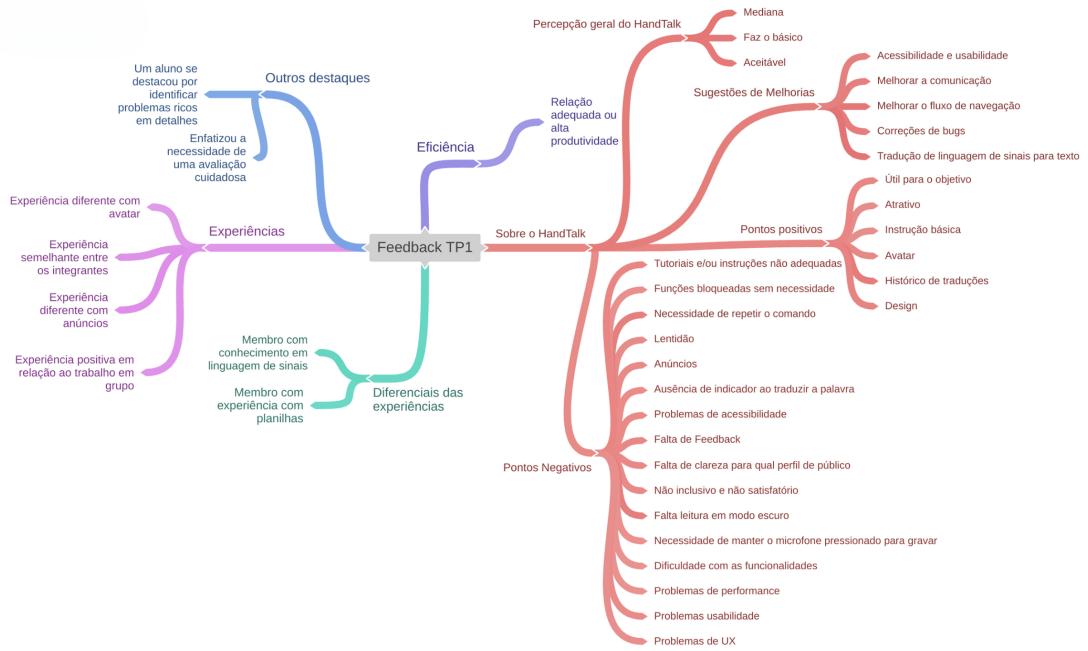


Figura 6. Análise temática do TP1.

avatar, pois não havia percebido o gesto de zoom disponível”. Para o código “experiência semelhante entre os integrantes”, o relato do G1 foi que o seu grupo “*trabalhou de maneira uniforme, com cada integrante executando sua função e tarefa competentemente, de forma que nenhum membro [ficou] sobrecarregado*” e G2 informou que os integrantes de seu grupo tiveram “*uma experiência semelhante durante a avaliação, com o esforço dedicado sendo adequado em relação aos problemas identificados. Cada integrante utilizou o app por cerca de 30 minutos, levantando os problemas encontrados e organizando-os em uma planilha*”.

Em relação ao código “experiência diferente com anúncios”, G2 relatou que “*um dos membros [do seu grupo] não enfrentou problemas com anúncios, pois usava um bloqueador de anúncios no celular*”. Para o código “experiência positiva em relação ao trabalho em grupo”, a maioria dos grupos declarou ter sido positiva, exceto G1 e G2 que não abordaram esse tema em suas declarações. G3 relatou que “*o grupo de avaliação fez um bom trabalho tanto na análise do app individual, quanto na discussão em grupo em relação ao consolidação dos problemas e formas de melhoria/solução*” e G10 disse que seu “*grupo esteve bem alinhado, na maneira em que erros similares e análogos foram reconhecidos por diversos membros diferentes, que no geral concordam quanto ao nível de gravidade dos mesmos, principalmente os erros principais*”.

Para o tema **diferenciais das experiências** tem-se o código “membro com experiência com planilhas” em que G6 relatou que um membro de seu grupo “*possuía um conhecimento mais avançado de Excel, o que facilitou muito o processo de transformar as avaliações em uma tabela*”. Para o tema **eficiência** tem-se o código “relação adequada ou alta produtividade”, em que G6 afirmou que “*apesar de poucas horas disponíveis para a avaliação de consolidação, foram encontrados vários problemas no app. Entretanto, sabemos que se o período de teste fosse maior, teríamos tempo para testar mais*”.

funcionalidades e opções de entrada diferentes no app, o que com certeza aumentaria o número de problemas encontrados”. Em contrapartida G11 relatou que dedicaram “*mais tempo do que o esperado na análise dos problemas, devido à inexperiência no assunto. Entretanto, nos sentimos mais preparados para realizar uma futura análise semelhante a essa em outras aplicações*”.

Para o tema **outros destaque**s tem-se o código em que “um aluno se destacou por identificar problemas ricos em detalhes” no G3, em que relataram que “*os problemas identificados pelo avaliador foram observados com mais cuidado, com mais detalhes, assim, eles não são explícitos, sendo mais difícil de notar*”. Nesse sentido, o grupo “enfatizou a necessidade de uma avaliação cuidadosa” informando que “*muitos resultados obtidos são difíceis de encontrar sem uma revisão cuidadosa do ponto de vista de usuário e difícil de ser consolidado sem uma discussão em grupo*”.

Para o tema **sobre o HandTalk**, tem-se o subtema “*percepção geral*”, com o código “faz o básico”, em que G1 informou que “*o app cumpre o básico proposto, porém não plenamente satisfatório*”. Para o subtema “*sugestões de melhorias*”, tem-se o código “*correções de bugs*” em que G4 destacou que “*para ser uma ferramenta realmente inclusiva, é essencial que melhorias sejam feitas*”. Para o subtema “*pontos positivos*”, tem-se o código “*avatar*” em que G4 relatou “*a possibilidade de personalizar o avatar*”. E para o subtema “*pontos negativos*”, tem-se o código “*anúncios*” G1 informou que “*o app possui muitos anúncios, deixando-o visualmente poluído para a usabilidade*”. Os demais códigos estão disponíveis em um relatório técnico¹⁹.

Em relação à primeira etapa do TP2, a especificação está relacionada com a criação de *personas* e cenário. Neste sentido, a Tabela 2 apresenta o número de *personas* e cenários criados em cada grupo. É possível observar que a maioria dos grupos criaram pelo menos uma *persona* e um cenário por integrante, exceto G10. Além disto, alguns grupos criaram mais de uma *persona* e um cenário ao comparar com o número de integrantes, como G2, G4 e G8. Demonstrando que, de modo geral, os alunos priorizaram cumprir os requisitos mínimos para concluir a tarefa.

Sobre a segunda etapa do TP2, a modelagem, os alunos poderiam escolher utilizar a técnica HTA ou método GOMS para representar a decomposição de uma das principais tarefas que poderiam ser realizadas no app. A Tabela 2 apresenta que a maioria dos grupos optaram em utilizar a técnica HTA (6 grupos), mas o método GOMS também foi muito utilizado (5 grupos). A terceira etapa do TP2, a prototipação, todos os grupos criaram telas nas ferramentas Marvel ou Figma. Os protótipos eram de média fidelidade, ou seja, apresentavam a hierarquia das informações das telas e o fluxo de interações, permitindo simulações simples de uso, como interações com botões. Além disso, eles representaram mensagens que o app deveria apresentar para o usuário, como de confirmação e de erro.

A última etapa do TP2 consistiu na escolha de uma técnica ou método de usabilidade, acessibilidade e/ou UX para avaliar os protótipos desenvolvidos pelo grupo. Nesse sentido, a Tabela 3 apresenta as diversas técnicas ou métodos de avaliação selecionadas pelos alunos. A quantidade de “x” presentes na Tabela, representa o número de alunos que selecionaram a respectiva técnica ou método. Os dois métodos de avaliação mais utilizados pelos alunos são as Heurísticas de Nielsen e o Percurso Cognitivo, que são

¹⁹<https://figshare.com/s/a5b7a7ab573a944cd453>

G	Integrantes	Número de Especificações		Técnica ou Método para Modelagem					
		Personas	Cenário	HTA	GOMS				
G1	4	4	4	-				x	
G2	4	5	5	-				x	
G3	6	6	6	x				-	
G4	4	5	5	x				-	
G5	5	5	5	x				-	
G6	6	6	6	-				x	
G7	5	5	5	x				-	
G8	2	4	4	-				x	
G9	6	6	6	x				-	
G10	5	2	2	-				x	
G11	4	4	4	x				-	

Tabela 2. Quantitativo das Especificações e Modelagem no TP2.

métodos de avaliação por inspeção. Acredita-se que os alunos optaram em utilizar eles, por permitirem serem executados mais rapidamente do que os métodos que envolvem usuários.

Técnicas ou Métodos	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
Heurísticas de Nielsen [Nielsen 1994]		xxxx		x	x	x			x	x	
Percorso Cognitivo [Wharton et al. 1994]	x		x		x		x		x	x	
User Experience Questionnaire (UEQ) [Laugwitz et al. 2008]			x	x	x	xx					x
Leis de Simplicidade de Maeda [Maeda 2006]				x			x		xxxx		
AttrakDiff [Hassenzahl et al. 2003]			x	x	x	x	x				
Heurísticas de Usabilidade para Dispositivos Móveis com Função de Toque [Inostroza et al. 2013]	x		x						x	x	x
8 regras de ouro de Shneiderman [Shneiderman e Plaisant 2010]	x		x						x		x
Thinking Aloud [Nielsen 1994]									x	x	x
7 Princípios do Desenho Universal	x			x							
Critérios ergonômicos de Bastien e Scapin [Bastien e Scapin 1993]		x				x					
Desenho Universal aplicado à web com diretrizes de acessibilidade [Almeida e Baranauskas 2010]								xx			
Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) [Caldwell et al. 2008]			x		x						
e-MAG [MPO et al. 2014]				x							
System Usability Scale (SUS) [Brooke et al. 1996]					x						
Testes de Usabilidade [Ferreira et al. 2002]										x	

Tabela 3. Listagem de técnicas e modelos utilizados para avaliação do protótipo.

As Heurísticas de Nielsen é um método de avaliação que orienta os avaliadores

a inspecionar sistematicamente a interface em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade [Nielsen 1994]. De acordo com o escopo da disciplina, durante o tema de Avaliação em IHC a professora apresentou este método e citou exemplos de avaliações realizadas. Nesse sentido, acredita-se que esse é um dos fatores para os alunos optarem em utilizar este método. Além disto, é um método de inspeção para realizar uma avaliação rápida e possui baixo custo, quando comparada a métodos com usuários [Barbosa et al. 2021]. Outro método optado pelos alunos é o Percurso Cognitivo. Este método tem como objetivo avaliar a facilidade de aprendizado de um sistema interativo, por intermédio da exploração de interface [Wharton et al. 1994]. Acredita-se que os alunos optaram em utilizar este método, pois há a motivação de “aprender fazendo”, em vez de aprender com treinamentos, leituras de manuais, dentre outros [Barbosa et al. 2021]. Em contrapartida há métodos e técnicas de avaliação utilizados somente por um aluno, como o questionário SUS [Brooke et al. 1996] e o teste de usabilidade [Ferreira et al. 2002].

Além disto, para o TP2 foram coletados percepções e *feedbacks* dos alunos. Para estes dados qualitativos, foi realizada a análise temática [Braun e Clarke 2006]. Nesse sentido, foi realizada a leitura dos dados na íntegra, a geração dos códigos, e a revisão por pares da análise. Em seguida foi realizado o agrupamento dos códigos em temas mais abrangentes, e desenvolvido um mapa temático apresentado na Figura 7. Dois temas foram criados, a Avaliação do Prótotipo e os Comentários sobre o TP2. Neste último tema foram criados dois subtemas: comentários positivos e comentários sobre as dificuldades.

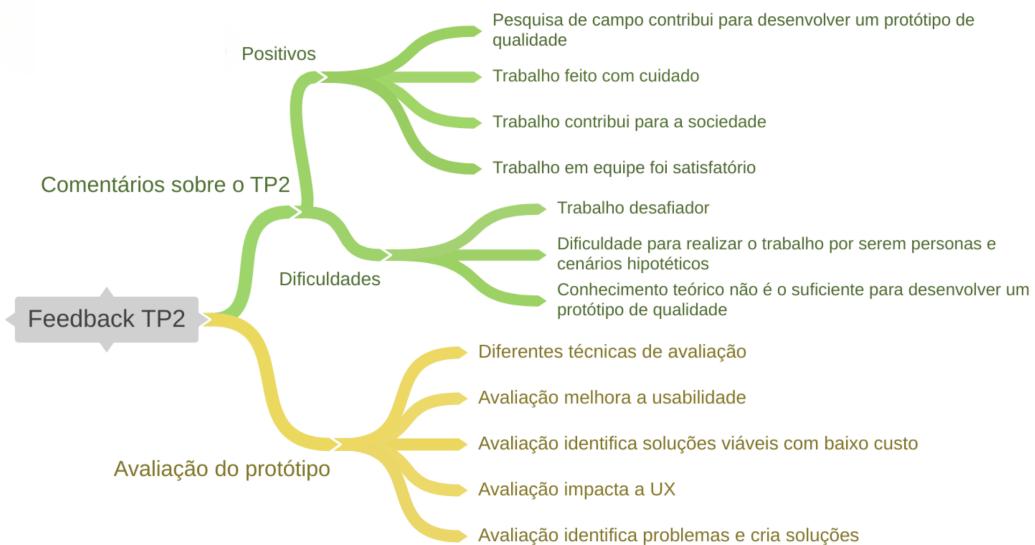


Figura 7. Análise temática do TP2.

Para o tema **avaliação do protótipo** tem-se o código “avaliação identifica soluções viáveis com baixo custo”, em que o G2 relatou que “*a avaliação demonstra que os problemas identificados têm soluções viáveis e de baixo custo para protótipos*”. Para o código “avaliação impacta a UX” G2 comentou que “*os problemas identificados têm impacto direto na experiência de uso, articularmente na navegação e na eficiência do sistema*”. Para o código “avaliação identifica problemas e cria soluções” G2 relatou que

“os defeitos encontrados foram analisados e, para eles, foram elaboradas as soluções acima. Vale destacar que a natureza geral dos problemas foi de menor escala e que, apesar de sua existência, o protótipo representa um app com potencial de ser extremamente acessível e poderoso para satisfazer seus usuários em suas mais variadas demandas”. Para o código “avaliação melhora a usabilidade” G2 relatou que “as soluções sugeridas são relativamente simples de implementar e podem melhorar significativamente a usabilidade do protótipo, tornando-o mais intuitivo e eficiente para os usuários”. E para o código “diferentes técnicas de avaliação” G5 relatou que “o relatório evidencia que o uso de metodologias avançadas, como HTA e avaliação iterativa, não é somente aplicável, mas essencial para o desenvolvimento de interfaces acessíveis”.

Para o tema **comentários sobre o TP2** tem-se o subtema “comentários Positivos sobre o TP2” com o código “pesquisa de campo contribui para desenvolver um protótipo de qualidade”, em que G8 relatou que a *“pesquisa de campo, relatos pessoais não hipotéticos, feitos de forma anônima e segura, tornariam o desenvolvimento do protótipo muito mais simples e certeiro”*. Para o código “trabalho feito com cuidado” em que G3 citou que *“o trabalho foi feito com muito cuidado desde o início do planejamento do protótipo, além da criação dos personagens junto com um cenário para cada uma delas para analisar a aplicação criada”*. Para o código “trabalho contribui para a sociedade”, em que G5 informou que *“a aplicação prática dos conceitos de IHC reforça a relevância dessa área de estudo e demonstra seu potencial para impactar positivamente a sociedade. Este trabalho, não é somente um exemplo acadêmico de excelência, mas também um modelo de como projetos tecnológicos podem integrar acessibilidade de forma intrínseca, atendendo as demandas de um público, muitas vezes, negligenciado, e abrindo caminho para uma sociedade mais inclusiva e justa”*. E, para o código, “trabalho em equipe foi satisfatório”, em que G8 informou que *“o grupo estabeleceu como satisfatória e educativa a experiência em produzir este TP”*.

Tem-se o subtema sobre as “dificuldades” em relação ao TP2, com o código “trabalho desafiador” em que G8 comentou que *“a experiência de desenvolver, mesmo que em forma de protótipo de baixa fidelidade, de um app com tantas funcionalidades de acessibilidade visual se demonstrou bastante desafiadora para a equipe”*. Para o código “dificuldade para realizar o trabalho por serem personagens e cenários hipotéticos” em que G8 informou que *“o grupo se baseou puramente nos conhecimentos fornecidos em sala de aula, durante a disciplina de IHC para o desenvolvimento do protótipo. A dificuldade se deve, principalmente, ao fato de que, todas as personagens e cenários são hipotéticos, ou seja, não houve interação direta com uma pessoa que necessita de fato das opções de acessibilidade”*. E para o código “conhecimento teórico não é o suficiente para desenvolver um protótipo de qualidade”, em que G8 relatou que *“mesmo que falhas e imperfeições sejam claras no protótipo, entende-se que, é um bom ponto de partida, e tem potencial para servir de base no futuro para um projeto mais maduro. Um ponto importante a ser observado: somente utilizar diretrizes e conhecimento teórico não é o suficiente para atingir uma qualidade significativa em termos de acessibilidade”*. A análise temática está disponível em um relatório técnico²⁰.

Além disto, é apresentada a percepção da professora sobre o impacto dos TPs no ensino e aprendizagem. Ela destacou que o TP1 contribuiu significativamente

²⁰<https://figshare.com/s/a5b7a7ab573a944cd453>

para o desenvolvimento de uma visão crítica dos alunos sobre as aplicações avaliadas, ressaltando que “*foi muito nítido ver como a visão crítica deles sobre as aplicações, seja web, seja mobile, melhorou consideravelmente*”. Essa fala evidencia que a prática da avaliação colaborativa permitiu aos alunos ultrapassar a perspectiva de usuários experientes em tecnologia, ampliando sua compreensão sobre as dificuldades enfrentadas por diferentes perfis de usuários. Como complementa a professora, “*a visão que eu tentei trazer para eles é que nem toda pessoa tem essa facilidade como a gente tem, por sermos da computação*”, reforçando o alinhamento da prática com os princípios de design inclusivo e socialmente consciente.

Sobre o TP2, a professora observou um impacto ainda mais profundo no engajamento e na motivação dos alunos, uma vez que o TP envolveu “*boa parte do processo de desenvolvimento ou ciclo de desenvolvimento de um app*”. Ela apontou que a vivência de atividades desde a especificação até a avaliação do protótipo proporcionou aos alunos “*uma visão meio que disruptiva do que ele já tem até então no curso*”, ao permitir que compreendessem a importância de considerar os usuários desde as primeiras etapas do *design*. Essa percepção vai ao encontro das abordagens recomendadas por Preece et al. (2015), ao enfatizar a necessidade de envolver os usuários e suas necessidades reais durante todo o ciclo de vida do *design* de interação.

Entre os desafios enfrentados, a professora relatou dificuldades para garantir o engajamento semelhante entre os alunos para realizar os TPs em grupo, indicando que “*tem alguns alunos que vão tomar para si a liderança [...] e alguns outros não querem contribuir tanto*”. Para mitigar essa situação, ela implementou estratégias de acompanhamento da participação individual, como solicitar que os relatórios identificassem quem realizou e quem revisou cada parte do trabalho. Essa prática reflete uma preocupação em promover a colaboração efetiva e a responsabilidade compartilhada, aspectos fundamentais para o ensino de IHC orientado a projetos. A professora também notou uma diferença no engajamento entre o TP1 e o TP2, observando que para “*o TP2 eles realmente se sentiram mais motivados [...] por ser algo mais prático e visual*”. Essa motivação extra está relacionada à possibilidade de “colocar a mão na massa”, favorecendo uma aprendizagem mais ativa e significativa, conforme esperado em abordagens baseadas em projetos.

Por fim, a professora refletiu sobre ajustes futuros na disciplina, sugerindo incluir métodos que permitam aos alunos contato direto com usuários reais, como entrevistas ou questionários por acreditar que “*isso traria, com certeza, uma riqueza de detalhes para os trabalhos*”. Indicando um movimento em direção a práticas mais participativas e contextualizadas, reforçando a relevância de integrar metodologias no ensino de IHC para potencializar a empatia e a compreensão das necessidades dos usuários. De modo geral, a percepção da professora reforça a eficácia da abordagem expositivo-dialogada e orientada a projetos adotada na disciplina, destacando a importância de equilibrar teoria e prática para promover uma aprendizagem mais engajada, crítica e socialmente consciente no ensino de IHC. Os *feedbacks* da professora estão disponíveis em um relatório técnico²¹.

²¹<https://figshare.com/s/a5b7a7ab573a944cd453>

5. Discussões e Lições aprendidas

Ao comparar os trabalhos de Miranda et al. (2019), Oliveira (2020), Marques e Melo (2015) e o presente relato, observa-se que todos compartilham o objetivo de promover uma aprendizagem ativa e significativa na disciplina de IHC, estimulando o desenvolvimento de competências técnicas e sociais por meio de TPs. Assim como em Oliveira (2020) e Marques e Melo (2015), este trabalho apresenta um relato de experiência que enfatiza a importância da prática situada para fortalecer o aprendizado, evidenciada pela realização de dois TPs. Estes TPs incentivaram a análise crítica de fatores sociotécnicos e o desenvolvimento de soluções interativas. No entanto, há diferenças significativas com a abordagem de Marques e Melo (2015), pois eles integraram disciplinas distintas em um mesmo projeto. Em contrapartida, este relato apresenta a experiência especificamente com a disciplina de IHC.

Com base nos resultados apresentados na Seção 4 sete lições aprendidas foram identificadas. A primeira lição aprendida é a importância da motivação individual, em que se observou que o número de problemas indicados não se correlacionou com o número de integrantes (G8 e G6). Como implicação, na prática, surgiu a necessidade de incentivar o engajamento individual e a motivação dos alunos. Neste sentido, O'Brien and Toms (2008) comentam que a motivação individual influencia na persistência na realização de tarefas, afetando a profundidade da avaliação.

A segunda lição aprendida é que o conhecimento teórico não é suficiente e precisa de aplicação prática de determinados temas em IHC, conforme dificuldade relatada por G8. Nesse sentido, a implicação prática está em promover TPs e contato com usuários reais ou a utilização de dados de campo para fortalecer o aprendizado. A terceira lição aprendida é o uso de diferentes técnicas ou métodos que enriquecem a avaliação, conforme relatado por G3 e G5 que há benefícios na aplicação de múltiplas técnicas ou métodos. Assim, a implicação prática está em incentivar a escolha combinada de técnicas ou métodos de avaliação, pois o uso combinado de métodos permite identificar um conjunto mais abrangente de problemas, pois cada método e técnica tem pontos fortes e contribuições complementares.

A quarta lição aprendida é a eficiência dos métodos de inspeção, tais como Heurísticas de Nielsen e o Percurso Cognitivo, para o TP2, que auxiliaram na identificação de problemas. A aplicação prática está em continuar a ensinar métodos de inspeção para avaliações rápidas, mas complementar com métodos empíricos. Barbosa e Silva (2010) citam que as avaliações baseadas em inspeção são mais econômicas e ágeis, mas devem ser complementadas por avaliações empíricas com usuários para obter uma visão mais realista sobre a interação. A quinta lição aprendida é a importância do trabalho colaborativo, conforme as experiências positivas relatadas por G3 e G10. Acredita-se que a aplicação prática está em orientar o trabalho colaborativo desde o início dos TPs. No ensino de IHC, essa prática é fundamental para estimular a divisão equitativa de tarefas, a troca de conhecimentos e a construção de soluções mais ricas e eficazes.

A sexta lição aprendida são os desafios para criar *personas* e cenários hipotéticos, dificuldade relatada por G8. Assim, ao pensar em aplicação prática, sugere-se, sempre que possível, utilizar métodos de levantamento de dados reais, mesmo em pequena escala. Pois, essa prática proporciona *insights* valiosos e desenvolve no aluno a capacidade crítica para projetar soluções mais alinhadas às necessidades dos usuários. A sétima lição

aprendida é o valor social do *design* inclusivo, relatada por G5. Nesse sentido, sugere-se fortalecer sempre a abordagem de *design* socialmente consciente para a realização dos TPs. Ao fortalecer esta abordagem, há a contribuição para formar profissionais capazes de criar tecnologias mais inclusivas, éticas e alinhadas ao bem-estar social.

Portanto, com base nos resultados e nas lições aprendidas destacadas nesse relato, nota-se um novo espaço para a experimentação e desenvolvimento de materiais didáticos e práticas adaptadas ao contexto brasileiro. Assim, este relato está dialogando com o Grande Desafio nº1 [da Silva Junior et al. 2024], por contribuir para as discussões sobre novas abordagens metodológicas em IHC, ao propor um ensino que transcende a aplicação de técnicas, incorporando valores éticos e sociais, e incentivando os alunos a questionar criticamente as práticas tradicionais de *design* centrado no usuário.

6. Considerações Finais

Este artigo apresenta um relato de experiência obtido em uma disciplina de IHC da UFPR. Nesse sentido, o objetivo da disciplina foi capacitar os alunos ao oferecer noções básicas de IHC a partir de uma perspectiva socialmente consciente e orientada a projetos de *software*. Para atingir esse objetivo, os alunos realizaram dois TPs. O TP1 consistiu na avaliação individual de um app e na consolidação desta avaliação em grupo. O TP2 consistiu na especificação, modelagem, prototipação e avaliação do protótipo de um app para ser utilizado por pessoas com deficiência visual.

Também apresentou percepções dos alunos, da professora e de uma aluna-ouvinte por intermédio de lições aprendidas nesta disciplina. Destacando que, independentemente da modalidade adotada, a promoção de TPs, o incentivo ao trabalho colaborativo e o contato com contextos sociais reais ou simulados mostraram-se estratégias essenciais para fortalecer o engajamento dos alunos e desenvolver habilidades relevantes para a atuação acadêmica e profissional em IHC. Esses resultados reforçam a necessidade de metodologias de ensino em IHC que integrem teoria, prática e valores de inclusão social. De modo geral, o planejamento e a execução detalhada dos TPs foram concebidos para permitir sua replicação em outros contextos educacionais de IHC, apoiando professores e pesquisadores que desejem adotar abordagensativas e orientadas a projetos no ensino da disciplina de IHC.

Uma limitação observada foi a dificuldade de alguns alunos realizarem a criação de *personas* e cenários para um cenário hipotético. Recomenda-se futuramente a utilização de dados reais e um contexto real de aplicação para analisar as experiências dos alunos, e também como será o desempenho deles. Outra recomendação é a realização de estudos de caso com testes de usabilidade ou *feedback* dos usuários finais das *personas* produzidas nos TPs. Além disto, pretende-se melhorar algumas especificações e orientações dos TPs, incentivando os alunos das próximas turmas de IHC a interagirem com potenciais usuários.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Programa de Excelência Acadêmica (PROEX) e ao Centro de Computação Científica e Software Livre (C3SL). A ferramenta de Inteligência Artificial ChatGPT, versão 4.0, foi utilizada para a revisão ortográfica do artigo.

Referências

- Almeida, L. D. A. e Baranauskas, M. C. C. (2010). Universal design principles combined with web accessibility guidelines: a case study. In *Proceedings of the IX Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 169–178.
- Barbosa, S. e Silva, B. (2010). *Interação humano-computador*. Elsevier Brasil.
- Barbosa, S. D. J., Silva, B. S. d., Silveira, M. S., Gasparini, I., Darin, T., e Barbosa, G. D. J. (2021). *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. Autopublicação.
- Bastien, C. e Scapin, D. (1993). *Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces*. PhD thesis, Inria.
- Benyon, D. I. H.-C. T. e de Souza, H. C. (2011). revisão técnica: Illana de almeida s. concílio.—.
- Braun, V. e Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2):77–101.
- Brooke, J. et al. (1996). Sus-a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194):4–7.
- Caldwell, B., Cooper, M., Reid, L. G., Vanderheiden, G., Chisholm, W., Slatin, J., e White, J. (2008). Web content accessibility guidelines (wcag) 2.0. *WWW Consortium (W3C)*, 290(1-34):5–12.
- Coleti, T. A. e Morandini, M. (2012). Atividades de ensino de ihc em duas instituições de ensino superior brasileiras. In *Proceedings of III Workshop sobre Ensino de IHC (WEIHC 2012)*, pages 21–26.
- da Silva Junior, D. P., Alves, D. D., Carneiro, N., Matos, E. d. S., Baranauskas, M. C. C., e Mendoza, Y. L. M. (2024). Grandihc-br 2025-2035 - gcl1: New theoretical and methodological approaches in hci. In *Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '24, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- de Godoi, T. X., da Silva Junior, D. P., e Costa Valentim, N. M. (2020). A case study about usability, user experience and accessibility problems of deaf users with assistive technologies. In *Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Practice: 14th International Conference, UAHCI 2020, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, July 19–24, 2020, Proceedings, Part II 22*, pages 73–91. Springer.
- De Souza, C. S. (2005). *The semiotic engineering of human-computer interaction*. MIT press.
- dos Santos, G. C., Silva, D., e Valentim, N. (2025). Teaching topics in human-computer interaction: A practical experience with a focus on experimental research. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computer Supported Education - Volume 2: CSEDU*, pages 776–783. INSTICC, SciTePress.
- Ferreira, K. G., de Curso, M. d. F., e da Silva, C. I. P. (2002). Teste de usabilidade. *Monografia de Final de Curso: Especialização em Informática, Universidade de Minas Gerais. Belo Horizonte, Brasil*.

- Hartmann, A. C., Maronn, T. G., e Santos, E. G. (2019). A importância da aula expositiva dialogada no ensino de ciências e biologia. *II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado*, 1(1).
- Hassenzahl, M., Burmester, M., e Koller, F. (2003). Attrakdiff: Ein fragebogen zur messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer qualität. *Mensch & Computer 2003: Interaktion in Bewegung*, pages 187–196.
- Inostroza, R., Rusu, C., Roncagliolo, S., e Rusu, V. (2013). Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices: update. In *Proceedings of the 2013 Chilean Conference on Human-Computer Interaction*, pages 24–29.
- John, B. (1995). Why goms? *interactions*, 2(4):80–89.
- Kaptelinin, V. e Nardi, B. A. (2009). *Acting with technology: Activity theory and interaction design*. MIT press.
- Laugwitz, B., Held, T., e Schrepp, M. (2008). Construction and evaluation of a user experience questionnaire. In *Symposium of the Austrian HCI and usability engineering group*, pages 63–76. Springer.
- Maeda, J. (2006). *The laws of simplicity (simplicity: design, technology, business, life)*. The MIT Press Cambridge.
- Marques, A. B. d. S. e Melo, Á. H. d. S. (2015). Relato de experiência no ensino de ihc em nível de graduação através de uma abordagem interdisciplinar. In *Anais do VI Workshop sobre Ensino de IHC-XIV*.
- Miranda, P., Viana, J., Nascimento, E., e Portela, C. (2019). O uso de estratégias de gamificação em uma disciplina de ihc: Um relato de experiência. In *Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)*, pages 94–99. SBC.
- MPO, M. d. P., e Gestão, O., de Logística, S., e da Informação, T. (2014). *Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG)*. Brasília. 92 p.: color.
- Nielsen, J. (1994). Usability inspection methods. In *John Wiley & Sons*, pages 25–62.
- O'Brien, H. L. e Toms, E. G. (2008). What is user engagement? a conceptual framework for defining user engagement with technology. *Journal of the American society for Information Science and Technology*, 59(6):938–955.
- Oliveira, A. e Eler, M. (2015). Acessibilidade em governo eletrônico: um estudo sobre a aplicação de padrões web em sítios gov. br. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, pages 691–698. SBC.
- Oliveira, E. (2020). Ihc no ensino remoto emergencial: Relato de experiência. In *Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, pages 31–36, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Preece, J., Rogers, Y., e Sharp, H. (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons, New York, 1st edition.
- Preece, J., Rogers, Y., e Sharp, H. (2015). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons, 4st edition.

- Rebelo, S. M. M. (2016). Abordagens participativas para os sistemas de orientação e sinalização: O caso de estudo do colégio das artes. Master's thesis, Universidade de Coimbra (Portugal).
- Rosa, J. R. d. S. e Valentim, N. M. C. (2022). Investigating the use of uaudg-vi in the mobile applications design for visually impaired considering accessibility, usability and ux: a feasibility study and an evaluation with experts. In *Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–7.
- Shneiderman, B. e Plaisant, C. (2010). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India.
- Soegaard, M. e Dam, R. F. (2012). The encyclopedia of human-computer interaction. *The encyclopedia of human-computer interaction*.
- Stanton, N. A. (2006). Hierarchical task analysis: Developments, applications, and extensions. *Applied ergonomics*, 37(1):55–79.
- Vieira, H. e Baranauskas, M. C. C. (2003). Design e avaliação de interfaces humanocomputador. *Campinas: Unicamp*.
- Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., e Polson, P. (1994). The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide. In *Usability inspection methods*, pages 105–140.