A Participação de Pessoas com Deficiência e o Papel dos Projetos Práticos em uma Disciplina sobre Acessibilidade em Sistemas Computacionais

André Pimenta Freire[1]

[1]Universidade Federal de Lavras
Departamento de Ciência da Computação, Caixa Postal 3037, CEP 37200-900 - Lavras/MG

apfreire@ufla.br

Abstract. *The attention to developing Inclusive Design skills has grown significantly, especially in Computing courses. This article presents reflections on offers of Accessibility in Computational Systems elective courses for Computer Science and Information Systems courses. The article presents reflections on the importance of involving people with disabilities during the course and on the experiences acquired in practical projects using inclusive design methods with people with disabilities. The article contributes with discussions on the teaching of Digital Accessibility in courses in the area of Computing in specific courses and HCI disciplines.*

Resumo. *O desenvolvimento de habilidades para atuação com Design Inclusivo tem tido importância crescente, com destaque para esses aspectos em cursos da área de Computação. Este artigo apresenta reflexões sobre ofertas de uma disciplinas eletiva de Acessibilidade em Sistemas Computacionais para cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação. O artigo apresenta reflexões sobre a importância do envolvimento de pessoas com deficiência durante o curso e sobre as vivências adquiridas nos projetos práticos utilizando métodos de Design Inclusivo com pessoas com deficiência. O artigo contribui com discussões sobre o ensino de Acessibilidade Digital em cursos da área de Computação em cursos específicos e disciplinas de IHC.*

1. Introdução

O desenvolvimento de habilidades para atuação com Design Inclusivo tem tido importante crescente, com destaque para esses aspectos em cursos da área de Computação. Além dos conteúdos abordados em disciplinas de Computação e Sociedade sobre acessibilidade, disciplinas de Interação Humano-Computador (IHC) no Brasil tem abordado frequentemente conteúdos sobre Design Inclusivo e Acessibilidade [Guimarães and Prates 2020].

Apesar das evidências de crescimento na abordagem de conceitos básicos de Acessibilidade e Design Inclusivo em disciplinas de IHC, a área apresenta diversos desafios relacionados à compreensão de aspectos sobre a diversidade de pessoas, e como incluir pessoas com deficiência, pessoas mais velhas, pessoas em diferentes espectros de neurodiversidade, dentre outros grupos. As habilidades necessárias para atuar com Design de Interação para acessibilidade envolve o conhecimento sobre características de grupos variados de pessoas, com diferentes características, e de recursos de Tecnologia Assistiva utilizados por essas pessoas. Também é importante conhecer técnicas e padrões que

auxiliam no conhecimento sobre problemas comumente encontrados e de soluções comuns, tais como o *Web Content Accessibility Guidelines*, do *World Wide Web Consortium* [World Wide Web Consortium 2018].

Além de conceitos básicos abordados em cursos de Interação Humano-Computador, Programação Web, e outros, há relatos de disciplinas específicas sobre Acessibilidade Digital, normalmente ofertadas como disciplinas eletivas. O relato mais antigo que este autor tem conhecimento é do curso de Acessibilidade e Inclusão Digital [Melo 2010], da UNIPAMPA. Também há cursos na área de Computação na USP em São Carlos e o curso relatado neste artigo. Também há relatos de cursos na área de Ciência da Informação dedicados ao tema [Paula and Carvalho 2009].

Pesquisas sobre ensino de acessibilidade digital tem sido alvo de diversos projetos de pesquisa, tal como o projeto *Teaching Accessibility*, da Universidade de Southampton, no Reino Unido [Lewthwaite et al. 2021, Lewthwaite et al. 2020, Lewthwaite and Sloan 2016] e outros trabalhos recentes [Sonka et al. 2021]. O desenvolvimento de projetos de grande porte na área reforçam a importância de pesquisas com aprofundamento sobre o ensino de acessibilidade digital.

A disciplina "Acessibilidade em Sistemas Computacionais" foi criada no ano de 2014 na instituição como eletiva para os cursos de Ciência da Computação e Sistemas de Informação, e teve quatro ofertas desde então.

O presente artigo apresenta reflexões sobre as ofertas destas disciplinas, com foco sobre o papel do envolvimento de pessoas com deficiência da comunidade no ensino, criação de empatia, e sobre o papel dos projetos práticos para a experiência de discentes no aprendizado sobre acessibilidade digital.

2. A Disciplina de Acessibilidade em Sistemas Computacionais na Universidade Federal de Lavras

A disciplina GCC223 - Acessibilidade em Sistemas Computacionais[1] é ofertada como disciplina eletiva cursos de graduação em Ciência da Computação e Sistemas de Informação da. A disciplina tem como pré-requisito Interação Humano-Computador.

A disciplina foi planejada com 4 créditos, equivalentes e 68 horas-aula na instituição (17 semanas). Ela teve ofertas nos anos semestres 2014/2 (13 discentes), 2015/2 (8 discentes), 2016/2 (15 discentes) e 2017/2 (11 discentes). Infelizmente, a partir de 2018, o docente responsável não conseguiu viabilizar outras ofertas, devido a sobrecarga didática e acúmulo de carga-horária em cursos de pós-graduação. Entretanto, tem havido demanda por discentes, e há planos para retomada nos próximos semestres.

A ementa cobre os seguintes conceitos:

> Acessibilidade em Sistemas Computacionais e a norma ISO 9241-171. Legislação de acessibilidade e implicações para sistemas computacionais. Aspectos físicos e psicológicos de deficiências físicas e cognitivas e implicações para sistemas computacionais. Recursos computacionais de

[1] Disponível em `https://sig.ufla.br/modulos/publico/matrizes_curriculares/gerar_ementa.php?cod_disciplina=4036`

> Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual, auditiva, motora, intelectual e com dificuldades específicas. Princípios de design inclusivo. Técnicas para design de sistemas computacionais acessíveis e avaliação da acessibilidade de sistemas computacionais.

A avaliação da disciplina foi concentrada no uso de fóruns de discussão online sobre leitura recomendada e materiais sobre pessoas com deficiência, e com maior peso para atividades práticas e um projeto prático desenvolvido ao longo da disciplina utilizando princípios de Design Inclusivo. Discentes do curso realizaram projetos práticos em grupos, que poderia focar no design ou avaliação de tecnologia digital visando acessibilidade, ou no design de recursos de Tecnologia Assistiva.

A disciplina envolvia três partes principais: 1) os conceitos básicos sobre Acessibilidade Digital, legislação sobre acessibilidade digital no Brasil e no mundo, normas e padrões técnicos de acessibilidade; 2) um ciclo de conhecimento sobre características físicas e psicológicas de deficiências físicas e cognitivas e implicações para sistemas computacionais, bem como análise de recursos computacionais de Tecnologia Assistiva para pessoas com deficiência visual, auditiva, motora, intelectual e com dificuldades específicas; e 3) técnicas para design de sistemas computacionais acessíveis e avaliação da acessibilidade de sistemas computacionais, cobrindo técnicas para conhecer as necessidades de pessoas com diferentes tipos de deficiência, padrões na construção de interfaces e técnicas de inspeção e testes com usuários com deficiência.

As partes 2 e 3 do curso tomavam a maior parte da disciplina, ocupando aproximadamente 6 semanas cada. Nas próximas seções, descrevo as experiências vivenciadas nas ofertas da disciplina, com foco sobre o envolvimento de pessoas com deficiência, familiares e profissionais no ensino, e sobre o papel dos projetos práticos desenvolvidos.

Este relato é feito sob a ótica do docente, com menção a organizações e sem menção a nomes de pessoas. Trata-se de relato e "pesquisa que objetiva o aprofundamento teórico de situações que emergem espontânea e contingencialmente na prática profissional, desde que não revelem dados que possam identificar o sujeito", prevista na Resolução CNS 510/2016 como caso que dispensa análise por Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos. Desta forma, todas as reflexões são feitas pelo ponto de vista do docente, sem informações que possam identificar as demais pessoas que participaram da disciplina.

3. O Envolvimento de Pessoas Com Deficiência, Familiares e Profissionais no Ensino de Acessibilidade Digital

Na parte 2, a disciplina utilizava em torno de uma semana para cada tipo de deficiência ou grupo de deficiência. Em cada semana, havia uma aula teórica expositiva-dialogada em que o docente apresentava características relacionadas àquela deficiência, recursos de Tecnologia Assistiva comumente utilizados e conceitos. Na aula seguinte, havia esforço para que pessoas com deficiência, familiares, ou profissionais que atuem com essas pessoas fizessem uma exposição para a turma em sala, ou com visitas a centros e locais de apoio. Em situações excepcionais em que não havia possibilidade de convidar alguma pessoa, ou que não havia disponibilidade de horário, havia exposição de vídeos.

O principal material utilizado foi o livro "The Universal Access Handbook" [Stephanidis 2009], que tem vários capítulos dedicados a tipos específicos de deficiência

e recursos de Tecnologia Assistiva utilizados. O professor fazia adaptação dos materiais, por estarem em língua inglesa, e fornecia textos complementares em língua portuguesa.

Na vivência do docente nesta disciplina, esta etapa do curso foi fundamental para discentes e para possibilitar situações para criarem empatia e conviverem com pessoas com deficiência, familiares e profissionais, e aprender com essas pessoas sobre seu dia-a-dia, suas atividades, e como utilizam tecnologias digitais para desempenhá-las.

Essas vivências foram muito importantes, e houve diversos relatos informais de estudantes que disseram que nunca haviam convivido de perto com pessoas com deficiência. Várias pessoas convidadas eram pessoas com deficiência que tinham trabalho, estavam envolvidas em atividades de pesquisa, tinham alto nível de formação e vida muito independente. Foi importante para discentes que não tinham conhecimento prévio ter contato mais próximo com realidades em que pessoas com deficiência tinham independência, e conhecer como poderiam beneficiar-se de tecnologias com acessibilidade.

Nas aulas, as pessoas convidadas incluíram pessoas cegas com grande experiência em uso de leitores de tela, pessoas Surdas que ensinavam Libras, familiares e profissionais que trabalhavam com pessoas com deficiência intelectual e deficiências múltiplas, estudantes da própria universidade com deficiência motora, distúrbios neurosensoriais, dentre outras. Com o avanço das ações afirmativas nos cursos de graduação, a convivência com estudantes nos próprios cursos com diferentes deficiências deverá tornar mais natural para estudantes o conhecimento uma diversidade maior de pessoas.

Houve diversos relatos em que estudantes mostraram surpresa sobre problemas básicos que viam nas demonstrações de pessoas cegas utilizando leitores de tela, por exemplo. Também perceberam a importância de envolver essas pessoas no processo de design ao ver, por exemplo, como o modelo mental de uma pessoa cega utilizando um leitor de telas era diferente de sua própria experiência como vidente usando o leitor. Nas aulas, também foi importante para estudantes conhecerem pessoas com deficiência que gostariam de atender em seus projetos práticos. Em várias situações percebiam, por exemplo, grande divisão entre pessoas surdas sobre a aceitação ou não de avatares para sinalizar em Libras.

Em duas situações, houve ofertas para visitas técnicas em organizações da cidade que oferecem apoio para pessoas com diferentes tipos de deficiência (uma para deficiência intelectual e múltiplas, e outra instituição que atua com deficiência visual, auditiva, e transtorno do espectro autista). As visitas propiciaram uma vivência muito importante para estudantes do curso, e também possibilitou contato com pessoas que auxiliaram posteriormente em seus projetos práticos.

4. O Papel dos Projetos Práticos no Ensino de Acessibilidade Digital

A terceira parte da disciplina correspondia a um projeto prático, em que discentes poderiam desenvolver em grupo atividade para design e/ou avaliação de tecnologias interativas. Alguns grupos acabavam por escolher projetos de avaliação, mas muitos grupos escolheram temas específicos para o design de tecnologia digital acessível para certas aplicações, ou mesmo desenvolvimento de recursos de Tecnologia Assistiva.

Na maioria dos casos, os grupos conseguiram envolver pessoas com deficiência no desenvolvimento de seus projetos. Essa vivência foi fundamental para que discentes

do curso pudessem ter vivência de Design Inclusivo.

Nem todos os projetos tiveram sucesso. Entretanto, as vivências com projetos que não saíram exatamente como as equipes haviam pensado também trouxeram insights e experiências importantes sobre conhecer a diversidade de pessoas, e compreender que nem todas as ideias que eles tem serão bem aceitas. Projetos que falharam proporcionaram boas oportunidades para diversas pessoas no curso reverem posturas e conceitos sobre pessoas com deficiência, e sentir na pele o lema "nada por nós sem nós".

Na maioria dos casos em que os projetos "falharam", discentes descobriram ao final do projeto que a proposta elaborada por elas não era adequada para pessoas com deficiência. Em várias dessas situações, os projetos foram concebidos com a ideia inicial que os grupos tiveram, a partir da vivência deles, de o que as necessidades das pessoas com deficiência seriam. Muitas vezes, os aprendizados das etapas de conhecer as pessoas não eram inteiramente considerados. Por exemplo, tecnologias específicas projetadas para pessoas surdas baseadas nos antigos terminais TTY com texto não tiveram boa aceitação, já que as pessoas surdas privilegiavam o uso de comunicação por vídeo.

Os projetos envolveram temas diversos. Projetos de avaliação versaram sobre avaliação de acessibilidade com guidelines de grandes portais de notícia, do Ambiente Virtual de Aprendizagem da universidade, dentre outros. Em termos de projetos de tecnologias específicas com acessibilidade, diferentes grupos trabalharam com propostas como criação de blog para pessoas surdas, utilizando recursos de vídeo, aplicação móvel para consulta de informações em supermercado para pessoas cegas, guia digital da universidade com informações em Libras.

Outros grupos também atuaram no desenvolvimento de protótipos de recursos de Tecnologia Assistiva, como um protótipo de leitor de telas utilizado no navegador Web, uma extensão de ferramenta para adaptação de conteúdo para pessoas com dislexia, geração de interpretação em Libras online utilizando crowdsourcing, identificação e separação de ritmo em músicas para pessoas surdas, recurso para comunicação alternativa para pessoas com deficiência intelectual, um protótipo com recursos eletrônicos de aro magnético para pessoas que utilizam aparelhos auditivos, dentre outros.

Além da experiência prática no projeto maior, a disciplina tinha diversas práticas em laboratório para aprofundamento em atividades de avaliação. Há relatos na literatura de dificuldade no uso do WCAG por iniciantes [Alonso et al. 2010]. Assim, diferente do contexto da disciplina de IHC, em que este docente trabalha de forma mais específica com o tema de acessibilidade digital por uma semana, e com uma atividade prática focada com poucas guidelines, na disciplina eletiva de acessibilidade havia três semanas para trabalhar de forma detalhada com avaliações utilizando as WCAG.

Apesar da disponibilidade de diversas pessoas - incluindo as que haviam vindo para as demonstrações no curso - muitos grupos tiveram dificuldade para envolver pessoas com deficiência. As maiores dificuldades foram com projetos envolvendo pessoas surdas, dada a limitação de profissionais que atuam com tradução-interpretação Libras.

5. Considerações Finais

Este artigo apresentou uma reflexão de um docente sobre sua experiência com ensino de uma disciplina eletiva de Acessibilidade em Sistemas Computacionais para cursos

de graduação em Ciência da Computação e Sistemas de Informação. A reflexão abordou principalmente os aspectos relacionados ao envolvimento de pessoas com deficiência para possibilitar situações para estudantes terem empatia com essas pessoas e conhecerem recursos tecnológicos, e sobre o papel dos projetos práticos desenvolvidos no curso.

O tema de ensino de acessibilidade digital tem recebido grande atenção, e há pesquisas nacionais e internacionais sobre o tema. Destaca-se o projeto *Teaching Accessibility* [Lewthwaite et al. 2021], do Reino Unido, que tem coletado experiências de docentes e profissionais de todo o mundo sobre o ensino de tecnologia digital.

A partir de outras experiências já relatadas sobre o ensino de acessibilidade digital, este artigo retoma discussões e traz pontos importantes para discutirmos dentro do contexto brasileiro e avançarmos no ensino de Design Inclusivo e Acessibilidade.

Referências

Alonso, F., Fuertes, J. L., González, Á. L., and Martínez, L. (2010). On the testability of wcag 2.0 for beginners. In *Proceedings of the 2010 International Cross Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A)*, pages 1–9.

Guimarães, T. G. and Prates, R. O. (2020). Practice-centered hci: teaching in undergraduate computing courses in brazil. In *Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–10.

Lewthwaite, S., Coverdale, A., and Butler-Rees, A. (2020). Teaching accessibility in computer science and related disciplines: a systematic literature review and narrative synthesis protocol. *Social Science Protocols*, 3:1–11.

Lewthwaite, S., Coverdale, A., and Horton, S. (2021). Teaching accessibility project - how is digital accessibility taught and learned? Disponível online em https://teachingaccessibility.ac.uk/, último acesso em 19 de agosto de 2021. University of Southampton. Funded by UK Research and Innovation.

Lewthwaite, S. and Sloan, D. (2016). Exploring pedagogical culture for accessibility education in computing science. In *Proceedings of the 13th International Web for All Conference*, pages 1–4.

Melo, A. M. (2010). Acessibilidade e inclusão digital: disciplina de contexto social para estudantes de ciência da computação. In *Workshop sobre Educação em Interação Humano-Computador*.

Paula, S. N. d. and Carvalho, J. O. F. d. (2009). Acessibilidade à informação: proposta de uma disciplina para cursos de graduação na área de biblioteconomia. *Ciência da informação*, 38:64–79.

Sonka, K., McArdle, C., and Potts, L. (2021). Finding a teaching a11y: Designing an accessibility-centered pedagogy. *IEEE Transactions on Professional Communication*.

Stephanidis, C. (2009). *The universal access handbook*. CRC Press.

World Wide Web Consortium (2018). Web content accessibility guidelines 2.1. Disponível online em https://www.w3.org/TR/WCAG21/, último acesso em 19/08/2021.