

Adaptando técnicas de codesign na criação de um ambiente para apoiar a aprendizagem de língua portuguesa com e para pessoas S/surdas*

Polianna Paim¹, Soraia Silva Prietch¹, J. Alfredo Sánchez²

¹Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)
Rondonópolis, MT, Brasil

²Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA)
Xalapa, Veracruz, México

poliannapaim@gmail.com, soraia@ufr.edu.br, alfredo.sanchez@lania.edu.mx

Resumo. Libras é a língua natural e legal das pessoas S/surdas no Brasil, a partir da qual se comunicam e desenvolvem a sua identidade sociocultural. O aprendizado da língua portuguesa por pessoas S/surdas é desafiador, mas necessário por ser a escrita oficial do país. Apresentamos um framework para o codesign de Tecnologia Assistiva com e para pessoas das Comunidades Surdas. Para validá-lo, conduzimos como estudo de caso o codesign de um ambiente para apoiar o ensino-aprendizagem da língua portuguesa como segunda língua de pessoas S/surdas. Nossa principal contribuição é a documentação das atividades do framework, que ao serem adaptadas para a diversidade propiciou um ambiente criativo e empático por meio do compartilhamento de experiências.

Palavras-chave. Libras. Língua de sinais. Segunda língua.

1. Introdução

A língua de sinais é a forma natural pela qual as Comunidades Surdas desenvolvem as suas identidades socioculturais, sendo a Língua Brasileira de Sinais (Libras) a primeira língua (L1) e o meio legal de comunicação e expressão [Brazil 2002]. A aquisição da língua portuguesa por cidadãos S/surdos é como segunda língua (L2), pois é o meio de comunicação majoritário no Brasil. Quando adquirida com qualidade e respeito às habilidades das pessoas S/surdas, a escrita se torna uma aliada na luta contra injustiças sociais, uma vez que historicamente as pessoas S/surdas não tiveram seus direitos totalmente respeitados [Padden and Humphries 1988, WFD 2016, Brito and Prieto 2018].

No entanto, a aquisição da língua portuguesa envolve vários desafios: imposição histórica da linguagem oral como meio natural de comunicação [Guarinello 2007], dependência de intérpretes de Libras [Benassi and Duarte 2014], a falta de materiais educacionais adequados [Duarte and Padilha 2012] e diferenças gramaticais entre a língua de sinais e a escrita [Souza 2007, Lodi et al. 2015, Quadros 1997, Salles et al. 2004, Streiechen and Krause-Lemke 2014]. As consequências da aquisição tardia são observadas na discrepância entre a idade escolar e as habilidades de escrita, leitura e demais disciplinas, baixo rendimento em exames de ingresso ao Ensino Superior público e na desigualdade no mercado de trabalho [Felipe 2006, Felipe 2012, Quadros 1997].

*Usamos o termo S/surdo, com consoantes maiúscula e minúscula, para respeitar a identidade linguística e cultural das Comunidades Surdas e para incluir a quem se refere à surdez como uma condição física.

Buscando combater essa injustiça social, propomos um framework para o design de Tecnologia Assistiva (TA) com e para membros de Comunidades S/surdas. O framework é principalmente embasado em três bases teóricas: o Design Socialmente Consciente (DSC) [Baranauskas et al. 2013], o Ciclo de Adoção de Tecnologia Assistiva (CAAT) [Kintsch and DePaula 2002], o ciclo de Interação Humano-Computador (IHC) [Rogers et al. 2013], além de também se apoiar em outros estudos sobre TA e estratégias de aquisição da língua portuguesa como L2 [Cook and Polgar 2008, Dell et al. 2008, Hersh and Johnson 2008a, Hersh and Johnson 2008b]. Para validar o framework, conduzimos um estudo de caso sobre um ambiente para apoiar o processo de aprendizagem da língua escrita, como L2, para pessoas S/surdas usuárias da língua de sinais.

Neste artigo, relatamos e discutimos os resultados compreendendo algumas atividades da Fase 2 e as atividades da Fase 3¹ do framework proposto, as quais são brevemente descritas na Seção 2. Respondemos três questões de pesquisa: (1) Como uma técnica de brainstorming funciona com um grupo de codesigners que inclui pessoas que usam diferentes tipos de línguas? (2) Como a modelagem da interação pode ajudar a combinar ideias? (3) Quão útil é a técnica do protótipo em vídeo para avaliar conceitos de design?. Nossas contribuições abrangem a condução do framework considerando a escassez de recursos e a adaptação de técnicas para a diversidade de línguas e níveis de conhecimento dos participantes, que de forma colaborativa e criativa geraram ideias e soluções.

2. Metodologia

Nossa proposta de framework consiste em quatro fases: **Explorar e Entender (Fase 1)** agrupa as fases de desenvolvimento do CAAT, de identificação de necessidades do ciclo de IHC e de conhecer elementos da camada informal do DSC. Essa fase inclui cinco atividades de pesquisa²: (1.1) workshop semio-participativo, (1.2) entrevistas semiestruturadas e questionários, (1.3) construção de personas, (1.4) workshop semio-participativo, e (1.5) elicitação de requisitos; **Projetar e Desenvolver (Fase 2)** inclui as fases de seleção e aprendizagem do CAAT, de (re)design e prototipagem do ciclo de IHC e de consideração de elementos das camadas formal e técnica do DSC. A Fase 2 abrange nove atividades³: (2.1) seleção de tecnologias correlatas, (2.2) diferentes avaliações das tecnologias selecionadas, (2.3) análise e modelagem de agentes e comportamentos no domínio com o Diagrama de Ontologia, (2.4) categorização dos requisitos em aspectos tecnológicos e sociais com a Escada Semiótica, (2.5) com codesigners, piloto de workshop semio-participativo com o Braindraw, (2.6) com codesigners, workshop de brainstorming para prototipagem e classificação de requisitos de acordo com o nível de importância, (2.7) modelagem de interação com o Linguagem de Modelagem para Interação como Conversa (MoLIC), (2.8) prototipagem e (2.9) revisão da modelagem de interação (executada após a atividade 3.1); **Avaliar (Fase 3)** combina conceitos das fases de integração do CAAT, de avaliação do ciclo de IHC e da consideração de elementos da camada técnica do DSC. A Fase 3 consiste em uma atividade⁴: (3.1) realização de diferentes avaliações dos protótipos; e, **Monito-**

¹Esta pesquisa está inserida em um projeto amplo, revisado e aprovado pelo Comitê de Ética da UFR, e inclui um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) utilizado nas atividades com participantes.

²Os relatos das atividades da Fase 1 estão disponíveis em [Paim et al. 2018, Paim and Prietch 2019b].

³Os relatos das atividades da Fase 2 estão disponíveis em [Paim and Prietch 2019a, Paim and Prietch 2020, Paim et al. 2022a, Paim et al. 2022b].

⁴Os relatos das atividades da Fase 3 estão disponíveis em [Paim et al. 2022a, Paim et al. 2022b].

rar (Fase 4)⁵ fundamentada na fase de integração do CAAT. Neste artigo, os resultados apresentados se referem àqueles obtidos a partir das atividades 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9 e 3.1.

3. Resultados

Os participantes foram recrutados com base nos resultados da atividade 1.1, em que pessoas da Comunidade S/surda identificaram potenciais codesigners da pesquisa. O objetivo da Fase 2 foi projetar o ambiente de aprendizagem e as atividades 2.5 e 2.6 consistiram em dois workshops, sendo um piloto utilizando a técnica Braindraw com três participantes, seguido pelo workshop de brainstorming com seis participantes. No início de cada workshop, apresentamos a metodologia pedagógica Números Semânticos [Duarte and Padilha 2012] como inspiração para os codesigners.

Utilizando o Braindraw, os participantes foram solicitados a ilustrar uma interface de um ambiente futurista para o processo de aprendizagem da Libras. Entretanto, adaptamos o artefato para que os participantes se sentissem mais confortáveis durante o workshop, permitindo que desenhasssem cenários em vez de projetar interfaces. Neste workshop a ideia mais votada foi a que incluía um tutor holográfico. No workshop seguinte de brainstorming, o objetivo foi gerar ideias e designs alternativos, permitindo que os participantes escrevessem ou desenhasssem suas histórias e apresentassem suas ideias. Neste workshop a proposta de tecnologia tangível obteve a maioria dos votos. Após a votação, os participantes também classificaram e discutiram requisitos elicitados em etapas anteriores, de forma a entendermos a relevância dos resultados para a Comunidade.

Na Atividade 2.7, utilizamos a MoLIC para entendermos as interações como conversa entre os codesigners e o preposto do designer no nosso ambiente de aprendizagem, modelados a partir das ideias geradas em atividades anteriores. Após, utilizamos a técnica de prototipagem em vídeo para representar a ideia conceitual proposta pelos codesigners, de forma a utilizar efeitos visuais e criar um protótipo que poderia ser reproduzido facilmente várias vezes. Para construir o protótipo, geramos um cenário de uso, um roteiro das cenas e reunimos os materiais para a gravação e a simulação dos objetos tangíveis⁶.

A Atividade 3.1 consistiu na avaliação do protótipo com seis participantes, que responderam três perguntas: (1) Qual foi a sua compreensão da proposta? (2) Quais são os aspectos positivos da proposta?; e, (3) Quais são os aspectos negativos da proposta?. Quatro participantes responderam que a proposta é um ambiente de aprendizagem e que ele suportava a construção e a ordenação de frases. No entanto, um dos participantes relatou a proposta é um meio de comunicação, enquanto para outro participante a ideia não ficou clara. Quanto aos aspectos positivos, os participantes listaram interatividade, praticidade, uso de objetos concretos, facilidade de uso e acessibilidade como características proeminentes do protótipo. Em relação aos aspectos negativos, um participante respondeu que o uso de letras em ordem alfabética pode retardar a composição das palavras, porque as pessoas estão mais familiarizadas com a sequência apresentada nos teclados QWERTY. Entre as sugestões estão a integração de corretor ortográfico e a sugestão de palavras, e a composição de palavras por meio da reorganização dos objetos tangíveis ao invés de criar links entre eles. Entretanto, um participante destacou que conectar os objetos por meio de linhas pode ajudar pessoas com mobilidade reduzida.

⁵Não conduzida, pois o protótipo avaliado foi projetado em formato de vídeo como prova de conceito.

⁶O protótipo em vídeo: t.ly/VC2q

Com os resultados da avaliação aprimoramos o protótipo, aplicando novamente a MoLIC⁷ para modelar as sugestões e ideias dos participantes. Em contraste com a primeira versão do Diagrama de Interação, na qual a leitura biométrica estava incorporada ao tutor holográfico, nessa nova versão, a leitura foi alterada para ser acessada em dispositivos separados, para que o usuário pudesse usar um smartphone. Após o login no sistema, que na versão anterior apresentava a atividade para o estudante, foi alterado para incluir duas barras de navegação: a primeira com funcionalidades que o usuário pode acessar a qualquer momento, e a segunda com três opções para iniciar uma atividade (tais como atividade em andamento, cronograma de estudos e correções).

4. Conclusão

Sobre a primeira questão de pesquisa, no workshop de brainstorming, a etapa individual possibilitou que cada codesigner refletisse e gerasse ideias a partir de suas experiências enquanto estudante, o que aumentou a confiança e a criatividade. Quando a troca de conhecimentos começou, percebeu-se fácil para os codesigners explicarem suas ideias e as relacionarem às suas próprias experiências, de modo que os outros pudessem se identificar e também entender diferentes pontos de vista. Ao focar nas experiências e não no design da interface, conseguimos aumentar a empatia e superar a barreira da diversidade de línguas entre os codesigners. No entanto, ao discutir nossas percepções após os workshops, observamos que o uso de materiais concretos e visuais, como desenhar em um quadro ou usar post-its, emojis e imagens, pode estimular a criatividade e a colaboração.

Em relação à nossa segunda questão de pesquisa, o uso da MoLIC apoiou a organização das ideias resultantes como um fluxo de conversa e nos permitiu explorar as possíveis interações entre pessoas surdas e o ambiente de aprendizagem proposto. Já o diagrama revisado demonstra como combinar em um protótipo as sugestões e feedback das partes interessadas com requisitos previamente estabelecidos.

Quanto à nossa terceira questão de pesquisa, concluímos que o protótipo em vídeo é viável para a avaliação. Aqueles que entenderam a proposta nos mostraram como podemos melhorar os aspectos educacionais e de interação, já os que tiveram dificuldade em entender a proposta nos mostraram como podemos melhorar a aplicação da técnica. Os resultados da avaliação mostram que a ideia estimula a aprendizagem, é inédita, atraente e eficaz, uma vez que incorpora uma metodologia pedagógica [Duarte and Padilha 2012].

Em resumo, apresentamos três principais contribuições: (1) o codesign, desde a concepção até a prototipagem e a avaliação, de um ambiente para apoiar a educação bilíngue para usuários de língua de sinais; (2) experiências de um workshop em que participantes surdos e ouvintes colaboraram para prototipar ideias, o que nos levou a adaptar técnicas e artefatos para a diversidade; e (3) a aplicação da técnica de prototipagem de vídeo para ilustrar e avaliar uma proposta conceitual. Embora nosso foco neste artigo seja a TA para apoiar a aprendizagem de língua portuguesa como L2 para pessoas S/surdas usuárias da Libras, nossa metodologia e descobertas podem apoiar estudos relacionados à alfabetização de outras línguas de sinais com outras línguas faladas-escritas, como a Língua de Sinais Mexicana (LSM) e o espanhol. Como trabalho futuro, pretendemos projetar uma implementação completa do ambiente de aprendizagem e registrá-la como um produto, e realizar a Fase 4 do framework para consolidá-lo como uma metodologia.

⁷Os diagramas estão disponíveis no artigo [Paim et al. 2022b]

Referências

- Baranauskas, M., Martins, M., and Valente, J. (2013). *Codesign de Redes Digitais: Tecnologia e Educação a Serviço da Inclusão Social*. Penso, Porto Alegre.
- Benassi, C. and Duarte, A. (2014). *Além dos sentidos: ensaios sobre Libras*. RevDia.
- Brazil (2002). Federal Law n. 10436: Provides for the Brazilian Sign Language - Libras and other measures.
- Brito, F. and Prieto, R. (2018). ‘We did it ourselves’: The deaf social movement and the quest for the legal recognition of the Libras Sign Language in Brazil. *Disability Studies Quarterly*, 38(4).
- Cook, A. and Polgar, J. (2008). *Cook and Husseys’s Assistive Technologies: Principles and Practice*. Elsevier, 3rd edition.
- Dell, A., Newton, D., and Petroff, J. (2008). *Assistive Technology in the classroom: enhancing the school experiences of students with disabilities*. Pearson.
- Duarte, A. and Padilha, S. (2012). Relações entre Língua de Sinais e Língua Portuguesa em materiais didáticos: a notação pelos Números Semânticos. *ReVEL*, 10(19):309–326.
- Felipe, T. (2006). Políticas públicas para a inserção da Libras na educação de surdos. *INES*, 25.
- Felipe, T. (2012). Aquisição da linguagem e escolas bilíngues para surdos. *Amazônida*, pages 37–62.
- Guarinello, A. (2007). *O papel do outro na escrita de sujeitos surdos*. Plexus, São Paulo.
- Hersh, M. and Johnson, M. (2008a). On modelling assistive technology systems—Part I: Modelling framework. *Technology and Disability*, 3(20):193–215.
- Hersh, M. A. and Johnson, M. A. (2008b). On modelling assistive technology systems—Part II: Applications of the comprehensive assistive technology model. *Technology and Disability*, 20(4):251–270.
- Kintsch, A. and DePaula, R. (2002). A Framework for the Adoption of Assistive Technology. In *SWAAAC*, pages 1–10.
- Lodi, A., Mélo, A. d., and Fernandes, E. (2015). *Letramento, bilinguismo e educação de surdos*. Mediação, Porto Alegre.
- Padden, C. and Humphries, T. (1988). *Vozes de uma Cultura*. Harvard University Press, Massachusetts.
- Paim, P., Prietch, S., and Duarte, A. (2018). CoDesign in the Exploratory Phase of an Assistive Technology Product Design to Support the Teaching-Learning Process of Brazilian-Portuguese Language for Visual Persons. In *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC 2018, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Paim, P., Prietch, S., and Sánchez, J. A. (2022a). Co-Designing a Learning Environment for Written Representations of a Second Language for and with D/Deaf Learners. In *Proceedings of the 8th Mexican Conference on Human-Computer Interaction*, Me-xIHC ’21, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Paim, P., Prietch, S. S., and Sánchez, J. A. (2022b). Adapting Codesign Techniques for the Construction of a Learning Environment of a Written Second Language for the D/deaf. *Interacting with Computers*, page iwac023.
- Paim, P. d. S. and Prietch, S. S. (2019a). Communicability Evaluation of Video-Exam in Libras of the ENEM Platform. In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '19*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Paim, P. d. S. and Prietch, S. S. (2019b). Problems and Solutions in the Design for Deaf Persons who are Sign Language Users to Adopt Assistive Technology Products. *Journal on Interactive Systems*, 10(2):70–81.
- Paim, P. d. S. and Prietch, S. S. (2020). Semiotic Ladder Artifact to Design an Assistive Technology Product for People Who Are Deaf. In *Proceedings of the IX Latin American Conference on Human Computer Interaction, CLIHC '19*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Quadros, R. (1997). *Educação de Surdos: A Aquisição da Linguagem*. Artmed.
- Rogers, Y., Sharp, H., and Preece, J. (2013). *Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador*. Bookman, Porto Alegre.
- Salles, H., Faulstich, E., Carvalho, O., and Ramos, A. (2004). *Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica*, volume 1. MEC/SEESP.
- Souza, T. (2007). *Libras em contexto: curso básico. Livro do estudante*. <https://repositorio.faculdefama.edu.br/xmlui/handle/123456789/14>.
- Streichchen, E. and Krause-Lemke, C. (2014). Análise da produção escrita de surdos alfabetizados com proposta bilíngue: implicações para a prática pedagógica. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 4(14):957–986.
- WFD (2016). Know and Achieve Your Human Rights. <https://wfdeaf.org/wp-content/uploads/2017/01/7.-Human-Rights-Toolkit.pdf>.