

PRÁTICAS INSPIRADORAS |  FINALISTA 2023 |  ARGENTINA

#SOCIEDADEJUSTA

Jovens adaptam teclado em braille usando impressora 3D

Solução de baixo custo promove a inclusão de pessoas com deficiência visual.

PROFESSOR

Samuel Kowalczyk

COMUNIDADE/CIDADE

Posadas

ÁREAS STEM

Engenharia

ESTUDANTES

Belén Grismado
Junior Miño
María Luz Ruiz Díaz
Valentina Villar

ESCOLA

Escuela Secundaria de
Innovación de Misiones

OUTRAS ÁREAS DE CONHECIMENTO

Sociologia e Letras

NOME DO PROJETO

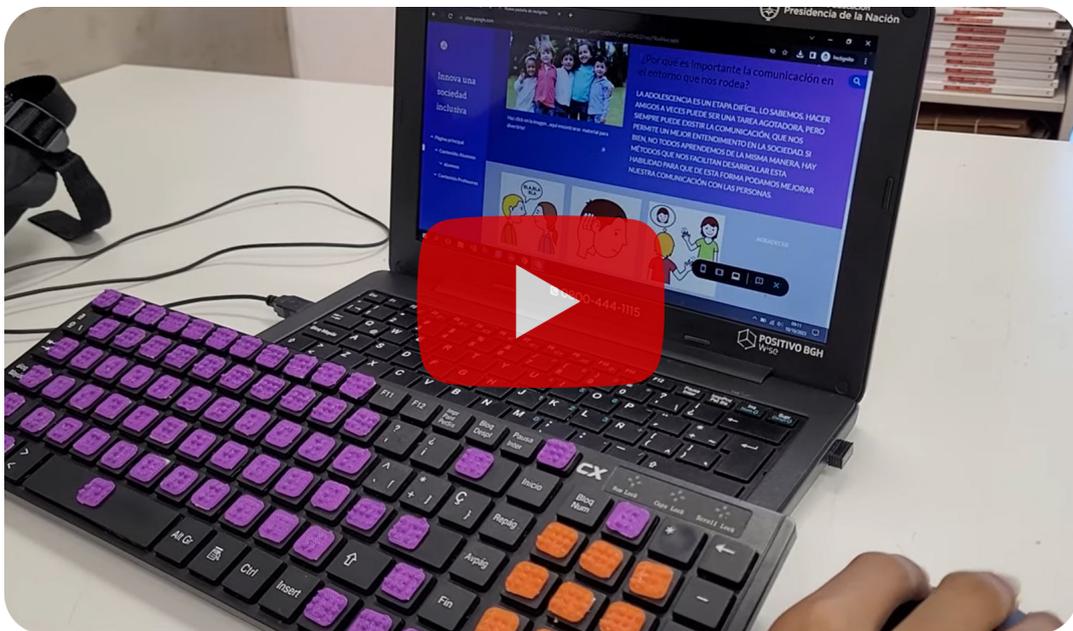
Innova – Una sociedad
inclusiva

Quase 900 mil pessoas têm dificuldades visuais na Argentina, segundo o Instituto Nacional de Estatística e Censos (Indec). Para facilitar o acesso à informação e à comunicação desta população, os teclados em Braille são essenciais para promover a inclusão digital. Mas nem todos são acessíveis ou fáceis de encontrar. Por isso, estudantes argentinas decidiram utilizar a impressora 3D de sua escola para fazer um teclado em Braille.

O projeto intitulado “Innova – Una sociedad inclusiva” foi finalista do Solve for Tomorrow no país, em 2023. As quatro alunas participantes tinham entre 16 e 17 anos e frequentavam o quarto ano do ensino secundário (penúltimo ano da escolaridade obrigatória) da Escuela Secundaria de Innovación de Misiones, em Posadas.

O [professor mediador](#) do projeto, Samuel Kowalczyk, leciona Robótica e acompanhou as alunas principalmente na concepção do site. Mas a escola possui um módulo de aprendizagem integrado, onde se reúnem professores de diferentes espaços curriculares. Neste caso, juntou-se a Kowalczyk ao professor de Projetos de Computação, que é formado em Design Industrial, e tem uma abordagem baseada no [Design Thinking](#). Além disso, também participou o professor de Economia, que contribuiu com uma visão de Empreendedorismo.

Em 2023, os educadores decidiram dar um passo adiante. “Dissemos: vamos fazer projetos reais, ir a lugares que precisam de soluções de design e que não sejam apenas para ganhar dinheiro, mas que façam a diferença para as pessoas”, lembra Kowalczyk.



Criando uma solução a partir de uma frustração real

Através das conexões dos professores, eles visitaram a Escola Especial nº 1, pioneira na educação inclusiva. Lá, entrevistaram profissionais e construíram um mapa de empatia, listando frustrações e motivações de pessoas com deficiência visual. Eles viram questões relacionadas com a igualdade de oportunidades, acesso a serviços e participação social. “Um professor com deficiência visual deu-lhes muitas informações que lhes permitiram realizar o projeto”, afirma.

Uma das queixas levantadas foi que não existiam muitas ferramentas simples e adaptáveis para o uso diário e as máquinas de Braille tradicionais tendem a ser caras e difíceis de manejar e transportar. Assim, tiveram a ideia de criar um teclado adaptado para aquele sistema de linguagem.



Momento Eureka!

Com pesquisas e reflexões em grupo, perceberam que não era necessário criar um teclado do zero. Com teclados que já tinham em casa, as alunas puderam confeccionar peças com a versão Braille das letras, com a impressora 3D da própria escola. Então eles fizeram isso. As peças foram fixadas em cada uma das chaves. Para o professor Kowalczyk, um diferencial do protótipo em relação aos teclados em Braille que existem no mercado é que com a impressão 3D você pode ter uma ferramenta mais personalizada, pois o usuário pode utilizar o teclado que preferir, apenas fixando as teclas com braille.

O primeiro modelo apresentava falhas e por isso fizeram alterações no design e imprimiram outras peças. “Para nós, um desafio foi conhecermos as limitações em termos de qualidade de impressão, no que diz respeito ao toque. Numa tecla em braille, a altura é muito importante. Os pontos da tecla não podem ser muito altos ou muito baixos”, enfatiza.

Ninguém da equipe sabia ler Braille e, segundo o educador, não conseguiram encontrar padrões de altura na busca para ajudar a decidir as medidas corretas na impressão – existem muitos tipos diferentes de padrões. Por isso, conversaram novamente com o professor da Escola Especial, que foi muito importante na etapa de testes. Eles tinham que imprimir uma letra por vez, levar ao parceiro e ele indicava quando alguma peça não fosse compreendida ou não funcionasse.



“Foi também um exercício de empatia. Ter paciência e atenção a cada detalhe e realmente fazer o projeto para o usuário, não simplesmente para a escola ou para um concurso”,

acredita Kowalczyk.

Projeto resultou em protótipo e aprendizado

As alunas utilizaram uma ferramenta online chamada [Tinkercad](#), que permite modelar para impressão 3D. No final, conseguiram ter um teclado com um padrão utilizável. Para fazer isso em maior escala, o professor explica que seria necessário testar com outros tipos de filamentos, teclados e impressoras 3D.

Além do resultado do protótipo, o professor observa que fazer projetos como esse no quarto ano promoveu o desenvolvimento de [habilidades socioemocionais](#) como gestão de tempo, comunicação e perseverança que prepara para estágios educacionais, que é uma prática que

podem fazer os estudantes secundários do quinto ano em órgãos ou empresas que se relacionam com sua educação e formação.

Ademais do protótipo, a equipe também criou um site voltado para professores e estudantes em geral (não só para deficientes visuais), que busca desenvolver habilidades com a tecnologia, por um lado, e, por outro, oferece um acervo de atividades de lazer. A primeira sessão inclui materiais didáticos e orientações sobre como usar aplicativos em sala de aula. O segundo conta com exercícios de respiração e relaxamento e um fórum de interação para tirar dúvidas dos usuários do site.



Explicando!

A cidade de Posadas está localizada próxima à tríplice fronteira entre Argentina, Paraguai e Brasil. Segundo o professor Samuel Kowalczyk, isso impacta a cultura local, já que muitas pessoas são descendentes de imigrantes; alguns falam guarani (língua indígena paraguaia) ou português (do Brasil). Para o professor, essa diversidade se reflete na escola e na forma como os alunos inovam. “Na escola, sempre tem aquele olhar de se colocar no lugar do outro”, pensa.



Foco na prática!

Confira o guia do professor sobre como criar um teclado em braille impresso em 3D



Empatia

✦ A equipe do projeto visitou a Escola Especial nº 1, pioneira na educação inclusiva. Lá, as quatro alunas envolvidas realizaram entrevistas com profissionais e construíram um mapa de empatia, elencando frustrações e motivações das pessoas com deficiência visual. Viram questões relacionadas com a igualdade de oportunidades, acesso a serviços e participação social.



Definição

Uma das queixas levantadas foi que não existiam muitas ferramentas simples e adaptáveis para o uso diário e as máquinas de Braille tradicionais tendem a ser caras e pobres em operação e transporte. Assim, tiveram a ideia de criar um teclado adaptado para este sistema de linguagem.



Ideação

Com pesquisas e reflexões em grupo, perceberam que não era necessário criar um novo teclado do zero. Com teclados que já tinham em casa, puderam fazer peças com a versão em Braille das letras, com a impressora 3D da própria escola. Então, fizeram isso. As peças foram fixadas em cada uma das chaves.



Protótipo

O desenvolvimento do protótipo foi realizado em conjunto com a etapa de testes. Isso porque ninguém da equipe sabia ler em Braille e, segundo o professor, não conseguiram encontrar padrões de altura na busca para ajudar a decidir as medidas corretas na impressão – existem muitos tipos diferentes de padrões. Portanto, eles tinham que imprimir uma carta por vez, até trazer um aliado com deficiência visual para testar e ele avisaria quando alguma peça não fosse compreendida ou não funcionasse.



Teste

No final, conseguiram ter um teclado com um padrão utilizável. Para fazer isso em maior escala, o professor explica que seria necessário testar com outros tipos de filamentos, teclados e impressoras 3D. Saiba mais sobre o protótipo [aqui](#).