



#SOCIEDADEJUSTA

Com tecnologia assistiva, estudantes criam smartwatch para inclusão social

Os jovens testaram na prática programação e tecnologia após se colocarem no lugar das pessoas com deficiência visual.

PROFESSOR

Juan Fernando Juaniquina
Laime

COMUNIDADE/CIDADE

Santa Cruz de la Sierra

ÁREAS STEM

Tecnologia, Engenharia e
Matemática

ESTUDANTES

María Belen Aguilera
Arebalo Angy Fabiana Rueda
Panozo Taynara Nohe Valle
Nadia Carolina Dorado Paz
Luis Andrés Flores Reyes.

ESCOLA

Unidade Educativa Fe y Alegría La
Merced I

**OUTRAS ÁREAS DE
CONHECIMENTO**

Sociologia e Mecânica

NOME DO PROJETO

Focus - GP Eyes

Muito além de fazer provas para passar de ano, a escola pode ser um centro de criação voltado à sociedade. Uma forma de promover isso é incentivar o desenvolvimento de projetos [STEM](#) (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) com foco na [inclusão social](#). Foi isso que fez a equipe do projeto “Focus”, que criou uma tecnologia assistiva com o objetivo de promover melhor qualidade de vida para pessoas com deficiência. A inovação é uma espécie de smartwatch que ajuda pessoas com baixa ou nenhuma visão a se locomoverem com mais segurança e autonomia.

O dispositivo auxilia o usuário a encontrar uma localização específica e a evitar obstáculos por meio de comandos de voz. O projeto venceu a votação popular do [Solve for Tomorrow Bolívia 2024](#) e foi implementado em Santa Cruz de la Sierra, a cidade mais populosa do país. Participaram cinco estudantes do quarto ano do ensino médio, o penúltimo da escolarização obrigatória. O orientador foi Juan Juaniquina, professor de Matemática de outras turmas e que já havia lecionado para eles anteriormente — por isso os jovens o procuraram quando decidiram participar do Solve for Tomorrow.

A Escola José Guardiola é uma das primeiras escolas comerciais da província da Colômbia e foi a escola a que pertencem, da rede Unión Fe y Alegría, é voltada à formação científica aliada aos valores humanos, com o objetivo de formar pessoas capazes de entender e interpretar a

sociedade atual. Já acostumada com esse tipo de temática, ao decidir desenvolver um projeto para o Solve for Tomorrow, a equipe optou por criar um dispositivo voltado a pessoas com deficiência visual.

O primeiro passo, na etapa de Empatia da trilha de projetos, foi analisar os prós e contras da ideia de tecnologia assistiva. “Todos nós já tivemos contato com pessoas com deficiência visual em nossas vidas, sejam familiares, amigos ou vizinhos. Então, compartilhamos experiências pessoais, e eu mesmo já convivi com uma pessoa cega, então observei as limitações que ela enfrentava no dia a dia”, relata o professor.

Mas apenas essas observações externas não foram suficientes. Por isso, eles procuraram uma instituição na cidade que trabalha com esse público para aprofundar seus conhecimentos. Na conversa, refletiram sobre as diferentes causas da deficiência visual, sejam hereditárias ou decorrentes de acidentes, e também sobre os diversos níveis de perda de visão. “Acho que o que mais nos impactou foram os relatos de perdas súbitas. Eles contavam como sentiam que estavam perdendo suas liberdades e como não gostavam de se sentir um peso para os familiares”, lembra o educador.

Descobriram ainda que existem dispositivos assistivos que ajudam na mobilidade e independência, mas que na Bolívia não são acessíveis. Além disso, na realidade local, o planejamento urbano raramente é voltado à inclusão social, com ruas desniveladas e pouca sinalização tátil, por exemplo.



Momento Eureka!

A ideia inicial era criar um dispositivo fácil de manusear e difícil de perder. Pensaram, inicialmente, em um colar, mas para ter as funcionalidades desejadas, ele se tornaria grande demais. Começaram então a observar os objetos usados no corpo até que notaram os smartwatches, ou relógios inteligentes. Esse acessório é usado no pulso e, além de mostrar a hora, realiza chamadas, envia mensagens e pode ser conectado a um smartphone. “Mas o smartwatch tradicional é baseado principalmente na tela visual, e precisávamos torná-lo mais tátil”, destacou o professor, dando início às próximas etapas do projeto.



“A conversa com as pessoas com deficiência visual foi essencial. Fomos pensando juntos nas opções que poderiam ou não funcionar”,

complementa Juaniquina.

Desafios na criação da tecnologia assistiva

Ao final, o [protótipo](#) foi pensado para garantir boa [experiência ao usuário](#). O relógio é mais prático, fixado ao corpo, difícil de perder ou ser furtado. Possui quatro botões analógicos: dois para regular o volume, um para ativar o comando de voz e outro para compartilhar a localização com terceiros, por questão de segurança. Os botões têm inscrições em Braille para facilitar a compreensão tátil dos comandos.

Uma professora de Braille da instituição parceira auxiliou na escrita em Braille e trouxe sugestões importantes, como substituir letras por símbolos já conhecidos, como o do microfone. A mentoria da Samsung, por sua vez, trouxe ensinamentos de Engenharia e ajudou na escolha dos materiais. A equipe também buscou informações com especialistas em programação para aperfeiçoar a parte técnica. No entanto, por não encontrarem os componentes eletrônicos necessários em sua região, o dispositivo ficou restrito à versão analógica.

Por outro lado, o sistema do relógio foi desenvolvido e testado em software, o programa que executa as funções do “Focus”. Criaram uma aplicação gratuita chamada App Inventor, intuitiva e fácil de usar. A próxima etapa para concluir o protótipo seria integrar placas [Arduino](#), sensores e módulo GPS ao relógio, conectando-o ao software.



A equipe desenvolveu uma tecnologia assistiva em forma de smartwatch acessível, otimizada para melhorar a mobilidade e autonomia de pessoas com deficiência visual.

Apresentando o projeto ao mundo

Os estudantes utilizaram as redes sociais de forma ativa ao longo do projeto. Primeiro, para compartilhar informações e promover a conscientização sobre [inclusão de pessoas com deficiência](#) visual. Depois, organizaram uma campanha de mobilização virtual e presencial que os ajudou a vencer a votação popular do Solve for Tomorrow. Conversaram com todos ao seu redor, foram de sala em sala na escola pedindo apoio e contaram com ajuda da instituição parceira.

Toda a experiência despertou as [habilidades socioemocionais](#) dos estudantes, como a comunicação em público e a organização da equipe. “Nenhum de nós imaginava estar em um programa como este, tentando programar. A escola não oferece aulas de programação, foi algo novo. Fomos descobrindo juntos e percebendo que, para funcionar bem, era preciso muita paciência e atenção a cada passo”, relata Juaniquina.



Explicando!

Um relatório de 2022 da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) revela que [mais de 2,5 bilhões de pessoas precisam de um ou mais produtos de assistência](#), como cadeiras de rodas, aparelhos auditivos ou aplicativos de apoio à comunicação e cognição. No entanto, quase 1 bilhão dessas pessoas não têm acesso a essas tecnologias assistivas — especialmente em países de baixa e média renda, onde o acesso é muito limitado, atingindo apenas 3% das pessoas que necessitam desses recursos para viver.



Foco na prática!

Confira o guia do professor sobre como desenvolver um smartwatch adaptado com os estudantes para incentivar a inclusão e a criatividade na escola



Empatia

✦ A equipe do projeto “Focus”, composta por cinco estudantes do quarto ano do ensino médio de Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, iniciou o trabalho identificando as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência visual. A partir de experiências pessoais e relatos próximos, os estudantes entenderam algumas das limitações de mobilidade e autonomia desse público. Para aprofundar o conhecimento, visitaram uma instituição local especializada no atendimento a pessoas com deficiência visual. Lá, ouviram relatos sobre a perda progressiva ou súbita da visão e suas consequências emocionais, sociais e físicas, além das deficiências de acessibilidade urbana em sua cidade.



Definição

🌊 Com base nas informações reunidas, o time delimitou o problema: a necessidade de um dispositivo acessível que promovesse autonomia e segurança para pessoas com deficiência visual, especialmente em contextos urbanos pouco adaptados. Estabeleceram como meta a criação de uma tecnologia assistiva prática e adequada à realidade local. A partir da análise, decidiram priorizar um dispositivo que acompanhasse o usuário continuamente, fosse difícil de perder e oferecesse funcionalidades essenciais sem depender de telas visuais.



Ideação

🌊 Durante as sessões de ideação, o grupo considerou inicialmente desenvolver um colar inteligente, mas descartaram a ideia por questões de tamanho e conforto. Avaliaram objetos de uso cotidiano até identificar o relógio de pulso como o suporte ideal. Inspirando-se nos smartwatches, decidiram adaptar essa tecnologia para um público que dependesse de estímulos táteis e auditivos, dispensando telas visuais. As propostas surgiram também de diálogos contínuos com usuários potenciais, que colaboraram com sugestões para tornar o dispositivo mais usável e acessível.



Protótipo

 O protótipo do “Focus” consistiu em um relógio adaptado, incorporando quatro botões analógicos: dois para controlar o volume, um para ativar comando de voz e outro para compartilhar a localização. Cada botão continha inscrições em Braille para facilitar o uso. Contaram com orientação de uma professora de Braille para aprimorar a identificação tátil dos comandos e com apoio dos mentores da Samsung para seleção de materiais e orientação técnica. Devido à dificuldade de acesso a componentes eletrônicos, criaram um protótipo físico funcional e desenvolveram paralelamente o software utilizando o App Inventor, plataforma simples de programação de apps.



Teste

 Apesar de o protótipo físico não ter chegado à versão eletrônica final, a equipe conseguiu validar a viabilidade da proposta por meio do software. Posteriormente, o projeto foi apresentado no programa Solve for Tomorrow Bolívia 2024, onde venceu a votação popular. A participação fortaleceu as habilidades técnicas e de gestão dos estudantes, que destacaram a importância da comunicação, do trabalho em equipe e da persistência na execução de projetos STEM.