PRÁTICAS INSPIRADORAS |  FINALISTA 2023 |  PERU

#SAÚDE

Garrafas PET que poderiam virar lixo são transformadas em dispositivos médicos

A invenção dos jovens surgiu em sala de aula e utiliza material reciclado na impressão 3D para fazer talas para pacientes com doenças como acidente vascular cerebral.

PROFESSOR

Erik Gustavo Vidal

COMUNIDADE/CIDADE

Lima

ÁREAS STEM

Engenharia e Tecnologia

ESTUDANTES

Erik Torres Garay
Nancy Gutierrez Cordova
Rodolfo Yauri Condo
Teofila Sicha Palomina

ESCOLA

Colegio Mayor Secundário
Presidente do Peru

OUTRAS ÁREAS DE CONHECIMENTO

Sociologia e Educação
Ambiental

NOME DO PROJETO

SIFT - Salud, Innovación,
Férula y Tecnología

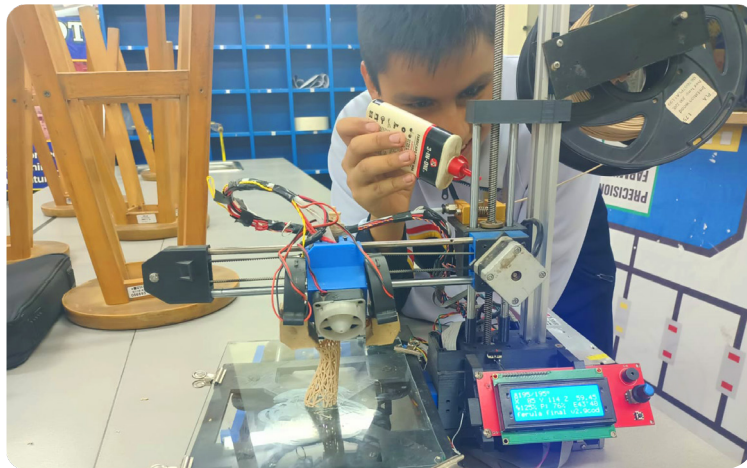
Você sabia que aproximadamente um milhão de garrafas plásticas são compradas no mundo a cada minuto? O valor, baseado num estudo realizado pela Euromonitor em 2017, demonstra até que ponto este produto está presente no cotidiano e que é urgente a necessidade de dar um destino adequado a estes resíduos. Garrafas PET (tereftalato de polietileno) são utilizadas para embalar água e refrigerantes e esse material pode ser reciclado diversas vezes. Levando isso em consideração, um grupo de estudantes descobriu como transformar os recipientes num dispositivo que ajuda pacientes com problemas de saúde ligados a traumas, doenças de nível central, como acidente vascular cerebral (AVC), deficiências motoras a nível da mão, dedos, e outros.

A inovação foi finalista da 10ª edição do Solve for Tomorrow Peru, em 2023. Chamado de “SIFT – Saúde, Inovação, Tala e Tecnologia”, o projeto foi desenvolvido por estudantes do Colégio Mayor Secundario Presidente del Perú (COAR Lima). São estudantes do internato, entre os 16 e os 17 anos e que frequentam o quarto ano do ensino secundário, ou seja, o penúltimo ano da escolaridade obrigatória. “São estudantes com pouca disponibilidade de tempo e fizeram o projeto fora do horário letivo. Por isso, procuramos formar a equipe com estudantes dispostos a fazer esse esforço extra”, relata o [professor mediador](#), Erik Vidal.

SAMSUNG

A criação utiliza uma máquina de impressão 3D para confeccionar talas com resina feita de material reciclado, que foram doadas a pacientes de um complexo hospitalar local. A tala é um dispositivo utilizado para fisioterapia e tratamento de fraturas ou reabilitação médica. É um aparelho que imobiliza a mão, alivia dores musculares e previne contraturas musculares.

O projeto começou antes do Solve for Tomorrow, a partir da disciplina “Tecnologia para Empreendedorismo”, onde se trabalha com uma metodologia de encontrar um problema real baseado na investigação, pesquisando e buscando possíveis soluções. Mas a ideia extrapolou os limites da turma.



A fabricação das talas foi o primeiro passo do projeto

Promoção da economia e da sustentabilidade

A primeira ideia era criar uma máquina para reciclar garrafas PET. “Foi criada aqui na escola, com os estudantes, uma máquina que transforma garrafas PET em filamento para impressora 3D. É aí que tudo começa”, explica. Pensaram que a criação poderia ser como um negócio porque o custo seria reduzido, já que o filamento geralmente vem da China.

Colocando a mão na massa, aprenderam a aperfeiçoar o processo, que consiste basicamente em aquecer a garrafa, depois cortá-la e puxá-la, formando um fio que será o insumo para a fabricação das talas. Agora que já tinham o material básico, como fazer a produção? A escola não tinha impressora 3D, então usaram a que o estudante tinha em casa.

Quando esta etapa ficou pronta, surgiu um novo desafio: o que fazer com os filamentos. Procuraram problemas que pudessem ser resolvidos com o fio plástico. O professor conhecia o diretor de um hospital e tiveram a oportunidade de visitá-lo e ver que havia muitos casos com problemas no túnel do carpo. Ligaram os pontos: tinham um material mais sustentável e o hospital tinha a necessidade de talas constantemente. Por que não os fazer com filamentos de garrafas PET?

“No hospital, pensavam que os estudantes estavam terminando o curso superior de medicina e ficaram surpresos quando descobriram que eram do colégio. A experiência foi linda”, conta, orgulhoso, o professor. O assunto era completamente novo para a equipe, mas eles se aprofundaram no assunto. “Além disso, havia outro desafio: como padronizar as talas, se as mãos das pessoas não são iguais?”, afirma.



Momento Eureka!

Eles trabalharam em estreita colaboração com dois pacientes do hospital e decidiram fazer o protótipo com base nas suas medidas. “O problema é que quando você projeta em uma impressora 3D você tem que pensar no reflexo; não no que você vê, e eles fizeram o protótipo com base no que viram. Quando puseram as talas, viram que estavam ao contrário!”, lembra o professor. Isso aconteceu em reunião com o “cliente”, a equipe do hospital.

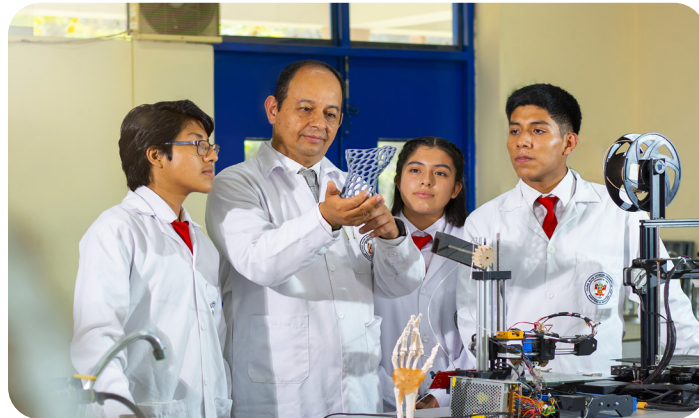


“A experiência foi uma lição de como se comportar profissionalmente, sendo responsável e assumindo seus erros, além de fazer as correções necessárias. Ou seja, saber que isso faz parte do processo criativo”

disse o professor.

Com os aprendizados, os estudantes aprimoraram o design e, quando o protótipo funcionou na nova versão, os estudantes ficaram muito felizes com o resultado e disseram que a experiência renovou a esperança de que a tecnologia pode ser útil para a sociedade. “Os pacientes ficaram encantados em ver os jovens se interessando por um problema com o qual convivem, porque conseguir a tala é mais uma etapa no seu processo de cura”, acrescenta o professor.

Para o design 3D, eles usaram o software profissional gratuito Blender. “Alguns membros da equipe se capacitaram fazendo contatos em universidades para fazer cursos rápidos sobre o assunto e então eles próprios começaram a explorar a ferramenta”, acrescenta Vidal.



A equipe uniu tecnologia, meio ambiente e saúde, reaproveitando garrafas plásticas para fazer talas

De projeto escolar a Centro Tecnológico

A escola prepara jovens para estudar em outros países e alguns integrantes da equipe já foram aceitos para o intercâmbio, enquanto outros se preparam para isso. Porém, o professor pretende continuar com o projeto com os estudantes que tiverem disponibilidade. Ele tem negociado com o hospital para que em 2025 consigam implementar o primeiro Centro Tecnológico dedicado à reabilitação na instituição. “Procuramos aliados e vamos implementar a máquina que criamos, montar e doar uma impressora 3D e formar os técnicos designados pelo hospital para que eles próprios possam fabricar os produtos”, afirma.

O objetivo é reduzir custos hospitalares e promover a capacitação técnica dos profissionais. Além disso, alguns estudantes começaram a estudar uma alternativa para filtrar ou eliminar o impacto do gás produzido na queima do plástico.

Mudando o mundo da escola

O educador destaca que essa experiência mudou a forma como os estudantes veem seu papel no mundo. “Eles agora veem que o conhecimento pode ser transformado em uma solução real e transformar suas realidades. Também aprendi muito. Acho que precisamos de agentes de mudança. Programas como o Solve for Tomorrow são muito importantes para valorizar as iniciativas dos jovens”, finaliza.



Explicando!

Segundo o professor Erik Vidal, os pais também ficaram entusiasmados com a ideia e estão comprometidos com o projeto até agora. “Quase chorei ao presenciar a participação das mães e dos pais. Eles são incríveis. Alguns têm poucos recursos, sofrem dificuldades econômicas e têm pouca formação educacional, mas estiveram conosco de todas as maneiras que puderam”, declara.




Foco na prática!

Confira o guia do professor sobre como criar talas de reabilitação física a partir de garrafas PET recicladas.



Empatia

 Depois de já terem criado uma forma de transformar filamentos para impressão 3D a partir de garrafas plásticas PET, a equipe pensou que poderia ir além e transformar esse material reaproveitado em um produto útil e necessário para melhorar a qualidade de vida das pessoas. O professor teve contato com um complexo hospitalar próximo e propôs uma visita aos estudantes.



Definição

Desde o início, a equipe foi organizada em duas divisões: engenharia e gestão. A primeira, voltada para a parte construtiva e exploratória, prática; enquanto o segundo ficou encarregado de medir os papéis e o funcionamento da equipe. No hospital, todos entrevistaram a direção, os pacientes e um terapeuta ocupacional – pessoas que mais tarde se tornaram aliadas.



Ideação

Identificaram que os hospitais locais carecem de recursos para a fabricação de talas e, como já possuíam filamentos feitos de material reciclado, pensaram que este poderia ser um recurso interessante para solucionar o problema. Focando em dois pacientes, eles tiraram medidas de suas mãos e desenharam a primeira versão do produto.



Protótipo

Porém, a primeira versão apresentava erros nos parâmetros de medição. Com as lições aprendidas, aprimoraram o projeto e apresentaram um protótipo ao hospital. A equipe concluiu que cada tala criada com a solução proposta requer cerca de três a quatro garrafas de 3L para ser produzida. É uma solução muito mais barata do que comprar filamentos-padrão para impressão 3D ou comprar uma tala diretamente do mercado.



Teste

Como parte da solução, os estudantes entregaram as talas aos pacientes, bem como os designs 3D para que o hospital pudesse ajustar e imprimir com base nas necessidades futuras. O projeto deu tão certo que o professor mantém colaboração com o hospital e pretende criar ali um Centro Tecnológico de referência, para que os profissionais de saúde possam treinar e continuar reproduzindo o aparelho.