



PRÁCTICAS INSPIRADORAS |  FINALISTA 2023 |  BRASIL

#MEDIOAMBIENTE

Estudiantes crean pañales biodegradables y económicos

Solución sustentable fue pensada para beneficiar a la comunidad rural y tuvo como punto de partida una asignatura sobre el enfoque STEM.

PROFESOR

Gustavo Santos Bezerra

COMUNIDAD/CIUDAD

Carnaíba, Pernambuco

ÁREAS STEM

Ciencias

ESTUDIANTES

Jhonnata Diogo Lopes da Silva
José Henrique Soares Pereira Rocha
Rafaella Siqueira Queiroz
Raissa Gabrielly Alcântara Oliveira
Shayane Matias Gomes

ESCUELA

Escola Estadual Professor
Paulo Freire

OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Educación ambiental y
Sociología

NOMBRE DEL PROYECTO

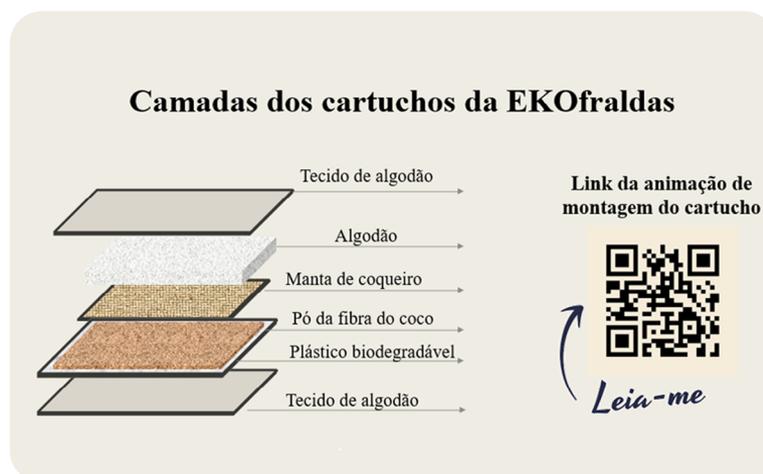
EKOfraldas

A pesar de la practicidad de uso, los pañales desechables tienen impactos ambientales y financieros. Con el uso frecuente, la compra de pañales pasa factura al presupuesto. Además, pueden permanecer en el medio ambiente hasta 450 años después de su eliminación. Para mejorar esta situación, un equipo de cinco estudiantes de la región semiárida (conocida como “sertão nordestino”) de Brasil desarrolló pañales reutilizables utilizando un material común en la localidad: fibras de cáscara de coco que de otro modo serían desechadas por las industrias. El proyecto estuvo entre los 10 finalistas del programa Solve for Tomorrow en 2023, en Brasil.

El profesor de química Gustavo Bezerra, [mediador](#) del proyecto “EKOfraldas” de la Escuela Técnica Estadual Paulo Freire, en el municipio de Carnaíba, en la región semiárida de Pernambuco, recuerda que la idea surgió en un curso optativo denominado “STEM en la práctica”, con 28 Estudiantes de 2º de Bachillerato (penúltimo año de escolaridad obligatoria). En la escuela se ofrece educación regular junto con cursos técnicos de tiempo completo en redes informáticas o administración. “Había muchos estudiantes interesados en desarrollar proyectos científicos, pero no conocían la base metodológica requerida para ferias y programas como Solve for Tomorrow. Entonces, en esta disciplina vimos un poco sobre el método de investigación y cómo estos enfoques se abordan en diferentes programas”, relata.

La clase se dividió en equipos de 3 a 5 estudiantes y cada uno de ellos trabajó en un proyecto diferente. Las “EKOfraldas” fueron el resultado de la investigación y experimentación de un equipo de cinco estudiantes. Tuvieron como punto de partida los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que son 17 planes ambiciosos e interconectados propuestos por Naciones Unidas, para acabar con la pobreza, proteger el medio ambiente y el clima, entre otras acciones.

Provocados por discusiones en el aula, los estudiantes observaron que el gasto en pañales desechables pesaba sobre el presupuesto de sus familias y además, causa un deterioro en el medio ambiente. Por eso, pensaron que una forma de solucionar ambos problemas sería crear un pañal ecológico más asequible, ya que los disponibles en el mercado están fuera del alcance de la mayoría de la población. “Los estudiantes encontraron en Internet un kit de ocho pañales ecológicos que costó R\$330 (aproximadamente 64 dólares estadounidenses). Una familia de bajos recursos aquí en el interior de Pernambuco, por mucho que quisiera, no podría comprarlo”, relata el profesor.



Los tejidos de cáscara de coco y algodón forman parte de la solución sostenible.

El proyecto inicial, debido al contexto de pandemia, fue reutilizar telas de mascarillas usadas. Pero a lo largo de los experimentos, los estudiantes descubrieron que estos productos también tienen un largo tiempo de descomposición. Entonces, empezaron a buscar otros materiales absorbentes, hasta que dieron con una combinación de telas de algodón y cáscaras de coco.

El **prototipo** de “EKOfraldas” consiste en un pantalón de tela elástica reutilizable, acompañado de cartuchos absorbentes, que deben cambiarse después de su uso. Estos cartuchos están fabricados con una capa exterior de plástico biodegradable, que evita que se filtren líquidos y olores. En su interior se encuentra algodón combinado con fibra de coco, que es capaz de absorber líquidos hasta 25 veces su volumen inicial. Para evitar el contacto directo de las fibras con la piel del bebé, el cartucho se remata con otra capa de tela. “Para la siguiente etapa, pretendemos realizar pruebas alérgicas y fisiológicas más elaboradas, imprescindibles antes de realizar pruebas en personas”, añade el educador.

Según cálculos de los estudiantes, el pañal reutilizable cuesta un real (aproximadamente 0,18 dólar americano) y cada cartucho biodegradable costaría 40% de este total. “Para desarrollar el prototipo parte del costo vino de la escuela, otros costos del profesor y algunos materiales, como el algodón, los obtuvieron los estudiantes de sus padres. Además, también realizaron este estudio financiero. Por supuesto, si los pañales se produjeran a escala comercial, habría que añadir más costes, como la mano de obra. Aun así, no serían tan elevados y exorbitantes como los del mercado”, destaca el profesor mediador del proyecto.



¡Momento Eureka!

En las primeras pruebas, el equipo descubrió que los cartuchos absorbentes eran demasiado grandes y consumían más material del necesario. “No sirve de nada conseguir un buen resultado gastando mucho material. Así que tomamos los cartuchos más grandes y los dividimos en un tamaño de 5 por 5 centímetros, y probamos a pequeña escala cuánto líquido podía absorber. Así, ajustamos la cantidad de fibra de coco para que no se desbordara y tuviera un comportamiento similar al de los pañales tradicionales”, detalla Bezerra. A menor escala, las pruebas permitieron comprobar no sólo el funcionamiento, sino también la degradabilidad de los productos en diferentes escenarios de eliminación. El equipo descubrió que los pañales de “EKOfraldas” comienzan a descomponerse después de siete días en contacto con el suelo o el agua.

1º protótipo físico da fralda produzido



Veja mais sobre a fralda no vídeo no
Qrcode ao lado



Leia-me



“Creo que el proyecto cambió mucho la vida de los estudiantes. Muchos nos sorprendieron, porque no los veíamos tan comprometidos en el aula. Pero al involucrarse en los proyectos, empezaron a dedicarse tanto que se convirtieron en estudiantes sobresalientes en este aspecto, en términos de investigación y técnicas de laboratorio”,

dice el profesor.

De un experimento a una carrera científica

El prototipo se probó con éxito en muñecas. Incluso en el año de estudios para el examen de ingreso, el equipo ya inició el proceso de patente y tiene intención de seguir trabajando en el desarrollo de productos. Con la visibilidad dada por Solve for Tomorrow, la escuela ya recibió contactos de empresas privadas e instituciones de investigación, como el Instituto Federal de Pará (IFPA), que ofrecieron la estructura de sus laboratorios para continuar probando pañales sustentables.

Pero, además de los resultados del prototipo, el aprendizaje basado en proyectos también permitió nuevas perspectivas para los jóvenes de la región, quienes ven en la ciencia la oportunidad de contribuir con sus comunidades, visitar nuevos lugares y pensar en posibilidades profesionales que no conocían antes. La experiencia de los estudiantes que desarrollaron los pañales se convirtió en una referencia para otros alumnos y para la población del interior de Pernambuco.

Según el profesor, las mentorías ofrecidas por Solve for Tomorrow mostraron caminos de investigación, brindaron consejos y contribuyeron a visibilizar respuestas a las dificultades que aparecieron en el camino científico. “La tutoría realmente viene con ideas de lo que los estudiantes pueden hacer; su papel en nuestra investigación fue esencial. Ahora, otros profesores y equipos escolares también quieren sumarse al programa”, afirma.





¡Explicando!

La Escuela Técnica Estadual Paulo Freire está ubicada en la región del Sertão do Alto Pajeú, en el interior de Pernambuco. Las familias de los estudiantes, en su mayoría, dependen de la producción rural y son beneficiarias de Bolsa Família, el programa de transferencia de ingresos del gobierno brasileño. Los sectores que más emplean son la administración pública y las pequeñas empresas, pero, según el Censo de 2022 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), más de la mitad de la población de Carnaíba vive con alrededor de R\$ 700 por mes (aproximadamente 137 Dólares estadounidenses).



¡Enfócate en la práctica!

Mira las recomendaciones del profesor sobre cómo crear pañales con materiales sostenibles.



Empatía

✦ “EKOfraldas” surgió de la observación de los propios estudiantes en sus hogares. Se dieron cuenta de cuánto pesaba en los presupuestos de las familias el gasto en pañales desechables. A partir de ahí pensaron en alternativas más económicas y con menor impacto en el medio ambiente.



Definición

Estimulados por una asignatura que trabaja con el enfoque STEM (acrónimo en inglés de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), estudiantes de 2do año de Redes de Computación descubrieron que la fibra de coco tiene una gran capacidad para absorber líquidos. Entonces pensaron en añadir este material al tejido utilizado en las mascarillas para crear pañales biodegradables de bajo coste.



Ideación

 El equipo buscó generar la menor cantidad de desperdicio posible durante el desarrollo de pañales ecológicos. La idea de reutilizar mascarillas quedó descartada debido al largo tiempo de descomposición de este material. Se mantuvo la fibra de coco, combinada con algodón y tejidos para evitar el contacto directo con la piel.



Prototipo

 Los pañales de “EKOfaldas” funcionan con dos piezas. El primero son unos pantalones de tela con elásticos, reutilizables y que cuestan sólo 1 real (aproximadamente 0,18 dólares americanos). El segundo es un cartucho absorbente, que debe desecharse después de su uso. Estos cartuchos contienen una capa de plástico biodegradable elaborado en el propio laboratorio del colegio, fibra de coco, algodón y una tira de tela, que está en contacto con la piel del bebé. [Descubra más aquí](#) (en Portugués).



Testeo

 Probados en muñecas, los pañales “EKOfaldas” tienen una capacidad de absorción similar a la de las marcas disponibles en el mercado, a un costo menor. La capa de plástico, que inicialmente no formaba parte del proyecto, ayuda a contener líquidos y olores. Además, se estima que el material se descompone completamente dentro de un año después de su eliminación en el suelo o el agua. La expectativa ahora es completar la patente y avanzar en la investigación para llegar a la etapa de prueba en personas.