FLAUTA IMPRESA EN 3D PARA TOCAR CON UNA SOLA MANO

DATOS DE CONTACTO:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

RESUMEN

El grupo de **Diseño en Ingeniería y Desarrollo Tecnológico (DIDET)** desde el laboratorio ArtefactosLAB de la Universidad de Alicante ha desarrollado una flauta dulce soprano pensada para que los niños y niñas con discapacidad motriz en alguna de sus extremidades superiores, puedan aprender a tocarla sólo con una mano.

El objetivo es la inclusión de estos colectivos como parte de la sociedad y la mejora de su autonomía, autoestima y calidad de vida.

El grupo busca empresas o instituciones interesadas en continuar desarrollando el dispositivo o en el diseño y fabricación de otros nuevos.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, existen varias flautas dulces soprano adaptadas, pero están diseñadas con un enfoque muy genérico y dirigidas más al ámbito profesional que al escolar. Son flautas fabricadas en materiales de alta calidad como la madera y el metal, mediante procesos de fabricación industriales o artesanales por lo que su coste es elevado, además, estos modelos son bastante pesados y están compuestos por pequeñas teclas metálicas, con forma cilíndrica y plana, lo cual dificulta su uso.

Por otro lado, la **impresión 3D** o fabricación aditiva se ha convertido en una alternativa productiva a la industria tradicional, una técnica empleada habitualmente en la ingeniería para la generación de prototipos pero que actualmente se ha introducido en multitud de sectores para series cortas por el bajo coste de materiales y equipos necesarios, su gran flexibilidad y capacidad de

personalización. El empleo de otros procesos de fabricación elevaría los costes (por el número de unidades de fabricación tan bajas necesarias), haciendo inviable la posibilidad de fabricación de cualquier objeto o dispositivo.

Para las personas con diversidad funcional la fabricación aditiva supone un gran avance ya que ofrece productos viables a nivel productivo, accesibles para muchos de los que lo necesitan y personalizados a cada usuario.

Hasta ahora, los niños y niñas con diversidad funcional motora se encuentran en una situación de exclusión en los centros de enseñanza durante las clases de música. Bien porque han de cambiar obligatoriamente de instrumento al no poder tocar con las dos manos o por asignarles tareas ajenas a las de la materia, como puede ser pintar o leer, mientras el resto aprenden a tocar la flauta. Esto impide continuar con la misma práctica que el resto de la clase, lo que ralentiza su ritmo de aprendizaje.

Por todo lo expuesto anteriormente, es necesario el diseño de una flauta dulce soprano de fácil y bajo coste de fabricación.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La presente invención está compuesta principalmente por (*véase Figura 1*):

- Base de la flauta.
- Mecanismo de teclas.
- Anillo de agarre para el pulgar
- Pie de la flauta

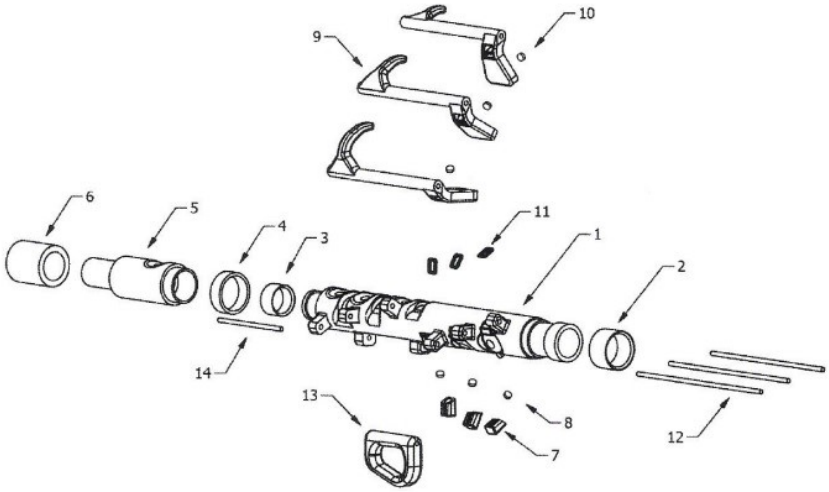

Figura 1: Vista en perspectiva del cuerpo adaptado de la flauta donde se observan las diferentes piezas que componen el diseño. Base (1), tira ajustable (2 y 3), embellecedor (4), pie (5), protector antideslizante (6), fundas de los imanes (7), imanes (8 y 10), teclas (9), gomas (11), varilla metálica (12 y 14) y anillo de agarre (13).

Sobre la **base de la flauta** se monta el mecanismo de teclas, el anillo de agarre para el pulgar y el pie de la flauta, todo ello permite el uso de la flauta con una sola mano de manera autónoma y sin necesidad de ningún otro apoyo.

En su extremo superior, se inserta una boquilla de flauta dulce soprano convencional (pieza disponible en el mercado, no incluida en el diseño). Tanto su extremo superior como el inferior, tienen forma cilíndrica y están rodeados con un elemento ajustable para evitar pérdidas de aire durante el uso. En la zona central se distinguen, en la parte frontal tres orificios de cierre y apertura directa con los dedos y, tres más, en la parte posterior, de cierre y apertura mediante las teclas.

Por otra parte, el **mecanismo de teclas** consta de diferentes partes. El conjunto de tres teclas, junto con los tres orificios superiores dispuestos en la base de la flauta, permiten crear tres notas musicales (Si, La y Sol), las varillas sirven como eje de articulación, las zapatillas permiten el cierre de los orificios, las gomas mantienen las teclas en posición cerrada al mismo tiempo que ofrecen un desplazamiento de la tecla durante el pulsado más suave y controlado, los imanes son los elementos de atracción para aumentar la presión en el cierre asegurando el cierre de los orificios y por último, las fundas alojan a los imanes que van unidos al cuerpo y permiten amortiguar el chasquido metálico que generan los imanes al unirse entre sí, favoreciendo la óptima calidad de sonido del instrumento.

Las fundas, igual que la base, están fabricadas con resina rígida mientras que las zapatillas serán de espuma Evatex, las gomas de caucho natural, los imanes de metal Neodimio y las varillas serán de acero inoxidable.

Por su lado, el **anillo de agarre** va montado en la base de la flauta mediante una varilla permitiendo al usuario sujetarla con tan solo el dedo pulgar y quedando libres los otros cuatro para crear las notas musicales.

El **pie de la flauta**, pieza que contiene el último orificio (correspondiente a la nota DO) va montado en la base de la flauta finalizando el conducto principal del instrumento y que comprende, en un extremo, un embellecedor y, en el otro, un protector antideslizante para evitar roturas por impactos o caídas y mejorar el agarre cuando se apoya el instrumento en superficies.

VENTAJAS Y ASPECTOS INNOVADORES

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Esta flauta dulce soprano presenta una serie de ventajas muy destacadas:

- Adaptada para tocarla usando únicamente con los **cinco dedos de una misma mano** (zurda o diestra), cuatro dedos para abrir y cerrar los agujeros y el otro dedo para sujetar la flauta.
- Acabado **suave** pero resistente.
- Piezas dimensionalmente **estables**, **resistentes**, **duraderas** y con **buena precisión y durabilidad**.
- Acceso a **recambios** de forma sencilla y rápida.
- **Facilidad** para su aprendizaje y uso gracias a su **ligereza** y **ergonomía**.
- Ofrece un **acabado compacto** y una **estética singular** para ser atractiva tanto para niños como para niñas (*véase Figura 2*).

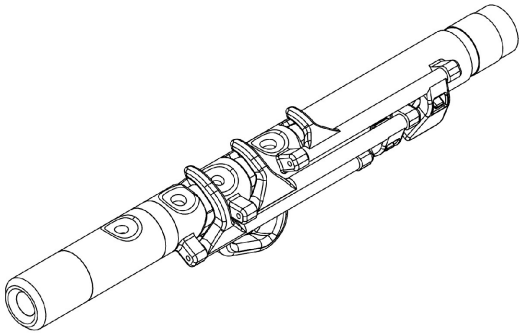

Figura 2: Vista en perspectiva de la flauta completamente montada.

- Mejora de la **autonomía** y, por tanto, de la **calidad de vida** de niños y niñas en edad escolar.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

La impresión 3D, junto al uso de modelos tridimensionales, se ha convertido en un proceso de fabricación alternativo al convencional. Su aplicación dentro de las tecnologías asistivas abre un sinfín de posibilidades para mejorar la calidad de vida de las personas con diversidad funcional debido fundamentalmente a los siguientes factores:

- **Bajo coste** de materiales y equipos necesarios.
- **Libertad de diseño** que permite acercarse a las necesidades personales y conseguir unos dispositivos totalmente personalizados.
- **Rapidez** en su **fabricación**.
- **Fabricación en cualquier parte del mundo**, dando la posibilidad al usuario o al profesional de la enseñanza musical de autofabricar su propio dispositivo, lo que además supone un ahorro en logística y distribución.

ESTADO ACTUAL

El instrumento obtenido es fruto de la participación de diferentes personas con diversidad funcional con las que se ha probado y ajustado las dimensiones y prestaciones de la flauta. Además, han colaborado diferentes profesionales vinculados a la enseñanza musical.
Por lo tanto, es un dispositivo que cumple perfectamente los objetivos buscados y ya es utilizado de forma habitual incluso por personas sin ningún tipo de discapacidad motriz.

APLICACIONES DE LA OFERTA

Esta invención se encuadra dentro de las **tecnologías asistivas**. Principalmente está enfocada para la primera etapa de la **enseñanza musical escolar**, aunque también podría ser un instrumento de apoyo en otros ámbitos en los que se trabaja tanto la mejora de las **capacidades cognitivas** como las **habilidades físicas**.

La impresión 3D o fabricación aditiva es una técnica que puede aplicarse para satisfacer cualquier necesidad, de cualquier campo, que una persona pueda tener. Especialmente útil para aquellas **personas con diversidad funcional** con unas problemáticas muy personales en campos como el **médico**, **educativo**, **laboral** o de la **movilidad**.

COLABORACIÓN BUSCADA

Desde ArtefactosLAB, el grupo DIDET busca empresas o instituciones interesadas en **apoyar el desarrollo** del instrumento o en el diseño y fabricación de otros dispositivos destinados a personas con diversidad funcional.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **solicitud de modelo de utilidad.**

- *Título del modelo de utilidad: "Flauta dulce soprano adaptada para tocar con una mano".*
- *Número de solicitud: U202131434*
- *Fecha de solicitud: 08/07/2021*

SECTORES DE APLICACIÓN (3)

Educación
Ingeniería, Robótica y Automática
Medicina y Salud