

DISPOSITIVO PORTATIL PARA EL APRENDIZAJE DE LA MÚSICA

RESUMEN

La presente invención proporciona un dispositivo portátil y modular destinado al aprendizaje de los fundamentos (conceptos básicos) y la lógica matemática de la música que puede ser utilizado por todo público, incluyendo usuarios desde los cinco años en adelante y personas con discapacidades diversas.

CAMPO DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere al sector de la ingeniería mecánica, específicamente al desarrollo de herramientas útiles para el aprendizaje de los fundamentos teóricos de la música y el reconocimiento del sonido de los intervalos simples. La invención consiste en un dispositivo portátil y modular en el cual, a través de la acción manual y mental, se puede comprender la lógica matemática de la teoría musical, la construcción de estructuras básicas y los conceptos primarios necesarios para el aprendizaje autónomo y/o la iniciación de la carrera musical.

OBJETO DE LA INVENCION

Proporcionar un dispositivo de operación sencilla, portátil y económico para la enseñanza y aprendizaje de la lógica matemática de la teoría musical dirigido a personas desde los cinco años en adelante, incluyendo aquellas con discapacidades diversas, entre otros, con discapacidad visual, apoyado por el sistema Braille.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

La teoría de la música abarca múltiples aspectos, como las estructuras de los elementos básicos de la música (ritmo, melodía y acorde), la lógica matemática de la música (frecuencias y alturas, figuras y duración), así como conceptos clave de armonía, acústica, física del sonido y análisis musical. También incluye la historia de la música, el estudio de compositores, el entrenamiento auditivo y la comprensión de diversos géneros y estilos musicales para desarrollar propuestas interpretativas originales. Estas áreas evolucionan gradualmente en complejidad conforme se profundiza en cada una de ellas.

La enseñanza de los fundamentos de la música se organiza en tres áreas principales: teórica, teórico-práctica y práctica. El área teórica (básica) se enfoca en el estudio de los intervalos que forman estructuras como acordes, escalas, arpeggios y progresiones, mediante la suma y resta de tonos y semitonos. El área teórico-práctica desarrolla habilidades como lectura rítmica y solfeo, además de la escritura de acordes, escalas, arpeggios y progresiones en el pentagrama. El área práctica consiste en aplicar estos conceptos teóricos en el instrumento.

Los fundamentos de la teoría musical se imparten en clases magistrales, donde el profesor explica inicialmente la lógica matemática de la teoría musical en el tablero y ofrece información sobre conceptos históricos. Además, proporciona material de consulta como bibliografía, discografía, gráficos, artículos y ejemplos basados en su experiencia profesional.

A partir de ese modelo pedagógico tradicional, que ha prevalecido durante muchos años y que debe ajustarse a una visión actual, se han desarrollado nuevas propuestas para renovar los métodos de enseñanza y aprendizaje. Hoy en día, diversas estrategias de enseñanza musical se apoyan en talleres prácticos, actividades lúdicas, software,

tecnología, dispositivos digitales y análogos, gamificación y proyectos prácticos para determinar y definir las relaciones entre los intervalos y las estructuras básicas de la música.

Sin embargo, la pedagogía actual relacionada con la lógica matemática de la música no siempre es fácil de entender, dado su carácter eminentemente teórico y conceptual. Para abordar la dificultad de comprensión de la teoría y la matemática de la música, se propone una alternativa facilitadora a través de la creación de un dispositivo físico de operación manual. Dicho dispositivo optimizará la asimilación rápida de la información, permitiendo su aplicación en los diversos campos de la música y ajustándose a los retos que enfrentan los estudiantes y músicos actuales.

La solicitud de patente **WO89/07306** se refiere a un material didáctico en forma de escalera para ilustrar sistemas de sonido en una representación tridimensional, compuesto por soportes verticales y soportes horizontales que permite diferenciar visualmente los intervalos de semitonos y tonos enteros y facilita la comprensión de escalas, tríadas e intervalos. Sin embargo, este dispositivo no permite manipular las estructuras de los acordes y las diferentes escalas. Adicionalmente, no permite encontrar la relativa menor de una tonalidad.

La patente **EP0623907** reivindica una regla de cálculo para teoría musical que permite la representación visual de la secuencia de notas de escalas y/o acordes en las diferentes tonalidades de un sistema de sonido, consta de un cuerpo básico alargado y deslizadores intercambiables, que están guiados de forma desplazable axialmente en el cuerpo básico y tienen secuencias de notas de las escalas y los acordes en una separación correspondiente a las escalas fijas. Este dispositivo no permite comprender la lógica matemática de la música mediante acciones de sumar o restar tonos y semitonos para la construcción rápida de escalas y acordes.

La patente **US3.745.872** se refiere a un dispositivo para su uso en la transposición de tonalidades o notas musicales consta de dos miembros portadores de escalas que, cuando se alinean, muestran no solo la relación de la nueva armadura con la armadura anterior, sino también los equivalentes entre todas las notas. Al igual que los dispositivos anteriores, este tampoco permite la manipulación de fichas interválicas para generar diversos acordes y escalas.

Finalmente, la solicitud de patente **JP2011112715** comprende un marcador en forma de nota musical que incluye un medio de producción de sonido y un interruptor de detección de posición pegado a los marcadores de notación que indican las posiciones entre las líneas de una notación de pentagrama y entre intervalos. Aunque utiliza notas sueltas para manipular sobre una rejilla, no permite conocer la distancia en intervalos (tonos y semitonos), ni permite intercambiar la escala que corresponde a cada tonalidad. Adicionalmente, no genera sonidos relacionados con las diferentes alternativas que se representan sobre la rejilla.

A pesar de las mejoras reportadas por las patentes del estado de la técnica, estas no solucionan los problemas descritos con anterioridad respecto al aprendizaje de música. Por el contrario, este dispositivo permitirá la comprensión y asimilación rápida de la lógica matemática, logrando su apropiación por parte del usuario.

Mientras algunos dispositivos han solucionado problemas específicos del aprendizaje de la teoría básica de la música, haciendo uso de diferentes mecanismos, la presente invención se refiere a una herramienta versátil que facilita la comprensión de la lógica matemática en la música, adaptando y ampliando su utilidad a diferentes ámbitos en la pedagogía musical. Su aplicación es útil en todos los niveles educativos: primario, secundario y superior.

Además, incorpora el sistema Braille para personas con discapacidad visual. Con él, es posible construir escalas en cualquier tonalidad mediante el cambio de regletas, formar acordes, arpeggios, comprender las distintas magnitudes de los intervalos simples y reconocerlos a través de la reproducción de los sonidos correspondientes en la escala cromática. Adicionalmente, posibilita la creación de estructuras musicales poco convencionales.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención pretende facilitar la correcta formación de acordes, escalas y progresiones, permitiendo una comprensión rápida y óptima de la relación entre sus intervalos y su organización específica según el contexto. Además, presenta claramente la estructura común en las doce tonalidades utilizadas en la música.

La invención facilita la construcción de todo tipo de acordes sumando o restando tonos y semitonos de manera manual y visual.

Además, la invención permite conocer uno a uno cada intervalo según su tamaño y función por medio de la suma y resta de tonos y semitonos a través de la manipulación táctil de las fichas que representan dichos intervalos. Esta acción manual es pertinente y relevante en el proceso de apropiación del conocimiento de la teoría musical y su aplicación.

El dispositivo de la presente invención comprende una rejilla conformada por mástiles y travesaños, que dividen el espacio en doce partes iguales que representan los semitonos implícitos en una octava, lo cual facilita la construcción de todo tipo de acordes y diversas escalas.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 ilustra una representación gráfica del dispositivo (1) de la presente invención.

La figura 2A representa un isométrico de un mástil de soporte de travesaños (2A) que tiene la cinta magnética a la cual se une la regleta (6).

La figura 2B representa un isométrico de un mástil de soporte de travesaños (2B) que carece de regleta y sirve de anclaje para el soporte del parlante 8.

La figura 3A representa una barra estabilizadora (3) que hace parte de la rejilla de la presente invención.

La figura 3B ilustra una alternativa de la barra estabilizadora (3) donde adicionalmente se incorpora en la parte superior una regleta de ritmo.

La figura 4 representa una regleta de escala (6) que se une de forma removible sobre la superficie del mástil soporte de travesaños (2).

La figura 5 muestra un ejemplo de ficha interválica (5), que se engancha en alguno de los travesaños (4) y cuelga de él indicando la cantidad de tonos y semitonos según el caso. La ficha interválica (5) representada corresponde al intervalo de 3° Mayor (53) con un indicador (54) de 2 tonos.

La figura 6A muestra el contenedor (7) cerrado con una base (71) y una tapa (72) que incluye una regleta de pulsadores (73).

La figura 6B muestra en detalle el interior de la base (71) del contenedor (7).

La figura 6C muestra en detalle la tapa (72) del contenedor (7) que incluye en su superficie la regleta de pulsadores (73).

La figura 7 muestra un isométrico de la regleta de pulsadores para audio (73).

La figura 8 muestra un isométrico del soporte derecho del parlante (82).

La figura 9 muestra un isométrico del soporte izquierdo del parlante (83).

La figura 10 muestra una vista posterior del dispositivo (1) de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El dispositivo portátil y modular de la presente invención (1) comprende un par de mástiles (2A, 2B), anclados a un contenedor (7) y unidos en su parte superior mediante una barra estabilizadora (3); travesaños (4), cuyos extremos se insertan en los orificios (24) de los mástiles (2A, 2B), para formar una rejilla; al menos una ficha intervállica (5), que se engancha en los travesaños (4) y cuelga de ellos indicando los tonos y semitonos, preferiblemente, el dispositivo tiene 144 fichas de 12 longitudes diferentes; una regleta de escala musical (6) que se une de forma removible sobre la superficie frontal de uno de los mástil (2), preferiblemente del mástil (2A); un contenedor (7) sobre el que se fijan los mástiles (2), un parlante (8) y una regleta de pulsadores (73); dentro de dicho contenedor se ubica un circuito (74), que controla la frecuencia emitida por cada pulsador, se conecta al parlante (8) generando el sonido correspondiente y permite la energización del dispositivo mediante una fuente o cable de poder (75).

Como se observa en las figuras 2A y 2B, se muestran los mástiles (2A, 2B) del dispositivo (1), los cuales comprenden un cuerpo (21) y orificios (24) que atraviesan los

mástiles (2) de un costado al otro, preferiblemente un mástil que comprende al menos 13 orificios (24). En una modalidad de la invención, cada mástil (2) posee una cavidad de forma cúbica (25) en la parte superior del cuerpo (21), donde se introduce la barra estabilizadora (3). El mástil (2A) se caracteriza por presentar en su superficie frontal una cavidad rectangular (22) que contiene una cinta adhesiva (23), preferiblemente una cinta magnética.

Por su parte, el cuerpo (21) del mástil (2B) presenta un orificio (26), que cruza el cuerpo 21 del mástil (2) de manera perpendicular desde la superficie anterior a la posterior, tal como se representa en la figura 2B, y sirve para fijar el soporte (83) del parlante (8).

La figura 3A muestra una barra estabilizadora (3) que consta de un cuerpo horizontal (31) y 2 anclajes (32) en la parte inferior de dicho cuerpo (31). En una alternativa de la invención, la cual se representa en la figura 3B, el cuerpo horizontal (31) comprende en la superficie superior pivotes de soporte (33), en los cuales se introduce una regleta de ritmo (34), que presenta perforaciones (35) que coinciden con los pivotes (33) logrando un acople fijo de la regleta de ritmo (34) en la parte superior de la rejilla. La regleta de ritmo (34) es intercambiable y cada una de ellas corresponde a diversos ritmos, los cuales pueden estar indicados en diferentes convenciones, incluido el lenguaje Braille.

Como se observa en la figura 1, el dispositivo comprende travesaños horizontales (4) que se insertan en los orificios (24) de los mástiles (2). En una alternativa preferida de la invención, el dispositivo comprende al menos 13 travesaños horizontales (4), que delimitan una escala musical de una octava. Sin embargo, el dispositivo puede ampliarse verticalmente para incorporar más travesaños que representen octavas musicales adicionales.

La figura 4 ilustra una regleta de escala (6), donde se muestra el cuerpo (61) sobre el cual se indican las notas (62) de la escala en un rango de una octava de una tonalidad determinada, preferiblemente en lenguaje musical anglosajón o en otra alternativa se

pueden plasmar en lenguaje Braille, lo que posibilita el uso del dispositivo por personas con discapacidad visual. El dispositivo consta de 12 regletas de escala (6), que corresponden a las doce tonalidades comúnmente utilizadas en la música.

Por su parte, la figura 5 representa una ficha interválica (5), que se engancha en el travesaño (4), dicha ficha interválica (5) se caracteriza porque comprende un cuerpo vertical (51), un cabezote (52) marcado en la superficie frontal con el nombre del intervalo (53) y una canaleta posterior (54), un indicador de cantidad de tonos (55) y marcadores de división entre semitonos (56). Para mayor claridad, la figura 5 presenta un detalle en el cual se amplía el cabezote para mostrar el nombre del intervalo (53), que corresponde a diferentes distancias en tonos y semitonos, y la canaleta (54), que permite el desplazamiento horizontal de la ficha (5) sobre el travesaño (4).

Las figuras 6A, 6B y 6C, representan el contenedor (7) del dispositivo de la presente invención. La figura 6A ilustra el contenedor cerrado, mientras la figura 6B ilustra la base (71) del contenedor (7) y la figura 6C representa la tapa (72) del contenedor (7). Como se puede ver en las figuras 6A y 6C, la tapa (72) presenta una serie de cavidades y proyecciones destinadas al ensamble de los diferentes elementos que conforman el dispositivo. Así las cosas, la cavidad (721) recibe la regleta de pulsadores (73), las cavidades (722, 723) sirven de anclaje a los mástiles (2A, 2B) respectivamente, la cavidad (724) recibe la proyección (823) del soporte (82) del parlante (8). La tapa (72) también presenta un retenedor (725) que inmoviliza el soporte inferior (81) del parlante (8).

En una alternativa de la invención, la tapa (72) presenta una pestaña guía (726), que facilita el desplazamiento de la tapa (72) permitiendo la apertura del contenedor (7), para acceder al interior de la base (71).

El interior de esta base (71) se representa en la figura 6B, donde se observa un cuerpo (711), un espacio (712) dentro del cual se ubica el circuito que controla la emisión del sonido de cada una de las frecuencias a través del parlante (8), y un espacio (713) que sirve de almacenamiento de los diferentes elementos que conforman el dispositivo (1).

La regleta de pulsadores (73), mostrada en detalle en la figura 7, comprende un cuerpo (731) sobre el cual se soportan al menos 13 pulsadores (732). El número de pulsadores coincide con el número de travesaños (4) dispuestos sobre los mástiles (2A y 2B).

En una modalidad de la invención, el parlante (8) está posicionado entre los soportes (82, 83), el soporte derecho (82) incluye un cuerpo (821), una cavidad (822) para el parlante (8), una proyección de anclaje (823), un orificio (824) para acople marco superior (81) y un orificio (825) para acople del marco inferior (81), tal como se ilustra en la figura 8. Por su parte, el soporte izquierdo (83), representado en la figura 9, comprende un cuerpo (831), el cual presenta una cavidad (832) para el parlante (8) y tiene un orificio superior (833) para el acople del marco superior (81) y un orificio inferior (834) para el acople del marco inferior (81).

Finalmente, la figura 10 muestra la vista posterior del dispositivo (1) de la presente invención, donde se visualiza el cable (74) que conecta el dispositivo (1) a la fuente de poder, para energizar el sistema.

El dispositivo (1) de la presente invención comprende además un sistema electrónico programado con el código fuente de trece sonidos en las frecuencias requeridas, acorde con el hardware de pulsadores para este prototipo. En una alternativa de la invención, el dispositivo comprende un circuito electrónico, no mostrado en las figuras, el cual controla la energía que ingresa al sistema, las frecuencias de cada sonido generado al accionar cada pulsador y el sonido emitido a través del parlante (8).