

DISPOSITIVO BRAILLE DE APRENDIZAJE MUSICAL

5

CAMPO DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se refiere al sector de la ingeniería mecánica,
específicamente con el desarrollo de herramientas útiles para el aprendizaje de la
música en personas con discapacidad visual, donde se utiliza el sistema
internacional de escritura Braille, combinado con la escritura en tinta o impresa,
como medio de comunicación común entre personas videntes y con discapacidad
15 visual.

OBJETO DE LA INVENCION

20 Proporcionar un dispositivo para aprendizaje de música usando el sistema Braille
el cual sea tenga las características necesarias para ser usadas con el
acompañamiento un tutor o de forma autónoma, que las piezas puedan ser
identificadas en un solo sentido de forma inequívoca, que el dispositivo sea
ergonómicamente aceptable, de fácil fabricación, sea portable y de bajo costo.
25

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

El aprendizaje de la música para personas con discapacidad visual ha sido
30 abordado de diversas formas.

La primera, y más común, es un proceso de enseñanza-aprendizaje basado
principalmente en la repetición que confía en las capacidades de memorización de
las personas con discapacidad visual. Generalmente la memoria de este tipo de
35 población es excelente.

Está comprobado que a la pérdida de un sentido se agudizan los otros y la capacidad de escuchar y repetir fragmentos musicales largos, sin errores, es una característica de los estudiantes de música con discapacidad visual. Esta capacidad facilita un proceso de aprendizaje que si bien es efectivo en bastantes

5 casos, muchas veces carece implica que el estudiante se convierte en un repetidor de las instrucciones de su profesor y limita la individualidad de un proceso completo de enseñanza-aprendizaje.

La segunda forma de abordar la enseñanza musical es mediante el estudio del sistema Braille internacional, el sistema de escritura Braille consta de seis puntos,

10 distribuidos en dos columnas, que forman un carácter. La combinación de dichos puntos representan letras, números arábigos y romanos, operaciones matemáticas y los elementos de notación musical, entre otros. Los puntos se plasman en papel u otros materiales maleables en forma de alto relieve, de manera que la persona

15 invidente los pueda palpar e interpretar su significado, para músicos es llamado musicografía Braille.

Dicho sistema establece la equivalencia entre la simbología Braille del alfabeto común con las notas musicales y todo tipo de caracteres específicos para la

20 escritura musical.

La tercera forma de abordar la enseñanza musical en personas con discapacidad visual es mediante el uso de las nuevas tecnologías. Recientemente se han lanzado al mercado diferentes programas informáticos especializados que sirven

25 para escuchar y copiar música utilizando como herramienta el teclado del computador.

El aprendizaje de la música en personas con discapacidad visual centrado únicamente en la memoria tiene grandes limitaciones. La primera es que el

30 estudiante se convierte en un repetidor de patrones. En este sentido es muy difícil poder desarrollar una individualidad en la interpretación. La segunda, es que por más desarrollada que sea la memoria de un estudiante, es imposible memorizar fragmentos muy largos de piezas musicales sin recurrir a la lectura. En este sentido, es muy difícil tener un proceso real de aprendizaje basado únicamente en

35 la repetición.

Las partituras en musicografía Braille permiten al estudiante leer la música para ser interpretada con su voz o con diferentes instrumentos. Con el aprendizaje del Braille, se le abre al estudiante invidente un abanico muy amplio de repertorio. El software especializado en música para con discapacidad visual, permite al estudiante copiar música y después reproducirla en forma de audio, de este modo el estudiante puede verificar a cada instante que lo que está copiando es lo que realmente quiere transcribir.

La solicitud de patente WO 2013/024190 muestra un dispositivo para personas con discapacidad visual que facilita la escritura, dibujo y aprendizaje de formas a través de elementos de relieve en positivo, ofreciendo la posibilidad de ser utilizada de nuevo tras su uso. Al tiempo que se escribe y dibuja, es posible verificar lo que se ha efectuado y corregir errores detectados con la yema del dedo. Esta pizarra dispone de un útil gráfico al objeto de coger, dejar y almacenar elementos de relieve de pequeño tamaño. Estos elementos de relieve se depositan en un tablero con una matriz de agujeros, formando letras y dibujos. Dispone de medios para extraer copias de lo escrito y dibujado. Se han previsto herramientas de dibujo o plantillas que pueden adaptarse con pivotes a la matriz del tablero. Finalizada la actividad, cuenta con medios para recoger los elementos de relieve y almacenarlos en el depósito del tablero o del útil gráfico.

La patente US 5,685,721 muestra una pantalla de Braille refrescable que utiliza una sola pieza móvil por elemento táctil. Los elementos táctiles, formados de tubos de acero inoxidable, se montan en módulos densamente dispuestos. Los extremos inferiores de los elementos táctiles se extienden por debajo de los módulos y están en contacto con un medio presurizado. Los actuadores de aleación de memoria de forma están situados en los elementos táctiles, aislados de cualquier movimiento o flujo en el medio presurizado. Cuando un medio a presión es suministrado a través de un orificio en un elemento táctil, el accionador se extiende hacia arriba, forzando así la parte superior del elemento táctil a través de un orificio en la superficie de contacto del usuario. En ese estado, el elemento táctil indica información. Cuando se activa el elemento táctil, la corriente fluye desde un contacto eléctrico en el extremo inferior del elemento táctil, a través del actuador, y dentro del tubo exterior del elemento táctil. El actuador se calienta, debido a la resistencia eléctrica, contrae y ejerce una fuerza hacia abajo sobre el medio de presión. La porción superior del elemento táctil se dibuja por debajo de la superficie de contacto del usuario, indicando la ausencia de información. La

modulación de ancho de pulso distribuido permite minimizar los requerimientos de energía instantáneos y solo se necesitan voltajes seguros bajos para operar la matriz. Mediante la aplicación de una fuerza de polarización a todos los actuadores a través de un depósito común de presión neumática o hidráulica, se simplifica el diseño y aumenta la fiabilidad. Cuando se integra con un ordenador, la matriz táctil refrescable de los elementos da a los usuarios acceso a pantallas completas generadas por computadora de texto e información gráfica en tiempo real.

5

10

La patente US 3,659,354 muestra un sistema de visualización Braille que dispone una pluralidad de células idénticas en una fila y cada célula está adaptada para mostrar un solo carácter Braille. Cada célula emplea una pluralidad de pasadores que pueden elevarse selectivamente a posiciones de proyección por señales neumáticas que son comunes a todas las células en una fila dada. Además, cada célula incluye un elemento interpuesto accionable eléctricamente que se puede accionar selectivamente para bloquear los pasadores en esa célula en sus posiciones existentes o para liberarlos y así permitirles responder a las señales neumáticas comunes.

15

20

Las anteriores patentes, del estado actual de la técnica no solucionan los problemas descritos con anterioridad respecto al aprendizaje de música por medio de código Braille.

25

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

La presente invención pretende facilitar al estudiante con discapacidad visual un proceso integral del aprendizaje musical, basado en la comprensión de los conceptos, el análisis y su reproducción. El estudiante debe realizar la verificación
10 interna en su mente, de lo que escribe sin ser reproducido por el computador, como ocurriría con el software especializado. Lo que escriba solo puede ser reproducido en su mente, por consiguiente debe utilizar todas las herramientas aprendidas para realizar esta verificación. Este objetivo es precisamente el que persigue las clases de solfeo y entrenamiento auditivo, al alcanzarlo se puede
15 decir que el estudiante ha aprendido a leer música.

El presente dispositivo Braille permite al estudiante con discapacidad visual copiar melodías y acordes interiorizando elementos básicos de lectura y escritura. En el proceso, el estudiante copia, reproduce, verifica y corrige los errores que se le puedan presentar, tal como lo haría un estudiante vidente con el lápiz y borrador.
20 El dispositivo Braille es una herramienta sencilla, útil, portable, de fácil manejo y bajo costo, que proporciona a los estudiantes con discapacidad visual la posibilidad de insertarse sin complicaciones en clases de profesores y compañeros videntes.

La invención consiste en un conjunto de piezas con símbolos Braille simples, dobles, y triples, conformado de forma modular que permiten al estudiante
25 construir la melodía que se desee de acuerdo al nivel de aprendizaje y permite que sean ubicadas de forma inequívoca una detrás de la otra, identificado un único sentido de colocación, además facilitando la ubicación de las piezas sobre un tablero magnético.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5

La figura 1 muestra una vista isométrica de una pieza Braille simple (100) que incluye un cuerpo (101), el cuerpo (101) tiene una concavidad o hundimiento (102) y una convexidad o protuberancia (103), un indicador visual musical (104) que
10 puede ser impreso o colocado en forma de etiqueta, y puntos con elevación en alto relieve (105) colocados sobre la superficie frontal (108). El cuerpo (101) es de material plástico o acrílico. Los puntos en alto relieve (105) son preferentemente de forma de casquete esférico, pero pueden tener otras formas tales como elípticas , o polígonos regulares e irregulares. Los puntos en alto relieve (105) son
15 de material preferentemente de silicona, pero pueden ser escogidos de materiales plásticos. Los puntos de alto relieve (105) están adheridos a la superficie frontal (108) mediante pegante, adhesivo o similar.

La figura 2 muestra una vista isométrica de una pieza Braille simple (100) con las
20 posiciones y su orden en el código Braille para un solo código.

La figura 3 muestra una vista isométrica de una pieza Braille simple (100) en perspectiva posterior o trasera que incluye un magneto (106) ubicado en la parte de atrás de la pieza, este magneto (106) puede ser una lámina magnética o un
25 imán, el cual puede ser colocado de forma parcial o total sobre la superficie trasera o posterior (109).

La figura 4 muestra una vista isométrica de una pieza Braille simple (200) que incluye un cuerpo (201), el cuerpo (201) tiene una concavidad o hundimiento (202)
30 y una convexidad o protuberancia (203), el cuerpo (201) puede ser fabricado en materiales tales como metales, no metales, plásticos moldeados por inyección, extrusión o termoformado. Un indicador visual musical (204) que puede ser impreso o colocado en forma de etiqueta, y puntos con elevación en alto relieve (205) que tan colocados sobre una lámina (207), la lámina (207) puedes ser
35 repujada, mediante proceso mecánicos, termoformada o moldeada por inyección de plásticos, metales o no metales. La lámina (207) es adherida al cuerpo (201) mediante adhesivo, pegante o soldadura. La lámina (207) puede ser dispuesta de

forma parcial o total sobre la superficie frontal (208). El cuerpo (201) es de material de acero inoxidable y la lámina (207) es de material acetato.

5 La figura 5 muestra una vista isométrica de una pieza Braille simple (200) en perspectiva posterior o trasera que incluye un magneto (206) ubicado en la parte de atrás de la pieza, este magneto puede ser una lámina magnética o un imán, el cual puede ser colocado de forma parcial o total sobre la superficie trasera o posterior (209).

10 La figura 6 muestra una vista isométrica de una pieza Braille doble (110).

La figura 7 muestra una vista isométrica de una pieza Braille triple (120).

15 La figura 8 muestra una vista isométrica de una pieza Braille triple (120) con las posiciones y su orden en el código Braille para un código triple.

La figura 9 muestra una vista isométrica de una pieza Braille doble (210).

20 La figura 10 muestra una vista isométrica de una pieza Braille triple (220).

La figura 11 muestra una vista isométrica ilustrativa de una configuración de ejemplo con piezas Braille sencillas (100) (200), dobles (110) (210) y triples (120) (220).

25 La figura 12 muestra una vista isométrica de una configuración de ejemplo con piezas Braille sencillas (100) (200), dobles (110) (210) y triples (120) (220) dispuestas sobre un tablero magnético (300).

30 Las piezas de Braille (100) (110) (120) (200) (210) (220) y tablero (300) pueden ser acomodadas dentro de cajas, en diferentes configuraciones de acuerdo al requerimiento de cada usuario final. El dispositivo está conformado de manera modular.

35 El indicador visual musical (104) (204) como los puntos en alto relieve (105) (205) correspondientes a algún símbolo Braille, podrían ser utilizado con equivalencias en letras, números arábigos, romanos y operaciones matemáticas.

La anterior descripción solo puede ser tomada como referencia y no limitativa en sus componentes ni en su relación explícita, sino que han sido descritos para proporcionar una idea clara sobre la conformación general de la materia de la invención reclamada.

5

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva como parte integrante de la misma, un conjunto de
10 figuras definidas así:

Figura 1. Vista isométrica pieza Braille simple en la perspectiva frontal.

Figura 2. Vista isométrica pieza Braille simple indicando el orden de las
15 posiciones de los puntos en la matriz de tres filas por dos columnas.

Figura 3. Vista isométrica pieza Braille simple desde la perspectiva de atrás o posterior.

20 Figura 4. Vista isométrica pieza Braille simple en la perspectiva frontal con lámina con puntos en alto relieve.

Figura 5. Vista isométrica pieza Braille simple en la perspectiva de atrás o posterior.
25

Figura 6. Vista isométrica pieza Braille doble en la perspectiva frontal.

Figura 7. Vista isométrica pieza Braille triple en la perspectiva frontal.

30 Figura 8. Vista isométrica pieza Braille triple indicando las posiciones de los puntos en la matriz de tres filas por dos columnas.

Figura 9. Vista isométrica pieza Braille doble en la perspectiva frontal con lámina con puntos en alto relieve.
35

Figura 10. Vista isométrica pieza Braille triple en la perspectiva frontal con lámina con puntos en alto relieve.

Figura 11. Vista isométrica ilustrativa de disposición de ejemplo aleatorio con piezas Braille simple, doble y triple.

- 5 Figura 12. Vista isométrica de disposición de ejemplo aleatorio con piezas Braille simple, doble y triple, dispuestas sobre un tablero magnético.

LISTADO DE REFERENCIAS

5

	100	Pieza Braille simple
	101	Cuerpo
	102	Concavidad
10	103	Convexidad
	104	Indicador visual musical
	105	Puntos con elevación de alto relieve
	106	Magneto
	108	Superficie frontal
15	109	Superficie posterior
	110	Pieza Braille doble
	120	Pieza Braille triple
	200	Pieza Braille simple
	201	Cuerpo
20	202	Concavidad
	203	Convexidad
	204	Indicador visual musical
	205	Elevación de alto relieve
	206	Magneto
25	207	Lámina
	208	Superficie frontal
	209	Superficie posterior
	210	Pieza Braille doble
	220	Pieza Braille triple
30	300	Tablero magnético