

LIVE LAB v1.0

Hacia una práctica
musical más inteligente

Live Lab

Hacia una práctica musical más inteligente

Autoría y propiedad:

Este documento ha sido elaborado por Imanol Arreseygor. El software y la documentación asociados se distribuyen bajo la licencia MIT, que permite el uso, copia, modificación, fusión, publicación, distribución, sublicencia y/o venta de copias del software sin restricciones, siempre respetando la inclusión del aviso de copyright y esta licencia en todas las copias o partes sustanciales del software.

Versión del documento:

Versión: 1.0

Fecha de creación: 27 de Octubre de 2025

Idioma: Español

Licencia de uso:

Este proyecto está licenciado bajo los términos de la Licencia MIT. Para más detalles, consulte el archivo de licencia incluido o visite <https://opensource.org/licenses/MIT>.

Uso destinado a documentación técnica y desarrollo interno.

Ámbito de aplicación:

Este módulo está dirigido a desarrolladores, diseñadores instrucionales y colaboradores del sistema de análisis musical.

Contacto:

Email: imanol.arreseygor@gmail.com

Tabla de Contenidos

1.	Introducción.....	1
2.	Marco Conceptual	4
2.1.	Ideas Detrás de la Creación del Programa	4
2.2.	Fundamentos de la Práctica Musical Eficaz	7
2.3.	Conceptos Clave y Categorías del Programa	9
3.	Programa	13
3.1	Explicación Funcional	13
3.2	Usos	17
4.	Conclusiones y Desarrollos Futuros	19
5.	Anexo I: Módulos.....	21
6.	Anexo II: Variables y Diccionarios	34
7.	Anexo III: Flujos.....	36
8.	Anexo IV: Bibliografía	47

Introducción

En los últimos años, la expansión de las herramientas digitales y las aplicaciones interactivas ha dado lugar a nuevas formas de aprendizaje musical, transformando la manera en que se desarrollan las habilidades instrumentales. Hemos pasado de un aprendizaje clásico y académico, a menudo rígido y basado en la repetición, a enfoques autodidactas más flexibles, especialmente en estilos modernos, para finalmente llegar al uso de programas digitales que incorporan elementos lúdicos y adaptativos.



Ventajas y desafíos de las herramientas digitales

Mientras que el método clásico puede resultar monótono debido a la rigidez de su estructura y la limitación de su repertorio, el aprendizaje autodidacta puede generar frustración, especialmente en las etapas iniciales si no se obtienen resultados tangibles. Las nuevas herramientas digitales, sin embargo, permiten

- ✓ Personalizar el aprendizaje según el nivel del usuario,
- ✓ *Gamifican* la práctica para hacerla más amena,
- ✓ Ofrecen seguimiento de resultados, lo que incrementa la motivación,
- ✓ Suelen incluir repertorios modernos,
- ✓ Resultan más asequibles y accesibles para un público amplio.

A pesar de estas ventajas, estas herramientas suelen presentar ciertas limitaciones.

- ✗ **Estructura interna limitada.** Las lecciones suelen presentarse como unidades aisladas o con poca conexión entre sí.
- ✗ **Personalización limitada.** Aunque se adaptan al nivel del usuario, no permiten combinar libremente teoría, técnica y práctica según sus intereses.
- ✗ **Progresión rígida.** Los recorridos suelen ser lineales y poco adaptables, lo que reduce la motivación a largo plazo.

Necesidades personales y abordaje integral

En mi caso personal, el interés por la práctica musical se ramifica en varias direcciones: desde la interpretación en directo de pads con estilos amenos y divertidos, como el hip hop, break, jazz... al más puro estilo *fingerdrumming*, hasta el desarrollo de habilidades en creación y producción musical, que incluyen la teoría armónica y rítmica, sensibilidad expresiva, conocimiento de instrumentos y capacidad de improvisación. El objetivo es abordar todos los aspectos de la creación y ejecución musical, lo que plantea el reto de planificar y combinar las lecciones para lograr una sinergia positiva y maximizar la eficacia de la práctica.

Una herramienta para la sinergia del aprendizaje musical

Aquí es donde surge la idea de la herramienta descrita en este dossier: un programa cuya función principal es organizar y relacionar los elementos involucrados en la práctica musical, creando un sistema más inteligente que la suma de sus partes. Este enfoque ofrece:

ORGANIZACIÓN ESTRUCTURADA	Clasificar los elementos en categorías y subcategorías: <ul style="list-style-type: none"> • Proporciona un marco conceptual claro y accesible. • Facilita la comprensión y selección de las áreas a practicar. 	En definitiva, esta herramienta permite construir rutinas personalizadas y eficaces, trabajando de manera equilibrada los distintos aspectos de la práctica musical.
VISIÓN PANORÁMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Permite identificar de un vistazo el conjunto de habilidades y conceptos disponibles • Ayuda a detectar áreas de interés o mejora. 	
SINERGIA ENTRE LECCIONES	Al establecer relaciones entre elementos, es posible combinar lecciones que se potencien mutuamente. Esto: <ul style="list-style-type: none"> • Optimiza el proceso de aprendizaje • Equilibra el desarrollo de habilidades. 	

Consideraciones Finales

Es importante destacar que este programa es un boceto o prototipo, no una aplicación funcional. Se presenta como una propuesta conceptual para ilustrar cómo las rutinas de práctica pueden organizarse de manera más inteligente, sin ignorar sus limitaciones. No pretende ser el punto de partida para una aplicación completa, pero sí demuestra el potencial de integrar este enfoque en soluciones pedagógicas más avanzadas. Aunque no soy desarrollador profesional, poseo la capacidad de conceptualizar y diseñar sistemas que respondan a necesidades reales. Este prototipo busca mostrar un hueco que, con el desarrollo adecuado, podría ser cubierto de manera efectiva en el futuro.

Objetivos del Dossier

- 1. Exponer el marco conceptual del programa:** inspiración, objetivos y fundamentos pedagógicos.
- 2. Describir su funcionamiento:** Elementos, interfaz, lógica interna y modos de uso.
- 3. Presentar conclusiones, señalar áreas de mejora y proponer líneas futuras.**



Marco Conceptual

2.1. Ideas Detrás de la Creación del Programa

La gestación del programa parte de una necesidad personal: comprender qué implica una práctica efetiva y cómo planificar una rutina adecuada. Surge también de la reflexión sobre cómo una herramienta digital podría facilitar este proceso. Aunque el programa está en fase de prototipo, una herramienta de estas características puede ser de gran ayuda para otros instrumentistas, especialmente autodidactas o en formación, permitiéndoles planificar y optimizar su práctica. Puede ser útil tanto para quienes solo conocen un único método de práctica y desean descubrir la diversidad de opciones disponibles, como para quienes, como es mi caso, tienden a dispersarse y necesitan un enfoque más estructurado.

Fundamentos conceptuales y filosofía

La filosofía del programa se basa en la necesidad de un sistema que facilite la práctica musical desde una perspectiva integral, combinando habilidades técnicas, teoría, expresividad y comprensión de los elementos que componen una lección. El objetivo es ayudar al usuario a tomar decisiones informadas, conscientes y eficientes sobre qué y cómo practicar.

DIVERSIDAD

La multiplicidad de estilos, técnicas y formas de aprender refleja la riqueza musical puede resultar abrumadora. Una herramienta eficaz debe contemplar esta diversidad y ayudar a orientarse en ella.

TOTALIDAD Y EQUILIBRIO

La habilidad instrumental es un sistema de elementos interdependientes. La práctica musical es el resultado de un sistema interconectado de elementos técnicos, expresivos, cognitivos y sensoriales. No se trata solo de mejorar una habilidad aislada, sino de desarrollar un conjunto equilibrado de competencias. La herramienta pretende ayudar a buscar la práctica equilibrada sin caer en la dispersión.

CONCIENCIA DEL DESARROLLO

Ser consciente de los elementos involucrados facilita la identificación de objetivos, la comprensión de la práctica y el seguimiento del progreso, lo que resulta fundamental para mantener la motivación.

Inspiración y modelo pedagógico

El programa se inspira en aplicaciones didácticas como *Melodics* o *Synthesia*, que promueven la práctica de instrumentos de forma amena y motivadora. Sin embargo, no pretende sustituirlas, sino complementarlas, ayudando a organizar la rutina de práctica:

- ✓ Mostrando de forma **ordenada y jerarquizada** los elementos musicales.
- ✓ Relacionando cada uno de estos **elementos** para un sistema más inteligente.
- ✓ Haciendo visible la **estructura interna de las lecciones**.
- ✓ Permitiendo la **combinación personalizada** de elementos según objetivos específicos.
- ✓ Incorporando funciones que fomentan una práctica **más consciente, reflexiva y estratégica**.



La práctica eficaz requiere una **visión global, sistémica, equilibrada y personalizable**. Este programa pretende orientar sin limitar y acompañar sin dirigir.

Problemática detectada y valor añadido

Las aplicaciones actuales de aprendizaje instrumental han revolucionado la práctica musical, pero suelen carecer de sistemas avanzados para crear rutinas personalizadas. El programa propuesto:

Resuelve problemas como	Aporta una serie de valores
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para visualizar de forma global los elementos que componen cada lección. • Imposibilidad de seleccionar lecciones en función de combinaciones específicas de elementos. • Falta de herramientas para organizar, filtrar y adaptar la práctica a las necesidades particulares del usuario de forma avanzada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una organización inteligente de los contenidos por elementos musicales y lectivos. • La posibilidad de elegir un elemento central y encontrar lecciones que lo trabajen junto con otros complementarios. • Un enfoque orientado a la creación de rutinas personalizadas y estratégicas. • Una herramienta para ganar conciencia, claridad y autonomía en el proceso de práctica.

Enfoque basado en la combinación de elementos

El corazón del programa es su **capacidad combinatoria**: el usuario elige un elemento central para la práctica, el sistema muestra elementos relacionados y, a partir de ahí, se deciden las combinaciones deseadas. Las lecciones correspondientes se presentan organizadas en grupos según estas combinaciones. Esta estrategia permite:

- Potenciar la práctica del elemento deseado sin perder de vista su **contexto**.
- Favorecer una **progresión rica**, que estimule varias habilidades simultáneamente.
- **Ahorrar tiempo** al evitar la práctica fragmentada y desarticulada al elegir lecciones con sinergia entre ellos.



2.2. Fundamentos de la Práctica Musical Eficaz

En esta sección se presentan diversas metodologías respaldadas por estudios y experiencias pedagógicas, que facilitan el desarrollo efectivo de la práctica musical. Estas estrategias han sido consideradas en el diseño del programa, adaptándolas a sus funcionalidades actuales y potenciales.

Conocimiento teórico

El conocimiento de la teoría musical subyacente es una base fundamental que facilita la comprensión de lo que se practica. Entender los conceptos teóricos permite al usuario contextualizar y asimilar mejor cada ejercicio o lección. Esto significa no sólo practicar, sino saber **qué** se está practicando y **por qué**.

Aunque la versión actual del programa no incorpora la teoría asociada a cada elemento musical, la forma en que los elementos están organizados y su selección permite al usuario acercarse a la teoría subyacente de forma intuitiva a través de la propia estructura del programa.

Planificación de los objetivos

Establecer objetivos claros antes de la práctica es clave para el desarrollo musical. Mientras que el conocimiento teórico ayuda a entender **qué** se trabaja, la planificación de objetivos define **hacia dónde** se dirige la práctica, proporcionando un propósito y facilitando el enfoque. El programa implementa esta función de dos maneras principales:

Elección de elementos	Lista de objetivos
<p>El usuario debe seleccionar un primer elemento central sobre el que se basará el resto de la rutina, lo que permite tomar decisiones informadas y definir un objetivo principal.</p> <p>La selección de elementos adicionales para la combinación ayuda a refinar y concretar la meta deseada.</p>	<p>El programa incluye una lista dedicada a objetivos.</p> <p>Aunque actualmente solo se han implementado algunos objetivos básicos, existe la posibilidad de ampliar esta función para asociar metas específicas a otros elementos del programa.</p>

División del tiempo

Aunque la función de gestión del tiempo aún no está implementada, la organización de la rutina en bloques dentro del programa facilita la asignación de tiempos a cada sección, ayudando al usuario a estructurar su práctica de manera eficiente.

Estructura de la práctica

No todas las lecciones tienen la misma función dentro de una rutina. Aquí se muestran 3 tipos de estas funciones, que van de lo simple a lo complejo:

CALENTAMIENTO

Preparar el cuerpo para la práctica, mejorando la movilidad y previniendo lesiones. Estas lecciones suelen ser básicas y de baja exigencia, y el programa dispone de un apartado específico para ellas.

TRABAJO TÉCNICO Y FUNDAMENTAL

Enfocado en perfeccionar los fundamentos y técnicas musicales antes de abordar ejercicios más completos. Esta función se implementa en las secciones de *Dimensiones* y *Sub-Dimensiones Musicales, Técnicas y Fundamentos*:

Dimensiones Musicales	Técnicas	Fundamentos
Determina que aspectos fundamentales de la práctica se va a trabajar.	Se refiere a las propias técnicas musicales.	Caja de lista de las lecciones que sirven para practicar fundamentos o técnicas concretas.

ENSAYO DEL REPERTORIO

Dedicado a la práctica de piezas completas o ejercicios complejos. Actualmente, esta función está incluida en el apartado *Desarrollo*, que abarca tanto ejercicios avanzados como arreglos completos. Es posible que en futuras versiones se subdivida para una mayor especialización.

Rutinas: Chunking y Blocking

El corazón del programa. La organización de la práctica en rutinas es fundamental para maximizar el aprendizaje. El programa contempla dos tipos de rutinas complementarias:

CHUNKING	BLOCKING
<ul style="list-style-type: none"> Consiste en descomponer las tareas en elementos más simples y practicar desde lo básico hasta lo complejo. El programa permite crear rutinas de este tipo seleccionando lecciones con elementos comunes para las fases de calentamiento, fundamentos y ensayo, facilitando una progresión lógica. 	<ul style="list-style-type: none"> Implica la práctica en bloques diferenciados, cada uno enfocado a un aspecto diferente, para lograr un equilibrio entre diversas habilidades. El usuario puede establecer bloques con combinaciones variadas de elementos, trabajando así diferentes áreas en una misma sesión.

Mientras que **chunking** se centra en la profundidad, **blocking** enfatiza la amplitud. Estos enfoques no son excluyentes, sino que se complementan y pueden utilizarse conjuntamente.

2.3. Conceptos Clave y Categorías del Programa

Esta sección describe los principales componentes musicales, lectivos y de objetivos que conforman la estructura del programa. La organización y selección de estos elementos permite al usuario diseñar rutinas de práctica personalizadas, facilitando la comprensión y el desarrollo integral de sus habilidades musicales.

Elementos musicales

Esta sección recopila distintos aspectos musicales considerados en el programa, agrupado en las categorías de *habilidades*, *dimensiones* y *sub-dimensiones musicales*, *técnicas* y *modos de ejecución*, y una pincelada básica de las relaciones establecidas entre ellos. Aunque no se incluyen todos los posibles elementos, la selección presentada constituye un mínimo suficiente para dotar de sentido y funcionalidad al sistema.

HABILIDADES

Se refieren a las capacidades esenciales del instrumentista al tocar su instrumento.

Agilidad

Capacidad para mover manos y dedos con rapidez y precisión, permitiendo interpretar pasajes complejos.

Independencia

Aptitud para ejecutar patrones diferentes con cada mano o dedo.

Resistencia (Aguante)

Habilidad para mantener un rendimiento técnico y expresivo durante períodos prolongados, tanto física como mentalmente.

Timing

Precisión en la ejecución rítmica y coordinación, logrando una sensación de unidad y *groove* en la interpretación.

Sensibilidad

Capacidad para controlar la intensidad y articulación de cada nota, incrementando la expresividad y versatilidad interpretativa. Esto incluye tanto la interpretación del contenido emocional como la flexibilidad para cambiar entre diferentes estilos expresivos.

DIMENSIONES MUSICALES

Engloban las características principales de una pieza musical:

Ritmo

El componente horizontal relacionado con el aspecto temporal de los sonidos. Es el responsable del movimiento a partir de un pulso básico.

- **Signatura:** Composición del compás.
- **Figura Musical:** Duración de las notas.
- **Grupillo/Dupla:** Modifica la duración de una nota.

Armonía

La dimensión vertical que representa la relación entre las frecuencias o intervalos tonales de los sonidos en una pieza musical.

- **Escalas:** Base de notas usada para la creación de armonías y melodías.
- **Acordes:** Grupo de 3 o más notas diferentes tocadas simultáneamente.
- **Progresión de Acordes:** Secuencia de acordes que dan una sensación musical.

Estructura

Organización de las secciones de una obra.

- **Secciones:** Cada uno de los bloques que forma un arreglo.
- **Formas:** Organización de las secciones de una pieza musical.

TÉCNICAS

Formas específicas de ejecución instrumental. Estos son los que están implementados en el programa.

Rudimentos

Patrones básicos de percusión.

Fills & Rolls

Técnicas de transición y redoble, especialmente en percusión.

Ornamentos

Adornos musicales que enriquecen la expresión.

Arpegios

Ejecución sucesiva de las notas de un acorde.

Articulaciones

Diferentes formas de tocar y ligar las notas.

Tremolo y Vibrato

Variaciones periódicas de amplitud o frecuencia en una nota.

Polirritmo

Superposición de ritmos con distintas duraciones.

Swing-Shuffle

Técnica rítmica que genera un *groove* característico.

MODOS

Los modos son actitudes hacia la música que se interpreta. Influyen en cómo se aborda el contenido. Aquí se recopilan algunas de estas formas de ejecución:

Modo Libre

Tal y como indica, un modo de tocar sin restricciones.

Modo Lineal

Un modo en el que solo se presiona un pad en cada momento, a veces usando únicamente el dedo índice de cada mano.

Por Capas

Consiste en superponer varias capas sonoras para crear un sonido más completo, rico y con mayor profundidad según se va tocando el instrumento.

Cue Point Drumming

Disparo de loops o secciones musicales desde los pads.

One Handed Drumming

Interpretación rítmica con una sola mano, permitiendo la combinación con otros instrumentos.

Layout

Organización personalizada de sonidos en los pads.

Elementos Lectivos

En esta sección se describen los elementos asociados a las lecciones. Es importante señalar que el término *lectivo* se emplea en 3 sentidos diferentes:

LA PROPIA LECCIÓN

Esto es, cada una de las prácticas específicas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS LECCIONES

Detallan características de las lecciones más que los aspectos que se desarrollan al practicarlas. Estos elementos se utilizan únicamente para la selección del elemento central lectivo:

- **Interfaz**: Instrumento utilizado (actualmente teclados y pads).
- **Género musical**: Estilo de la lección, analizado y listado en el programa.
- **Nivel**: Dificultad clasificada en fácil (1-5), medio (6-10) y difícil (11-15), siguiendo el sistema de Melodics.

FUNCIÓN DE LA LECCIÓN EN LA RUTINA

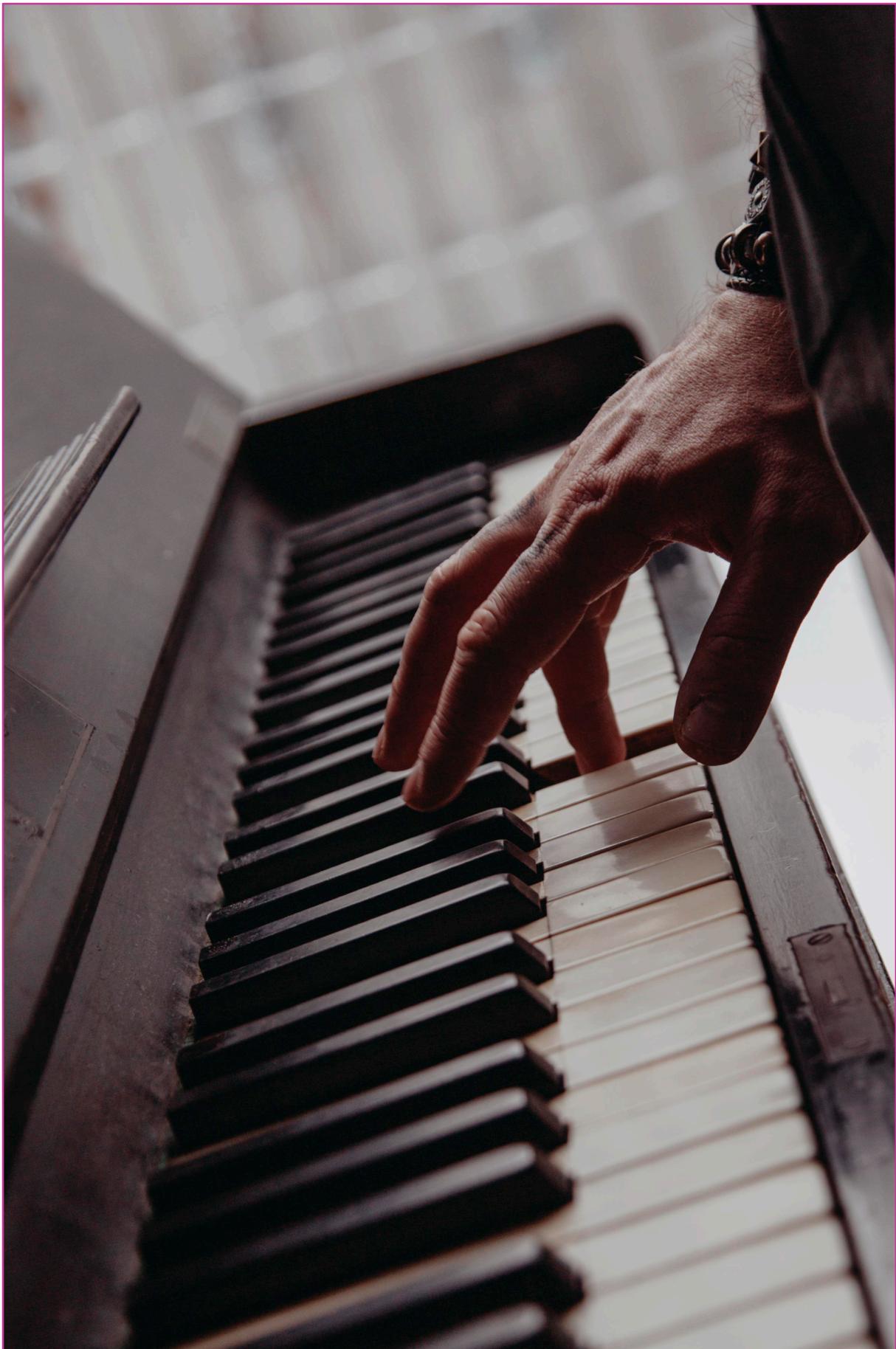
Representan las funciones descritas en el apartado 2.2.3, correspondientes a las etapas de calentamiento, trabajo técnico y ensayo de repertorio dentro de la rutina de práctica

- **Calentamiento**: Lecciones para preparar manos y cuerpo antes de ejercicios más exigentes.
- **Fundamentos**: Ejercicios básicos y técnicos para consolidar habilidades esenciales.
- **Desarrollo**: Práctica avanzada, incluyendo fragmentos complejos y arreglos completos.
- **Improvisación**: Sección prevista para ejercicios de improvisación (aún sin lecciones implementadas).

Cada función se refleja en dos apartados: uno para mostrar todas las lecciones que contienen los elementos seleccionados y otro para las lecciones incluidas en la rutina personalizada.

Elementos de objetivos

El programa dispone de una sección específica para la gestión de objetivos, permitiendo al usuario definir y visualizar las metas a alcanzar durante la práctica. Por el momento, se han incorporado solo algunos objetivos básicos a modo de ejemplo, pero la estructura está preparada para ampliarse y adaptarse a las necesidades del usuario. Esta sección también se presenta en dos apartados: uno para todos los objetivos disponibles y otro para los seleccionados en la rutina, aunque esta última no esté en funcionamiento.



Programa

3.1 Explicación Funcional

Esta sección describe el funcionamiento general del programa. Para una explicación detallada sobre el funcionamiento interno de la aplicación, se puede consultar el anexo I-III.

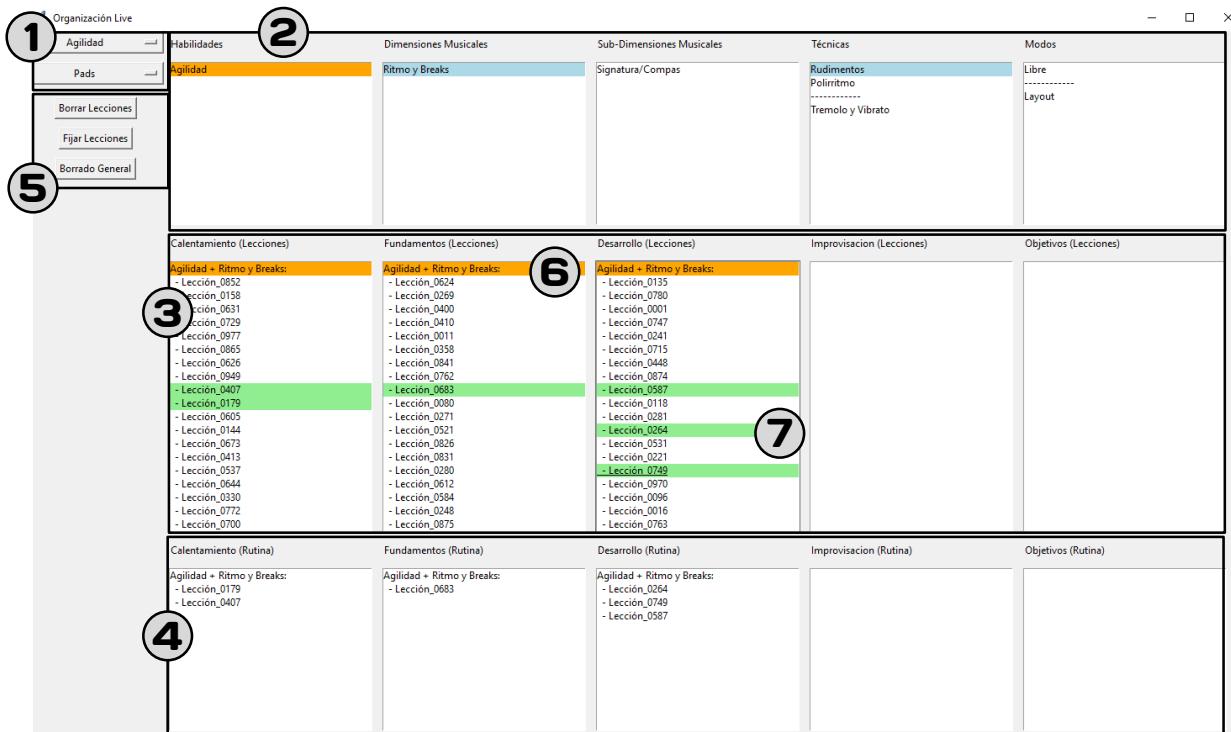


Figura 1: Interfaz gráfica (GUI) del programa

- ① Menubuttons del elemento central
- ② Listboxes de elementos musicales
- ③ Listboxes de lecciones y objetivos
- ④ Listboxes de rutina
- ⑤ Botones
- ⑥ Grupos lectivos
- ⑦ Colores

Interface general

El programa se estructura en tres secciones principales [Fig. 1: 1-5], complementadas por referencias visuales que facilitan el trabajo [Fig. 1: 6 y 7].

MENUBUTTONS DE ELEMENTO CENTRAL [1]

Punto de inicio del programa. Se selecciona el elemento sobre el que se desea desarrollar la práctica.

Elemento Musical Central	Elemento Lectivo Central
Muestra los elementos musicales relacionados, junto con las lecciones y objetivos asociados.	Primero detecta las lecciones que presentan la característica seleccionada y, a continuación, muestra los elementos musicales presentes en ese conjunto de lecciones.

LISTBOXES [2-4]

Listas desplegables que permiten seleccionar y combinar elementos musicales y lecciones, incluyendo el elemento central inicial. Cada fila cumple una función específica:

- **Primera fila (Elementos Musicales):** Muestra los elementos musicales disponibles, organizados según lo descrito en el apartado 2.3.1.
- **Segunda fila (Lecciones y Objetivos):** Presenta todas las lecciones con al menos uno de los elementos seleccionados, agrupadas por combinaciones de estos elementos. Así, es posible identificar fácilmente qué lecciones trabajan los elementos deseados. Esta fila también incluye un listbox específico para los objetivos.
- **Tercera fila (Rutina):** Similar a la segunda fila, pero aquí solo se muestran las lecciones seleccionadas, permitiendo visualizar de forma rápida y sencilla la rutina de práctica personalizada.

BOTONES [5]

- **Borrado de Rutinas:** Permite restablecer las lecciones no fijadas, facilitando la prueba de diferentes combinaciones y la búsqueda de la rutina más adecuada.
- **Fijar Rutina:** Una vez seleccionada la combinación de lecciones deseada, este botón permite fijarlas en la rutina, asegurando que la selección no se pierda al usar el botón *borrado de rutinas*. Esto posibilita la creación de rutinas complejas mediante capas sucesivas de selección.
- **Borrado General:** Elimina todas las selecciones realizadas, incluidas las lecciones fijadas, permitiendo comenzar de nuevo desde cero.

GRUPOS LECTIVOS [6]

A medida que se seleccionan elementos, las lecciones se agrupan dinámicamente en distintos conjuntos de combinaciones de los elementos seleccionados, mostrando solo aquellos para los cuales existe al menos una lección disponible.

COLORES [7]

La interfaz utiliza un sistema de colores para facilitar la identificación de los elementos seleccionados en los listboxes:

- **Naranja**: Resalta el elemento central seleccionado, considerado el más importante para la rutina. En la primera fila musical, destaca el elemento central si es musical; en la segunda y tercera fila, resalta la combinación de elementos que incluye este elemento.
- **Azul**: Indica los elementos musicales seleccionados tras el central, así como los grupos lectivos en cuya combinación de elementos no incluye el central. Esta distinción ayuda a identificar rápidamente qué lecciones incluyen el elemento central.
- **Verde**: Señala las lecciones seleccionadas en la segunda fila de listboxes. Esta selección se mantiene incluso tras utilizar el botón de borrado de rutinas, facilitando la exploración de diferentes combinaciones.

Flujo de Funcionamiento

El flujo del programa se articula en torno a dos categorías, cada una con dos elementos:

1. TIPO DE ELEMENTO SELECCIONADO: Musical y Lectivo

- **Musical**: Incluye los elementos seleccionables desde el *menubutton* del elemento central musical y los listboxes musicales de la primera fila, conforme a lo descrito en el apartado [2.3.1].
- **Lectivo**: Comprende los elementos seleccionables desde el *menubutton* del elemento central lectivo y las lecciones disponibles en los listboxes de calentamiento, fundamentos y desarrollo de la segunda fila. En este caso, las opciones varían: en el *menubutton* se refieren a características de las lecciones (ver [2.3.2]), mientras que en los listboxes corresponden a las lecciones mismas.

2. TIPO DE PROCESO: Búsqueda y Combinación

- **Búsqueda**: Proceso mediante el cual se localizan elementos que coinciden o están relacionados con el seleccionado.
- **Combinación**: Consiste en comparar los resultados obtenidos en la búsqueda anterior con los del último elemento seleccionado. La combinación varía según el tipo de *listbox*: en los musicales (primera fila), se busca la intersección de ambos resultados (o se muestran por separado si no hay coincidencia); en los *listboxes* lectivos y de objetivos (segunda fila), se suman los resultados, reagrupando las lecciones en las categorías resultantes.

Considerando lo dicho hasta ahora los procesos generales que se producen son los siguientes:

1. Selección de un elemento central musical

Al seleccionar un elemento musical como punto de partida, el programa establece conexiones con otros elementos musicales relacionados (ver [2.3.1]) y muestra las lecciones que contienen el elemento seleccionado.

2. Selección de un elemento central lectivo

Busca las lecciones con el elemento seleccionado y después analiza los elementos musicales contenidos en el conjunto de estas lecciones.

3. Selección de un ítem de los listboxes musicales (primera Fila)

Se realiza un proceso similar al descrito en el primer punto, combinando los resultados con los obtenidos previamente.

4. Selección de un ítem de los listboxes lectivos (segunda Fila)

El programa analiza la información de la lección seleccionada, identifica los elementos musicales correspondientes, busca las lecciones que incluyan alguno de esos elementos y los combina con los resultados anteriores.

3.2 Usos

Una vez descrito el funcionamiento del programa es importante comentar algunos posibles usos. Independientemente de los objetivos y metas del usuario, el programa está pensado para ser usado siguiendo unos pasos concretos.

Elección del elemento central

El punto de inicio del programa. Según lo que se desea practicar se hace la elección. Tal vez se desee trabajar una habilidad concreta, profundizar en un estilo determinado o poner en práctica algún aspecto teórico específico. El programa permite fijar como eje cualquiera de los elementos de los *menubuttons*.

Combinación estratégica de elementos

Una vez seleccionado el primer elemento, comienza el proceso de combinación. El usuario puede elegir tantos elementos musicales como deseé; sin embargo, a medida que se van realizando combinaciones, es probable que las opciones disponibles se reduzcan, mostrando únicamente aquellas que presentan una mayor afinidad entre sí. Este enfoque facilita la selección de combinaciones más sinérgicas y coherentes.

También es posible seleccionar una lección específica sobre la cual trabajar. Esta elección filtrará los resultados musicales, mostrando únicamente aquellos que forman parte de la lección seleccionada. De este modo, se facilita la elección de ítems musicales que comparten elementos con la lección elegida, obteniendo así un listado de lecciones más preciso y relevante para los objetivos del usuario.

Priorización inteligente

A medida que se seleccionan los elementos musicales, las lecciones se agrupan en función de las combinaciones elegidas, lo que amplía las posibilidades de selección. El usuario puede optar por aquellas lecciones que incluyan la combinación de elementos más relevante para sus intereses, o bien por las que contengan el mayor número de elementos seleccionados. De este modo, es posible elegir lecciones que se ajusten de forma más precisa a la práctica deseada o, alternativamente, maximizar la cantidad de elementos ejercitados al seleccionar aquellas que abarcan un mayor número de componentes elegidos.

Rutinas personalizadas

Si antes se han seleccionado lecciones que garantizan la práctica deseada, aquí se combinan las lecciones para la rutina deseada.

Al elegir 2 o más lecciones de un mismo grupo, sobre todo en tipos de lecciones diferentes, estableces una rutina tipo *chunking*. Para ello, basta con seleccionar un elemento central y combinarlo con otros elementos, eligiendo lecciones que pertenezcan al mismo grupo de elementos o que, al menos, comparten alguno de ellos.

Calentamiento (Rutina)	Fundamentos (Rutina)	Desarrollo (Rutina)
Polirritmo + Independencia: - Lección_0575	Polirritmo + Independencia: - Lección_0374 - Lección_0194	Polirritmo + Independencia: - Lección_0757 - Lección_0389 - Lección_0036

Se puede usar un botón de fijar rutinas para utilizar diferentes combinaciones del elemento central más los ítems de los *listboxes*. Esto permite un enfoque basado

Calentamiento (Rutina)	Fundamentos (Rutina)	Desarrollo (Rutina)
Sensibilidad + Ritmo y Breaks: - Lección_0455	Fills & Rolls: - Lección_0100 Rudimentos: - Lección_0232	Agilidad + Timing: - Lección_0016 - Lección_0763 Swing + Independencia: - Lección_0935 - Lección_0923

en bloques, donde cada uno de ellos se centra en un aspecto diferente. Estamos hablando

de una práctica tipo *blocking* para una práctica que busque un equilibrio general.

Para una rutina que sea una mezcla entre *chunkin* y *blocking*, se pueden elegir lecciones de distintas categorías, especialmente si comparten algún elemento. Esto permite seguir trabajando sobre una práctica concreta pero variando entre diferentes facetas, para buscar un equilibrio y versatilidad a la vez.

Cualquier combinación de los diferentes usos está permitido a través del botón de fijar rutinas.

Experimentación

Hay veces que no se tiene claro qué es lo que se desea, en estos casos probar a seleccionar aleatoriamente puede llevar a encontrar pistas sobre lo que sería interesante practicar. También puede ser útil para ir más allá de lo habitual y probar cosas nuevas o detectar carencias (ámbitos no desarrollados) y ver cómo se pueden trabajar.

Conclusiones y Desarrollos Futuros

Resumen de la propuesta

Este dossier ha presentado un programa diseñado para facilitar la creación de rutinas que maximicen la práctica instrumental. El objetivo principal es optimizar el desarrollo musical, ya sea a través de la sucesión de distintas lecciones enfocadas en un aspecto concreto, la integración de múltiples elementos en una sola sesión o la búsqueda de un equilibrio entre diversas facetas del aprendizaje. Para lograrlo, el sistema se apoya en una estructura organizada donde cada elemento pertenece a una categoría funcional, permitiendo visualizar el conjunto y seleccionar de forma consciente qué aspectos trabajar. El programa ofrece:

- ✓ Una visión global de los factores que intervienen en la práctica musical.
- ✓ Herramientas para decidir qué elemento central será el eje de la rutina.
- ✓ Opciones para combinar elementos y generar prácticas específicas y personalizadas.
- ✓ La posibilidad de crear rutinas adaptadas a las necesidades individuales.

En definitiva, se trata de una solución que promueve una organización inteligente y sencilla de la práctica musical, gracias a la interrelación de todos sus componentes.

Limitaciones actuales

A pesar de su potencial y de cubrir un vacío en el ámbito de la práctica instrumental, el programa presenta ciertas limitaciones en su versión actual:

✗ Base de datos limitada

El sistema depende de una base de datos de lecciones suficientemente amplia y variada para ser realmente útil. Actualmente, la base está con fichas de lecciones genéricas de ejemplo lo que restringe su aplicabilidad. La creación manual de nuevas fichas de lecciones puede resultar laboriosa para muchos usuarios.

✗ Apartados poco desarrollados

Algunas secciones, como improvisación, modos y objetivos, están poco implementadas o carecen de elementos asociados, lo que limita su utilidad y el alcance del programa.

✗ **Falta de información contextual**

Las lecciones se muestran en las listas sin información adicional relevante, como dificultad, instrumento, estilo o características específicas. Esto supone un escollo para la toma de decisiones informadas y obliga a seleccionar lecciones sin conocer su contexto real, lo que va en contra del objetivo de una práctica consciente y significativa.

✗ **Imposibilidad de guardado de rutinas**

En la versión actual no existe la función de guardado, lo que implica que al cerrar el programa toda la información se pierde.

Propuestas de mejora

Para superar estas limitaciones y potenciar el programa, se plantean las siguientes mejoras:

Implementación de filtros avanzados

Incorporar un sistema de filtrado que permita combinar elementos musicales y lectivos de manera más sofisticada, facilitando la definición y variedad de las rutinas.

Ampliación y mejora de la base de datos

Incluir más lecciones y elementos, así como establecer relaciones más explícitas entre ellos, para enriquecer las posibilidades de combinación y cubrir un mayor espectro de estilos, instrumentos y niveles.

Información contextual enriquecida

Asociar a cada lección y elemento musical información relevante (teoría, nivel, instrumento, logros, etc.), permitiendo una selección más consciente y adaptada a las necesidades del usuario.

Relaciones inteligentes entre lecciones

Implementar un sistema que muestre las dependencias y progresiones entre lecciones de diferentes niveles de dificultad, facilitando el avance progresivo o la selección directa según la experiencia del usuario.

Guardado de rutinas

Crear un sistema de guardado de rutinas para su reutilización o comparación entre diferentes configuraciones.

Conclusiones

En resumen, este programa representa una herramienta para la organización y optimización de la práctica instrumental, aportando una estructura flexible y personalizable que se adapta a diferentes estilos, niveles y objetivos. Si bien la versión actual es funcional y ofrece un marco sólido, su verdadero potencial se alcanzará con el desarrollo de las mejoras propuestas, que permitirán una experiencia más rica, informada y eficaz. Invitamos a los usuarios y colaboradores a participar en este proceso de evolución, convencidos de que juntos podremos transformar la manera en que se aborda la práctica musical y contribuir al crecimiento de la comunidad educativa y artística.

Anexo I: Módulos

1. Información

Este módulo actúa como una nota auxiliar fundamental para el resto del programa. No importa ningún otro módulo, pero es utilizado por la mayoría de ellos para centralizar la información sobre la estructura y relaciones de los elementos. Su función principal es:

- **Recopilar información** sobre la composición y organización de las variables.
- **Proveer esta información** a los demás módulos.

Secciones del Módulo

1. Categorías centrales
2. Relaciones
3. Matriz de matrices
4. Subcategorías
5. Interfaz
6. Estilos

a. Categorías centrales

Define las principales categorías musicales empleadas en el programa a través del diccionario **Categorías**. Estas categorías son utilizadas en todos los módulos principales.

- **Habilidades:** Agilidad, Independencia, Resistencia, Sensibilidad, Timing, Improvisación/Creatividad.
- **Dimensiones Musicales:** Ritmo y Breaks, Armonía y Melodía, Estructura.
- **Sub-Dimensiones Musicales:** Signatura/Compás, Figura Musical, Grupillos/Dupla, Escalas, Acordes, Progresión de Acordes, Secciones, Formas.
- **Técnicas:** Articulaciones, Fills & Rolls, Polirritmo, Rudimentos, Swing, Arpegios, Ornamentos, Trémolo y Vibrato.
- **Modos:** Libre, Lineal, Por Capas, Cue Point Drumming, One Handed Drumming, Layout.

Existe un diccionario `Categorias_Mejorado`, actualmente no utilizado, que permitirá una futura expansión y mejor organización de los elementos musicales.

b. Relaciones

Este apartado define las relaciones existentes entre los diferentes ítems de las categorías principales. Se utiliza una matriz de relaciones para cada par de categorías relevantes:

- *Habilidad* ↔ *Habilidad*
- *Habilidad* ↔ *Dim. Musicales*
- *Habilidad* ↔ *Sub-Dim. Musicales*
- *Habilidad* ↔ *Técnicas*
- *Habilidad* ↔ *Modos*
- *Dim. Musicales* ↔ *Sub-Dim. Musicales*
- *Dim. Musicales* ↔ *Técnicas*
- *Dim. Musicales* ↔ *Modos*
- *Sub-Dim. Musicales* ↔ *Técnicas*
- *Sub-Dim. Musicales* ↔ *Modos*

Nota: Con la futura implementación de `Categorias_Mejorado`, la estructura de estas matrices podría modificarse para adaptarse a sublistas más complejas.

c. Matriz de matrices

Se agrupan todas las matrices de relaciones en una variable maestra denominada `Matrices_de_Relaciones`. Esta estructura es utilizada principalmente por el módulo de búsqueda para analizar y gestionar las relaciones entre elementos.

d. Interfaz

Define los instrumentos principales para la interfaz de usuario, representados como una lista de opciones. En la versión actual las dos únicas interfaces consideradas son *pads* y *keys*.

e. Estilos

Lista de estilos musicales contemplados en el programa que se obtienen a través del análisis de todas las lecciones.

f. Variables y diccionarios adicionales

Se añaden diccionarios adicionales que se usan a lo largo del programa. Son:

- **selecciones_por_listbox**: Se trata de una lista acumulativa de los elementos seleccionados por el usuario.
- **Lecciones**: Diccionario que registra las lecciones (como claves) junto con los elementos escogidos coincidentes (valores).
- **Lecciones_Seleccionadas**: Diccionario que registra las lecciones seleccionadas, en donde las claves son el listbox al que pertenecen y los las lecciones son los valores.

2. GUI (Intefaz gráfica)

La interfaz gráfica (GUI) actúa como núcleo funcional del programa, sirviendo de puente entre el usuario y el motor interno. Gestiona tanto la visualización de resultados como la interacción dinámica con los distintos módulos de procesamiento, permitiendo la exploración, selección y combinación de contenidos musicales y lectivos.

La interfaz permite al usuario ejecutar las principales funcionalidades del programa a través de una serie de procesos interrelacionados:

1. **Visualización de la interfaz** en pantalla con disposición en columnas
2. **Presentación automática del resultado** relacionado con el elemento musical o lectivo seleccionado como central
3. **Selección de opciones** en los menús que modifican dinámicamente el resultado

Secciones del Módulo

1. Funciones auxiliar
2. Funciones principales
3. GUI: Organización de frames y elementos

a. Funciones auxiliares

Esta sección agrupa diversas funciones auxiliares cuyo propósito es facilitar la estructura, reutilización y claridad del código principal. Estas funciones cumplen roles específicos dentro del proceso de visualización, organización y escritura de resultados en la interfaz, con un enfoque modular y orientado a la manipulación eficiente de listas de selección, agrupación temática y representación visual.

i. Creación de elementos de interfaz

```
crear_label(texto, fila, columna, frame)
```

Función auxiliar para crear etiquetas (Label) dentro de un frame de la interfaz. Acepta el texto de la etiqueta, su posición dentro del grid (fila y columna), y el contenedor frame donde se insertará. Mejora la legibilidad y evita la repetición de código en la construcción de la GUI.

```
crear_listbox(fila, columna, frame, width=30, height=12)
```

Permite crear elementos de lista (`Listbox`) parametrizables en tamaño y posición, también dentro de un frame. Facilita la colocación uniforme y controlada de estos contenedores visuales.

ii. Gestión de contenido de listas

Borrado_Resultado(Lista)

Elimina todos los ítems de una lista (normalmente un ‘Listbox’), dejándola vacía. Se utiliza para reiniciar estados visuales o preparar espacios antes de insertar nuevos resultados.

iii. Reorganización semántica por agrupaciones

Reorganizar_Coincidentes(Listas_Coincidentes_Lecciones)

Esta función desempeña una tarea clave: reestructura los ítems coincidentes (asociados a “Calentamiento”, “Fundamentos” y “Desarrollo”) según los grupos temáticos definidos en Lecciones.

Su procedimiento es el siguiente:

- **Agrupa claves** en función de los valores asociados en **Lecciones**.
- **Ordena esas agrupaciones** según el número de elementos que contienen.
- **Recorre cada sección temática y asigna los ítems al grupo correspondiente** dentro de **Listas_Coincidentes_Lecciones**, añadiendo esa categoría de agrupación explícitamente.

Este proceso es esencial para permitir una visualización jerárquica y categorizada de las lecciones, evitando listas planas y favoreciendo una estructura más legible y significativa para el usuario.

iv. Escritura y visualización final de resultados

Escritura_Resultado()

Función central del proceso de escritura en la interfaz, encargada de:

1. **Reorganizar las coincidencias** previamente identificadas usando **Reorganizar_Coincidentes**.
2. **Transformar las agrupaciones** resultantes en una estructura visual limpia con encabezados por grupo temático.
3. **Escribir esa información en los ‘Listbox’ visuales** (**Lista_Resultado**), asegurando que los ítems estén correctamente formateados (con sangrías y etiquetas limpias).
4. **Aplicar colores distintivos** según la relevancia de los elementos:
 - **Naranja** para el **Elemento Central**.
 - **Azul o verde claro** para ítems seleccionados por el usuario, dependiendo del contexto.
5. **Identificar qué ítems seleccionados** deben formar parte de la estructura final (**Lecciones_Seleccionadas**) y escribirlos en los listboxes correspondientes (**listboxes_3**), manteniendo la jerarquía por subgrupos.

b. Funciones principales

Este bloque de código define las funciones principales de un sistema interactivo que permite **buscar, seleccionar y organizar elementos (musicales o lecciones)** desde diferentes `Listbox` en una interfaz gráfica. Se organizan en tres grupos:

i. Función principal de búsqueda: `Funcion_Busqueda()`

```
Funcion_Busqueda(value_inside, tipo="elemento")
```

Objetivo: Buscar y mostrar resultados del elemento central según el tipo de búsqueda seleccionada ('musical' o 'lección').

Parámetros:

- `value_inside`: Campo de entrada de texto (por ejemplo, un `Entry`) desde donde se toma el valor a buscar.
- `tipo`: Indica el tipo de búsqueda: 'musical' o 'lección'

Funcionamiento:

1. Limpia resultados anteriores (`Borrado_Resultado()`), reinicia listas auxiliares y variables globales.
2. Si el tipo es 'musical':
 - i. Se localiza el elemento musical ingresado, se determina en qué categoría se encuentra y busca los resultados correspondientes.
 - ii. Se registra el elemento musical en el diccionario `selecciones_por_listbox`.
3. Si el tipo es 'lección': Busca en las lecciones y muestra los resultados.
4. Finalmente, se actualizan los resultados visuales con `Escritura_Resultado()`.

ii. Función de selección desde los Listbox: `on_select()`

```
on_select(event)
```

Objetivo: Registrar qué ítems ha seleccionado el usuario en un Listbox y procesarlos.

Funcionamiento:

- Detecta el Listbox que ha activado el evento ('event.widget').
- Añade los ítems seleccionados al diccionario `selecciones_por_listbox`, organizándolos por 'Listbox'.
- Llamada a la función `combinacion()` con el primer ítem seleccionado para procesarlo.
- Luego actualiza los resultados con `Escritura_Resultado()`.

iii. Funciones de gestión de lecciones

Estas funciones permiten manipular las lecciones seleccionadas (por ejemplo, fijarlas, borrarlas, mostrarlas).

accion_1()

Objetivo: Limpiar visualmente las Listbox asociadas a lecciones y filtrar aquellas lecciones que no han sido marcadas como "fijadas" (`estado=True`).

Pasos principales:

1. Borra los contenidos de los `Listbox` finales (`listboxes_3`).
2. Limpia los ítems seleccionados en los `Listbox` relacionados con resultados (`selecciones_por_listbox`).
3. Reconstruye un nuevo diccionario `Lecciones_Seleccionadas`, manteniendo solo las lecciones fijadas (con estado `True`).
4. Rellena los `Listbox` finales con las lecciones fijadas, incluyendo encabezados formateados para cada subconjunto de lecciones.

accion_2()

Objetivo: Marcar todas las lecciones seleccionadas como definitivas (estado `True`).

Funcionamiento: Recorre el diccionario `Lecciones_Seleccionadas` y actualiza el estado de todos los ítems a `True`.

borrado_general()

Objetivo: Restaurar el sistema a su estado inicial.

Acciones realizadas:

- Borra resultados mostrados tanto en los `Listbox` de resultados como en los de lecciones finales.
- Limpia todas las estructuras auxiliares (`selecciones_por_listbox`, `Lecciones`, `Lecciones_Seleccionadas`).

c. GUI: Organización de frames y elementos

Este bloque de código tiene como objetivo estructurar visualmente la interfaz gráfica de una aplicación construida con la biblioteca `Tkinter`. Está organizado en **frames**, **menús desplegables (menubuttons)**, **botones** y **listboxes** que permiten al usuario explorar y seleccionar elementos musicales y lecciones estructuradas.

i. Estructura de la Ventana Principal

Se definen dos zonas principales dentro de la interfaz:

frame_opciones: Columna lateral izquierda que contiene los menús de selección y botones.

frame_resultados: Zona derecha dividida en varias filas y columnas, donde se muestran resultados en listboxes.

ii. Menús desplegables de selección (*menubuttons*)

Menú "Elemento Central Musical"

Se crea un `Menubutton` asociado a un `StringVar` que permite seleccionar un **elemento musical central** a partir del diccionario **Categorias**. Cada selección ejecuta la función **Funcion_Busqueda()** con el tipo "musical".

Menú "Elemento Central Lectivo"

Este segundo menú permite filtrar las lecciones por:

- **Interface** (e.g. tipo de instrumento)
- **Nivel** (dividido jerárquicamente en fácil, intermedio, difícil)
- **Estilo** (géneros musicales)

Cada opción también llama a **Funcion_Busqueda()**, pero esta vez con el tipo "lección".

iii. Botones de acción sobre las lecciones

Se colocan tres botones en la columna lateral:

Borrar Lecciones: Ejecuta **accion_1()**, que limpia las selecciones no fijadas.

Fijar Lecciones: Ejecuta **accion_2()**, que marca como fijas las selecciones realizadas.

Borrado General: Llama a **borrado_general()**, resemando todo el sistema visual y lógico.

iv. Organización de Resultados en 3 Filas Visuales

La parte derecha de la interfaz (`frame_resultados`) se estructura en **3 filas horizontales con 5 columnas cada una**:

Fila 1: Elementos Musicales

Contiene `Listboxes` que muestran los elementos musicales organizados por categorías como:

- Habilidades
- Dimensiones Musicales
- Sub-Dimensiones Musicales
- Técnicas
- Modos

Cada `Listbox` está asociado al evento de selección (`on_select`), permitiendo interactuar con los ítems.

Fila 2: Lecciones como resultado

Se muestran las lecciones filtradas en función del elemento o lección central. Las columnas son:

También se usan listboxes interactivos.

- Calentamiento
- Fundamentos
- Desarrollo
- Improvisación
- Objetivos

Fila 3: Selección de Rutina

Aquí se refleja la rutina personalizada basada en las lecciones seleccionadas. Las categorías son las mismas que las de la 2º fila.

Estas columnas se llenan de manera procesada tras ejecutar las funciones `accion_1` y `accion_2`.

v. Inicialización Final

`main.mainloop()`: Este comando inicia el bucle principal del programa y mantiene abierta la interfaz, a la espera de interacción del usuario.

3. Funciones Principales

Este módulo actúa como intermediario entre la interfaz gráfica de usuario (GUI) y los módulos funcionales de búsqueda y combinación de contenidos musicales y lectivos. Su propósito es evitar la sobrecarga del módulo principal de la GUI, separando la lógica de búsqueda y procesamiento en una estructura más limpia.

Funciones principales:

- **Mostrar_Resultados_Musical(Parametro)**: realiza la búsqueda basada en un elemento musical central.
- **Mostrar_Resultados_Lecction(Parametro)**: explora los elementos musicales presentes en una lección específica.
- **combinacion(Seleccion)**: gestiona el flujo completo de análisis y combinación de datos, integrando elementos musicales y lectivos para generar resultados refinados.

Este módulo utiliza estructuras compartidas (listas, diccionarios) definidas en otros archivos como `Información.py`, y delega tareas analíticas a funciones de `Busqueda.py` y `Combinación.py`.

Secciones del Módulo

1. Variables globales
2. Funciones auxiliares
3. Funciones principales

a. Variables globales

índice: Lista utilizada para almacenar la categoría y el índice del elemento central seleccionado.

b. Funciones auxiliares

Borrado_Listas(lst)

Limpia el contenido de una lista si es válida. Se usa para reiniciar el estado de las listas de resultados.

c. Funciones principales

Mostrar_Resultados_Musical(Parametro)

Objetivo: Buscar y mostrar resultados relacionados con un elemento musical central.

Pasos:

1. Localiza el parámetro en las categorías musicales (**Categorias**) y guarda la posición.
2. Llama a **Muestra_Opciones_Cat()** para mostrar subopciones según la categoría.
3. Llama a **Llamada_Lecciones_Ojetivos()** para encontrar lecciones asociadas.
4. Devuelve las listas de resultados (**Listas_Coincidentes**).

Mostrar_Resultados_Lecction(Parametro)

Objetivo: Buscar elementos musicales presentes en una lección seleccionada.

Pasos:

1. Limpia las listas relacionadas con elementos musicales.
2. Encuentra las lecciones relacionadas con el parámetro.
3. Analiza esas lecciones (**analisis_lecciones2()**) para detectar qué elementos musicales contienen.

combinacion(Seleccion)

Objetivo: Procesar y combinar resultados tanto musicales como lectivos, según la selección hecha por el usuario.

Pasos:

1. Limpia estructuras internas (**Coincidencias**, **Originals**, etc.).
2. Guarda una copia de los resultados anteriores en **Originals**.
3. Determina si la selección es un **elemento musical** o una **lección**:
 - Si es musical: actualiza categoría e índice.
 - Si es una lección: analiza su contenido con **analisis_lecciones2()**.
1. Busca lecciones relacionadas con el parámetro (**Llamada_Lecciones_Ojetivos()**).
2. Elimina duplicados.
3. Calcula coincidencias entre listas originales y nuevas (**coincidencias_listas()**).
4. Actualiza **Listas_Coincidentes** con los nuevos resultados.

4. Búsqueda

Este módulo tiene como función principal servir de puente entre los archivos de datos (lecciones y objetivos en formato `.md` y `.json`) y los módulos encargados de la búsqueda, combinación o visualización de información. Actúa como motor de análisis y extracción de coincidencias, estructurando y clasificando los contenidos educativos en listas organizadas por categorías clave.

Secciones del Módulo

1. Funciones auxiliares
2. Funciones principales

a. Funciones auxiliares

Borrado_Listas(Lista): Limpia múltiples listas de coincidencias, evitando acumulación de datos entre búsquedas sucesivas.

Llamada_Lecciones_Ojetivos(Parametro, Borrado): Lanza de forma conjunta las funciones de búsqueda **Muestra_Opciones_Ar**.

b. Funcionalidades principales

Análisis de contenido

analisis_lecciones(file): Analiza archivos `.md` en busca de coincidencias textuales con categorías musicales predefinidas.

analisis_lecciones2(file): Realiza un análisis equivalente en archivos `.json`, a partir de sus metadatos (tags, grado, género, etc.).

Extracción de coincidencias desde archivos

Muestra_Opciones_Ar

(Path, Elemento_Central, Listas_Incluidas, Terminos, Borrado=True):

Busca coincidencias en los encabezados de archivos `.md` a partir de términos clave definidos por el sistema.

Muestra_Opciones_Ar2

(Path, Elemento_Central, Listas_Incluidas, Terminos, Borrado=True):

Realiza la misma operación en archivos `.json`, evaluando la presencia del elemento central en los metadatos asociados.

Clasificación relacional

Muestra_Opciones_Cat(indice):

Dado un elemento central y su índice, determina qué otras categorías están relacionadas según una matriz de relaciones entre dimensiones musicales (habilidades, técnicas, modos, etc.).

5. Combinación

Este módulo tiene como finalidad gestionar y procesar coincidencias entre elementos categorizados, facilitando la comparación y consolidación de datos que han sido previamente recuperados desde distintos orígenes mediante búsquedas y estructuras relacionales. Está diseñado para actuar como puente entre los resultados de búsqueda y la interfaz de usuario, evitando la sobrecarga directa del módulo gráfico (GUI).

Secciones del Módulo

1. Variables globales
2. Funciones

a. Variables globales

Coincidencias: Diccionario dinámico que almacenará los resultados combinados por categoría tras los análisis.

Originales: Copia auxiliar que puede servir para restaurar el estado original o para comparación posterior.

b. Funciones

limpiar_listas(*listas): Función utilitaria para vaciar múltiples listas pasadas como argumentos. Previene acumulaciones no deseadas en comparaciones sucesivas.

coincidencias_listas(lista1, lista2, Coincidencias)

Objetivo: Detectar y registrar coincidencias entre dos diccionarios con elementos coincidentes.

Funcionamiento:

- Para las categorías "Calentamiento", "Fundamentos" y "Desarrollo", se combinan directamente los elementos, dado su uso común como etiquetas complementarias en lugar de jerarquías.
- Para el resto:
 - Se registran coincidencias directas (intersección).
 - En caso de no haber coincidencias pero sí contenido en ambas listas, se insertan todos los elementos con un separador visual ("-----").
 - Si una lista está vacía, se agrega el contenido de la otra sin separación.

Parámetros:

- **lista1, lista2:** Diccionarios categorizados con listas de elementos.
- **Coincidencias:** Diccionario externo donde se almacenan los resultados.

Valor devuelto: Diccionario con los resultados por categoría (**Coincidencias**), actualizado in-place.

Anexo II: Variables y Diccionarios

Esta sección documenta las principales variables, listas y diccionarios utilizados en el código, detallando su función dentro del sistema para facilitar su comprensión.

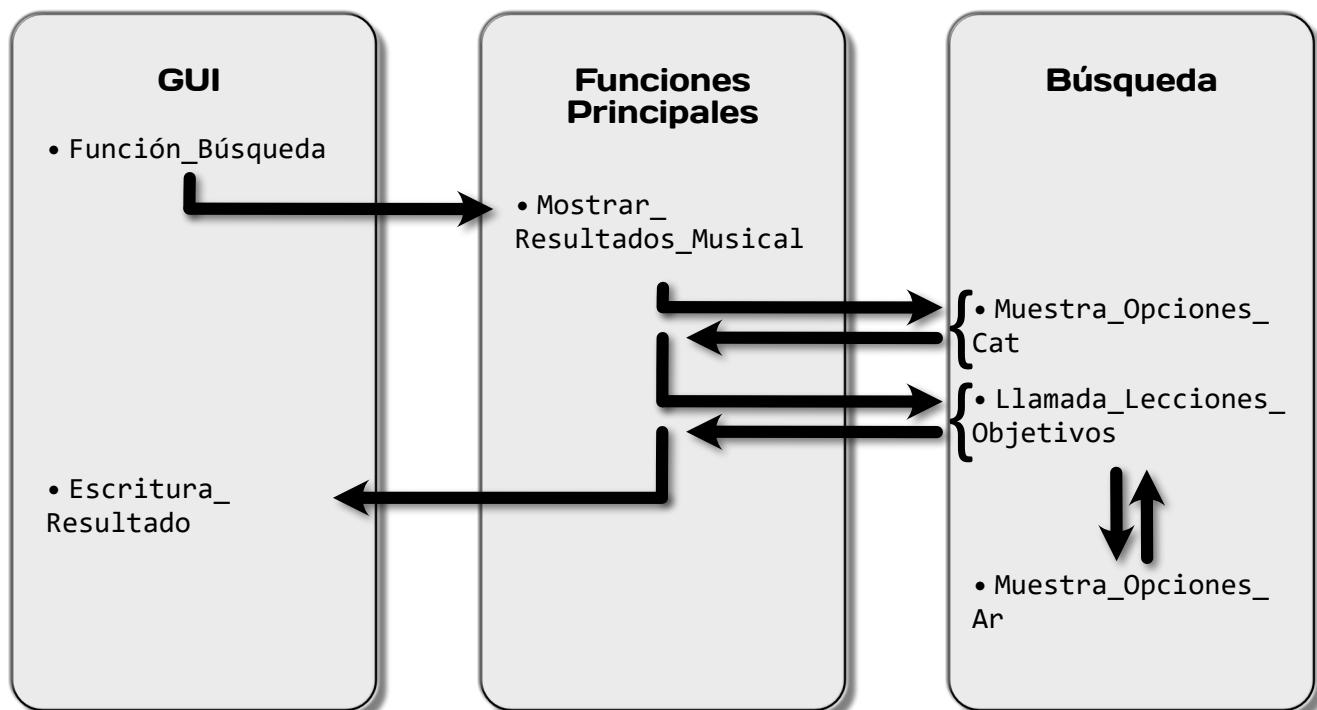
Nombre	Tipo	Descripción	Módulos usados
Categorias	dict[str, list[str]]	Agrupa los elementos musicales.	Información, GUI, Búsqueda
Coincidencias	dict[str, list]	Almacena los elementos coincidentes para cada categoría.	Combinación
Elemento_Central	var(str)	Almacena el valor seleccionado central en la interfaz, utilizado como foco o referencia.	GUI
Lecciones	dict	Almacena lecciones como claves, asociadas a los elementos seleccionados.	GUI, Búsqueda

Nombre	Tipo	Descripción	Módulos usados
<code>Lecciones_Seleccionadas</code>	dict	Almacena las lecciones que el usuario ha seleccionado explícitamente.	Información, GUI
<code>Listas_Coincidentes</code>	dict[str, list]	Almacena listas de coincidencias por cada elemento musical y lectivo.	Información, GUI, Funciones_Principales, Búsqueda, Combinación
<code>Matrices_de_Relaciones</code>	dict[str, dict[str, matriz]]	Organiza matrices de relación entre elementos musicales.	Información, Búsqueda
<code>Originales</code>	dict[str, list]	Guarda las listas originales (sin filtrar) para cada categoría.	Combinación
<code>selecciones_por_listbox</code>	dict[tkinter.Listbox, list]	Registra los elementos seleccionados por cada `Listbox`.	Información, GUI

Anexo III: Flujos

Selección de un elemento central musical

Esta sección describe el proceso mediante el cual el usuario selecciona un **elemento musical central** desde la interfaz y cómo dicha selección activa una serie de funciones que generan resultados relacionados y actualizan la información visible en la aplicación.



Proceso Detallado

1. El usuario selecciona un elemento musical mediante un `Menubutton` que contiene las distintas categorías musicales definidas en el diccionario `Categorias`.

2. Al realizar la selección, se ejecuta la función `Funcion_Busqueda()` (ubicada en el módulo `GUI`), donde el argumento `value_inside` representa el valor seleccionado.

Las operaciones que se ejecutan a continuación son:

- Se llama a la función `Borrado_Resultado()`, que elimina el contenido del diccionario `Lista_Resultado`. Este diccionario contiene los resultados actuales mostrados en pantalla, obtenidos de la interacción con los diferentes `Listbox`.
- Se limpia el diccionario `selecciones_por_listbox`, que almacena las selecciones activas del usuario.
- Se borra el contenido del diccionario `Lecciones`, que contiene como claves los nombres de las lecciones y como valor una lista con el elemento central asociado a cada una.
- Se obtiene el valor actual del `Elemento_Central`, extraído del `Menubutton`.

3. A continuación, se ejecuta la función `Mostrar_Resultados_Musical()` (ubicada en `Funciones_Principales`), cuyo propósito es agrupar el proceso de análisis y filtrado de resultados musicales sin sobrecargar la interfaz *GUI*.

Este proceso incluye:

- Limpieza de la variable `indice`, que se utilizará para registrar la ubicación del elemento dentro del diccionario `Categorias`.
- Búsqueda del índice del `Elemento_Central` dentro de su categoría respectiva, y registro en `indice` como un par (`nombre_categoria`, `posición_en_lista`).

4. A partir de esto, se llama a la función `Muestra_Opciones_Cat()` (ubicada en el módulo `Búsqueda`), que se encarga de identificar los elementos musicales relacionados con el `Elemento_Central` mediante los siguientes pasos:

- a. Se limpia el diccionario `Listas_Coincidentes`, que almacenará los resultados.
- b. Se declara el diccionario `Relaciones`, que define las asociaciones entre categorías.
- c. Utilizando las matrices definidas en `Matrices_de_Relaciones`, se calcula qué elementos de cada categoría se relacionan con el elemento seleccionado y se almacenan en `Listas_Coincidentes`.
- d. Si el `Elemento_Central` no pertenece a la categoría "Habilidad", también se incluye explícitamente en su categoría correspondiente dentro de `Listas_Coincidentes`.
- e. La función retorna `Listas_Coincidentes`.

5. Posteriormente, se ejecuta `Llamada_Lecciones_Ojetivos()`: Esta función busca en la base de datos las lecciones y objetivos que contienen el parámetro (el `Elemento_Central`) y realiza lo siguiente:

- Llama a `Muestra_Opciones_Ar()` para mostrar las lecciones coincidentes (de tipo "Calentamiento", "Fundamentos" y "Desarrollo").
- Vuelve a ejecutar `Muestra_Opciones_Ar()` para identificar los objetivos pedagógicos asociados.

5. Se realiza una copia del diccionario `Listas_Coincidentes` en la variable `resultados_coincidentes`, la cual será retornada como resultado final del proceso.

6. Se verifica a qué categoría pertenece el `Elemento_Central`.

7. Finalmente, se ejecuta `Escritura_Resultado` (ubicada en `GUI`), encargada de mostrar en pantalla los resultados generados.

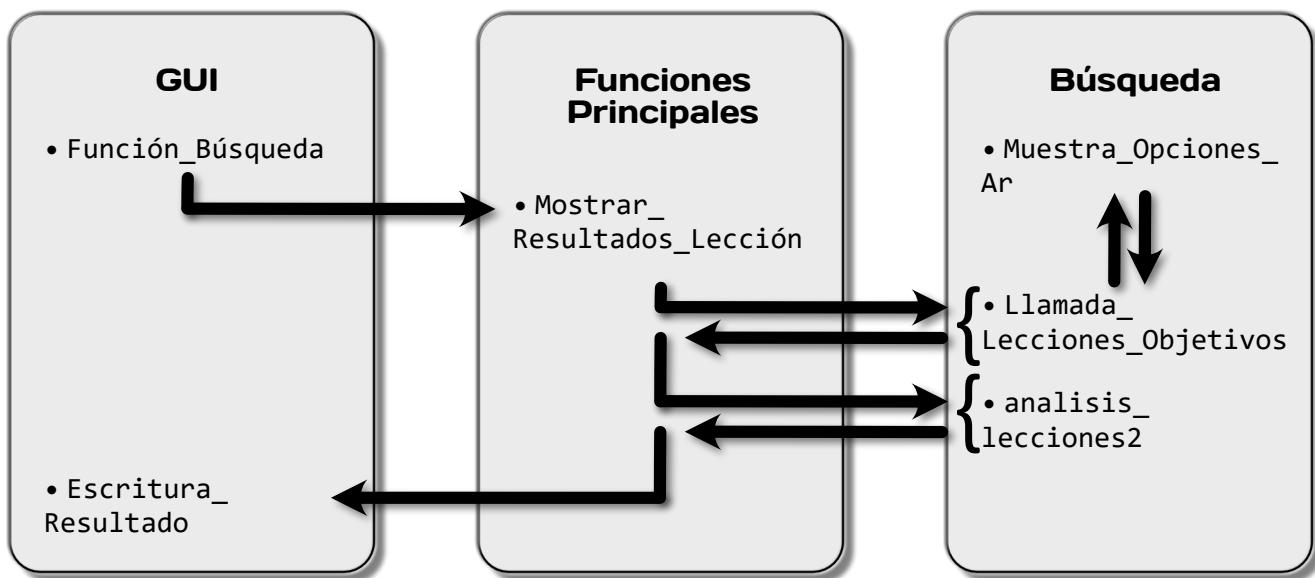
Resumen del Funcionamiento

A partir de la selección del **elemento musical central**, el sistema genera una lista de **elementos relacionados** mediante la matriz `Matrices_de_Relaciones`, gestionada por la función `Muestra_Opciones_Cat()`.

Simultáneamente, se realiza una **búsqueda de lecciones y objetivos** que contienen dicho elemento central. Esta búsqueda está a cargo de la función `Llamada_Lecciones_Ojetivos()`, que delega en `Muestra_Opciones_Ar()` la visualización y filtrado de resultados educativos relevantes.

Selección de un elemento central lectivo

Esta sección describe el proceso por el cual el usuario selecciona un **elemento central de tipo lectivo**, y cómo dicha selección desencadena una serie de funciones para generar resultados relacionados. El sistema utiliza este elemento como punto de partida para detectar lecciones relevantes y, a partir de ellas, identificar los **elementos musicales asociados**.



Proceso Detallado

1. El usuario selecciona un elemento lectivo a través del `Menubutton` correspondiente que muestra las categorías disponibles.

2. Esta acción llama a la función `Funcion_Busqueda()` (módulo `GUI`), donde el valor seleccionado (`value_inside`) corresponde a un elemento lectivo.

A continuación se ejecutan las siguientes acciones:

- Se llama a `Borrado_Resultado()`, que elimina el contenido del diccionario `Lista_Resultado`, el cual contiene los elementos mostrados en los diferentes `Listbox`.
- Se limpia el diccionario `selecciones_por_listbox`, donde se almacenan las selecciones activas del usuario.
- Se borra el diccionario `Lecciones`, que contiene como claves los nombres de las lecciones que incluyen el elemento lectivo central, y como valor una lista con dicho elemento.
- Se recupera el valor de `Elemento_Central`, es decir, el elemento seleccionado en el `Menubutton`.

3. Se ejecuta la función `Mostrar_Resultados_Lecion()` (módulo `Funciones_Principales`), que agrupa este proceso para no sobrecargar la lógica de la interfaz (`GUI`). Dentro de esta función:

- Se limpian las listas contenidas en `Listas_Coincidentes` para las siguientes categorías: "Habilidad", "Dimensiones Musicales", "Sub-Dimensiones Musicales", "Técnicas" y "Modos".

4. A continuación, se llama a la función `Llamada_Lecciones_Ojetivos()` (módulo `Búsqueda`), donde `Parametro` es el `Elemento_Central`. Esta función analiza la base de datos para detectar lecciones y objetivos que contienen ese parámetro.

- Dentro de esta función se ejecuta:
 - `Muestra_Opciones_Ar2()`, que filtra y presenta las lecciones coincidentes (de tipo "Calentamiento", "Fundamentos" y "Desarrollo").
 - `Muestra_Opciones_Ar()`, de nuevo, para identificar los objetivos pedagógicos relacionados.

5. Luego, se llama a la función `analisis_lecciones()` por cada ítem contenido en las claves "Calentamiento", "Fundamentos", "Desarrollo" e "Improvisación" dentro de `Listas_Coincidentes`.

Esta función analiza las lecciones asociadas para obtener los **elementos musicales presentes en ellas**, lo que permite generar una lista de resultados coherente con el elemento lectivo central. El proceso se desarrolla del siguiente modo:

- a. Se construyen diferentes rutas (`paths`) para localizar el archivo correspondiente a cada lección.
- b. Se abre y lee el contenido del archivo, almacenándolo en `files`.
- c. Se itera sobre todas las categorías y elementos del diccionario `Categorias`, buscando coincidencias en el texto leído.
- d. Se comprueba si cada categoría existe ya en `Listas_Coincidentes` (para evitar errores por claves inexistentes).
- e. Se verifica si el término no está repetido en la lista correspondiente, para evitar duplicados.
- f. Si se encuentra una coincidencia, se añade al diccionario `Listas_Coincidentes` en la categoría correspondiente.

6. Finalmente, se ejecuta la función `Escritura_Resultado()` (en `GUI`), que actualiza la interfaz con los resultados obtenidos.

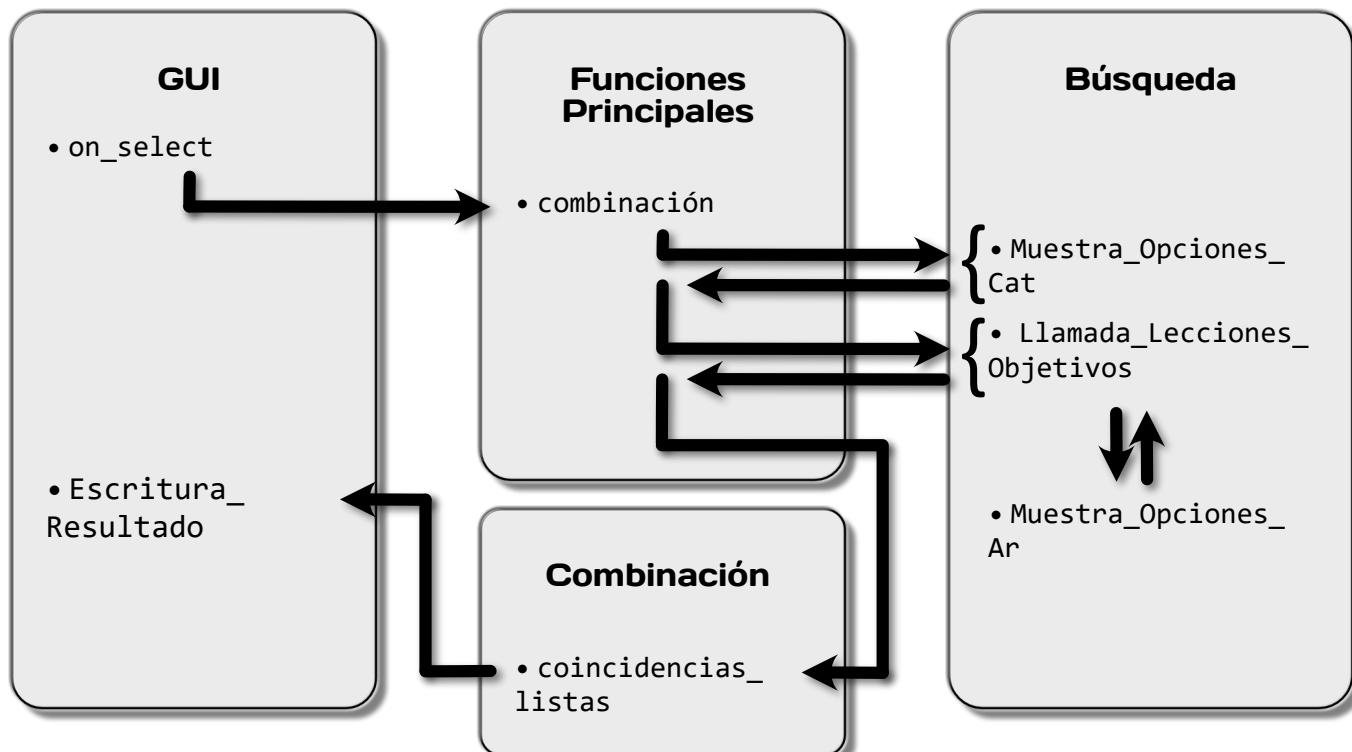
Resumen del Funcionamiento

A partir de un **elemento lectivo central**, el sistema identifica todas las lecciones y objetivos donde aparece dicho elemento. Este análisis está a cargo de la función `Llamada_Leciones_Objetivos()` y, dentro de ella, de `Muestra_Opciones_Ar`.

Posteriormente, se analizan los archivos correspondientes a esas lecciones para **extraer los elementos musicales que contienen**. Esta tarea es realizada por la función `analisis_lecciones`, que se encarga de generar una lista precisa y sin duplicados, organizada por categorías musicales.

Selección de un ítem de un `Listbox` musical

Esta sección describe el proceso por el cual el usuario selecciona un ítem desde uno de los `Listbox` musicales. Dicha selección desencadena una cadena de funciones que permiten identificar elementos musicales, lecciones y objetivos relacionados. El sistema emplea este ítem como punto de entrada para generar una combinación de resultados coherentes con selecciones anteriores.



Proceso Detallado

- 1. El usuario selecciona un ítem musical en alguno de los `Listbox` musicales de la interfaz.**
- 2. Esta acción activa el evento `on_select` (módulo `GUI`), función que actúa como intermediaria entre la interfaz y el sistema de combinación. A continuación se ejecutan las siguientes acciones:**
 - Se registra el `Listbox` que disparó el evento en la variable `listbox_actual`.
 - Se añade la clave correspondiente al evento en el diccionario `seleccion_por_listbox`, si aún no estaba registrada.
 - Se obtienen los índices seleccionados dentro del `Listbox` activo y se almacenan en la variable `indices_seleccionados`.
 - Se recupera el texto asociado al índice seleccionado, es decir, el nombre del ítem musical.
- 3. Se ejecuta la función `combinacion()` (módulo `Funciones_Principales`), que constituye el núcleo del sistema de combinación. Dentro de esta función:**
 - Se limpian los valores de los diccionarios `Coincidencias` y `Originales`, que contienen los resultados previos y los nuevos resultados combinados.
 - Se copia el contenido del diccionario `Listas_Coincidentes` a `Originales`, preservando la selección previa.
- 4. A continuación, se llama a la función: `Muestra_Opciones_Cat()` (módulo `Búsqueda`), que busca ítems musicales relacionados a través de relaciones de categoría. Dentro de esta función:**
 - Se limpia el diccionario `Listas_Coincidentes`.
 - Se define el diccionario `Relaciones`, que contiene las relaciones entre categorías musicales.
 - A partir de `Relaciones` y `Matrices_de_relaciones`, se determina la lista de elementos relacionados, que se almacenan en `Listas_Coincidentes`.
 - Si la categoría del ítem no es "Habilidad", se guarda el `Elemento_Central` en su categoría correspondiente.
 - Se retorna el nuevo contenido de `Listas_Coincidentes`.

5. Luego se llama a la función `Llamada_Lecciones_Ojetivos()` (módulo `Búsqueda`), que consulta la base de datos de lecciones y objetivos. Dentro de esta función se ejecuta:

- `Muestra_Opciones_Ar2()`, para recuperar las lecciones coincidentes (tipos: "Calentamiento", "Fundamentos" y "Desarrollo").
- `Muestra_Opciones_Ar()`, nuevamente, para recuperar los objetivos pedagógicos relacionados con el ítem seleccionado.
- A continuación, se eliminan los elementos duplicados en cada una de las listas obtenidas.

6. Se ejecuta la función `coincidencias_listas()` (módulo `Combinación`), que compara los resultados anteriores con los nuevos. Esta función:

- Detecta coincidencias entre listas de listas.
- Si hay coincidencias, las incluye directamente en los resultados.
- Si no las hay, combina las listas separándolas con "-----".
- Para las claves "Calentamiento", "Fundamentos" y "Desarrollo", se combinan las listas directamente sin comparación.
- Una vez hecho esto, se limpia nuevamente el diccionario `Listas_Coincidentes`, ya que los resultados actuales están en `Coincidencias`.
- Los resultados de `Coincidencias` se transfieren al diccionario `Listas_Coincidentes`, que se convierte en la base actualizada de los ítems relacionados.

7. Finalmente, se ejecuta la función `Escritura_Resultado()` (módulo `GUI`), que actualiza visualmente la interfaz con los resultados actuales derivados del ítem seleccionado.

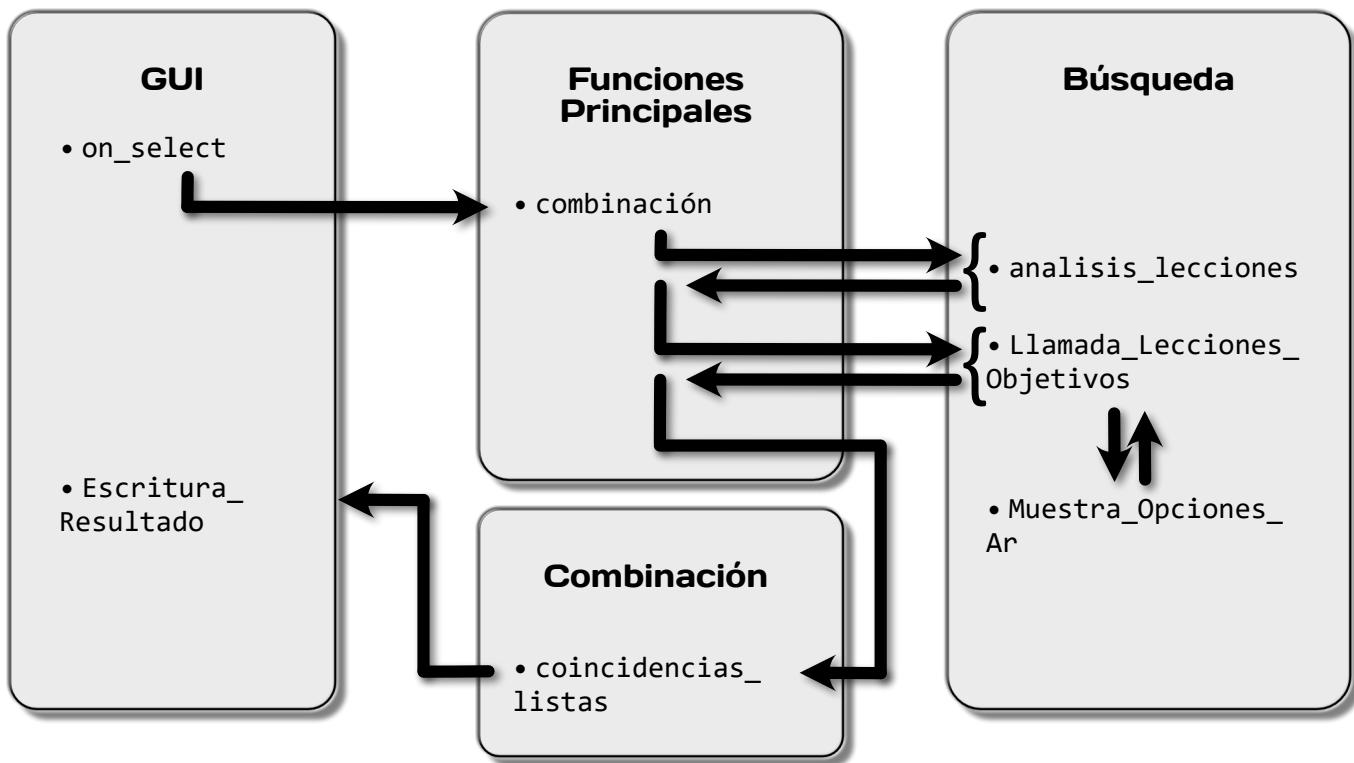
Resumen del Funcionamiento

Cuando el usuario selecciona un ítem musical desde un `Listbox` de la interfaz, el sistema activa una serie de funciones que procesan esa selección como nuevo punto de referencia. Primero, se identifica el ítem y se actualizan los registros internos, preservando selecciones anteriores. Luego, se lanza un proceso de combinación que limpia los resultados previos y busca elementos musicales relacionados a través de categorías predefinidas, actualizando así el conjunto de ítems relevantes.

A partir de esa nueva selección, el sistema consulta la base de datos para identificar lecciones y objetivos pedagógicos asociados. Los resultados nuevos se comparan con los anteriores, integrándose de forma coherente, ya sea por coincidencia directa o combinándolos visualmente. Finalmente, la interfaz se actualiza automáticamente con los nuevos resultados, asegurando una experiencia dinámica y contextualizada para el usuario.

Selección de un ítem de un listbox lectivo

Este módulo permite seleccionar un ítem desde uno de los `Listbox` musicales, activando un proceso automático de análisis y combinación de información asociada a dicho ítem. Las funciones implicadas permiten detectar elementos musicales asociados a la lección elegida y generar una red de lecciones y objetivos relacionados.



Proceso Detallado

1. Selección del ítem

- El usuario elige un ítem desde uno de los `Listbox`.
- Se activa el evento `on_select(event)`.

2. Función `on_select()`

- Actúa como intermediario entre la selección del ítem y el proceso de análisis y combinación.
- Pasos internos:
 - a. Registra el `Listbox` origen del evento en la variable `listbox_actual`.
 - b. Añade la clave del evento al diccionario `seleccion_por_listbox`, si no está presente.
 - c. Extrae los índices seleccionados dentro del `Listbox`.
 - d. Recupera el texto (nombre del ítem) correspondiente al índice seleccionado.

3. Función combinacion(seleccion)

- Es el núcleo del proceso de análisis y combinación. Su objetivo es contrastar los resultados actuales con los obtenidos a partir del nuevo ítem seleccionado.
- Pasos:
 - a. Se limpian los valores de los diccionarios **Coincidencias** y **Originales**.
 - b. Se copia en **Originales** la información previa contenida en **Listas_Coincidentes**.
 - c. Se limpia el contenido de **Listas_Coincidentes** para preparar nuevos resultados.

4. Función analisis_lecciones2()

- Busca los elementos musicales asociados a la lección seleccionada.
- Pasos:
 - a. Busca el archivo `json` correspondiente a la lección en la carpeta `/Lecciones`.
 - b. Lee el contenido del archivo.
 - c. Recorre las categorías definidas en el diccionario **Categorias**.
 - d. Comprueba que la categoría existe en **Listas_Coincidentes** antes de operar sobre ella.
 - e. Si un término aparece en los tags del archivo y aún no está registrado, lo añade a la categoría correspondiente en **Listas_Coincidentes**.

5. Función Llamada_Lecciones_Ojetivos()

- Se ejecuta para cada una de las claves siguientes, si están presentes en **Listas_Coincidentes**:
`{"Habilidad", "Dimensiones Musicales", "Sub-Dimensiones Musicales", "Técnicas", "Modos"}`
 - Su objetivo es detectar lecciones y objetivos que contengan el elemento musical proporcionado como parámetro.
 - Subprocesos: Llama a **Muestra_Opciones_Ar()** para mostrar resultados en las secciones de lecciones (calentamientos, fundamentos, desarrollo) y objetivos

7. Eliminación de duplicados:

Se limpian elementos repetidos dentro de cada lista en **Listas_Coincidentes**.

8. Función `coincidencias_listas`

- Compara las listas anteriores y las nuevas, categoría por categoría.
- Resultado:
 - Si hay coincidencias, se almacenan.
 - Si no las hay, se combinan con separación visual ("-----").
 - En las claves `{"Calentamiento", "Fundamentos", "Desarrollo"}` , se combinan directamente sin comparación.

9. Limpieza de Listas_Coincidentes: Se vacía porque los resultados combinados ya están almacenados en `Coincidencias`.

10. Transferencia de resultados: Los valores de `Coincidencias` se copian a `Listas_Coincidentes`, que actúa como estructura central de datos para el sistema.

11. Actualización de la interfaz: Se llama a la función `Escritura_Resultado()` para reflejar los resultados en la interfaz gráfica del usuario (GUI).

Resumen del Funcionamiento

1. Extracción de información asociada al ítem seleccionado:

- Mediante `analisis_lecciones2()`, se detectan los elementos musicales presentes en la lección seleccionada.
- Con `Llamada_Lecciones_Ojetivos()`, se identifican lecciones y objetivos relacionados con esos elementos musicales.

2. Combinación de resultados: A través de `coincidencias_listas`, se comparan los resultados nuevos con los existentes, integrando o contrastando según corresponda.

Anexo IV: Bibliografía

A continuación se presenta una selección de referencias bibliográficas relevantes para el desarrollo y fundamentación de este dossier. Si bien no se han considerado todos los documentos existentes sobre la temática, las fuentes incluidas abordan aspectos clave relacionados con la práctica musical, el aprendizaje autorregulado, la excelencia en la interpretación y la psicología de la música. Esta bibliografía proporciona un marco teórico sólido y actualizado que respalda los contenidos y propuestas del presente trabajo.

Araújo, M. V. (2016). Measuring self-regulated practice behaviours in highly skilled musicians. *Psychology of Music*, 44(2), 278–292. <https://doi.org/10.1177/0305735615573563>

Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363–406.

Hallam, S. (1995). Professional musicians' approaches to the learning and interpretation of music. *Psychology of Music*, 23(2), 111–128.

Lehmann, A. C., & Gruber, H. (2006). Deliberate practice in music: Development and psychometric validation of a standardized measurement instrument. *Psychology of Music*, 34(3), 339–356.

Lehmann, A. C., Sloboda, J. A., & Woody, R. H. (2007). *Psychology for musicians: Understanding and acquiring the skills* (2nd ed.). Oxford University Press.

McPherson, G. E. (2001). A longitudinal study of self-regulation in children's musical practice. *Psychology of Music*, 29(1), 111–138. <https://doi.org/10.1080/14613800120089232>

Miksza, P. (2009). Relationships among achievement goal motivation, impulsivity, and the music practice of collegiate brass and woodwind players. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 188, 7–22.

Miksza, P., Prichard, S., & Sorbo, D. (2018). Using a music microanalysis protocol to enhance instrumental practice. *Music Education Research*, 20(2), 194–207.

Parncutt, R., & McPherson, G. E. (Eds.). (2002). The science & psychology of music performance: Creative strategies for teaching and learning. Oxford University Press.

Williamon, A. (Ed.). (2004). Musical excellence: Strategies and techniques to enhance performance. Oxford University Press.