



# La Asignatura de Orquestación en un Conservatorio Superior: Estudio Exploratorio sobre los Procesos de Aprendizaje

Anna Melnikova – Universidad de Jaén

 0000-0002-9631-5087

Recepción: 06.09.2022 | Aceptado: 19.09.2022

Correspondencia a través de **ORCID**: Anna Melnikova

 0000-0002-9631-5087

Citar: Melnikova, A (2022). La Asignatura de Orquestación en un Conservatorio Superior: Estudio Exploratorio sobre los Procesos de Aprendizaje. *REIDOCREA*, 11(42), 497-507.

Agradecimiento: Real Conservatorio Superior de Música “Victoria Eugenia”

Estudio de investigación de una Tesis Doctoral en el programa de Patrimonio de la Universidad de Jaén.

Área o categoría del conocimiento: Música

**Resumen:** El alumnado de composición tiene que realizar ejercicios de orquestación de diferente índole, apoyándose en las descripciones de los instrumentos y las combinaciones instrumentales proporcionadas en los manuales. Nuestro objetivo es detectar y definir posibles lagunas formativas en este proceso. Para ello, reclutamos estudiantes de composición. Se les encomendó la tarea de orquestar un fragmento y comentar por escrito sus decisiones. Se analizaron los productos musicales y escritos con base en categorías establecidas previamente a partir de la información de los manuales. Resultados: detectamos que el proceder del alumnado consistía en reconocer patrones y aplicarles fórmulas de instrumentación aprendidas.

**Palabra clave:** Orquestación

## *The Orchestration Course in a Higher Conservatory: An Exploratory Study on Learning Processes*

**Abstract:** When performing orchestration tasks, students must rely on descriptions of instruments and instrumental combinations provided in handbooks. We aimed to detect and delimit possible formative voids in this training process. Composition students, whom we recruited, we asked to orchestrate a fragment transcribed for piano and write down their decisions regarding the task. We analyzed the obtained musical and written products in the frame of categories we established backing on information retrieved from orchestration handbooks. Results: our group of participants proceeded by recognizing familiar patterns and applying learned instrumentation combinations associated with these patterns.

**Keyword:** Orchestration

## Introducción

Diferentes manuales y tratados sobre instrumentación y orquestación pueden clasificarse en tres grandes grupos. Al primer grupo pertenecen lo que denominamos en el presente trabajo *vademécums*. Se trata de monográficos sobre instrumentos musicales, sus posibilidades técnicas y sonoras. Uno de los ejemplares más tempranos de este grupo es el *Diapason Général de tous les Instrumens à Vent* de Francoeur (1772) dedicado especialmente a “los señores compositores”. Entre los representantes más modernos encontramos los libros de Casella y Mortari (1970) y *Anatomy of the Orchestra [Anatomía de la Orquesta]* de Norman Del Mar (2009). En el segundo grupo ubicamos manuales del tipo *tesauros* que aportan múltiples ejemplos de combinaciones instrumentales exitosas. El representante por excelencia de este grupo es el *Grand Traité D’instrumentation Et D’orchestration Modernes [Gran Tratado de Instrumentación y Orquestación Modernas]* de Berlioz (1855). Entre ejemplares más cercanos a la fecha actual están los trabajos de Adler (2002) y Piston (1980) ... El tercer grupo de tratados tiene una aproximación pedagógica al tratamiento del timbre polifónico desde el análisis de la textura musical (orquestación de unisonos, melodía acompañada, acompañamiento, polifonía, homofonía, etc.) y, en algunos casos, de los gestos orquestales (*tutti*, *crescendo*, *diminuendo*, *acentos*...). El primero en realizar esta

propuesta pedagógica fue Rimsky-Korsakov ([1913] 1964), le siguieron, entre otros, Rauscher (1963) y Blatter (1995).

Manuales tales como Adler (2002), Peter (2018) o Piston (1985) pertenecen a los tres grupos nombrados en el párrafo anterior, dedicándose la mayor parte de su contenido a la descripción de los instrumentos (Reuter, 2018; Stevens, 1981; Urniežius, 2020). Rimsky-Korsakov ya había advertido sobre los efectos del estudio solo con vademécums, ya que él mismo los había observado en su propio alumnado:

*My work was to begin with exhaustive monographs of the instruments by groups, with cuts and tables, with description of all makes in use to date [...]. To describe all this was absolutely beyond my power; and of what use would it be to anyone reading my textbook? All these minute descriptions of all possible makes, of their advantages and disadvantages would but thoroughly confuse one who wished to learn something. Naturally, the question arising in his mind would be: which instrument, then, should I write for? What is possible and what is impracticable?<sup>1</sup> ([1909] 1924, p. 117).*

Por otro lado, las partes dedicadas a las combinaciones y el tratamiento de las texturas suelen presentarse de manera dogmática (Stevens, 1981), esto es, se aportan múltiples ejemplos de combinaciones instrumentales y se comenta cómo suenan desde la subjetividad de la autora o el autor del manual, pero no se proporcionan explicaciones acerca de los *porqués* de su éxito (Reuter, 2018). Ese planteamiento obliga al alumnado a memorizar de manera absoluta estos ejemplos y sus descripciones.

Nos gustaría establecer un paralelismo entre lo que acabamos de describir y una situación cotidiana: aprender a conducir un turismo. Cualquiera que actualmente esté en posesión de un carnet de conducir, recordará que la primera parte del aprendizaje era teórica, donde se describían varias reglas, algunos detalles del procedimiento de la conducción (por ej., primero se pisa el embrague y luego se engrana la marcha) e, incluso, algunos detalles de la mecánica de vehículos. La segunda parte del aprendizaje era práctica y las usuarias y los usuarios solían sentir que la teoría estudiada y aprobada previamente estaba desconectada de la situación práctica (Miao et al., 2007). En este caso, el sentido común basado en la experiencia dicta que *leer* sobre conducir no necesariamente se traduce en *saber conducir*.

La psicología ofrece la siguiente explicación a este fenómeno: el aprendizaje teórico pertenece al ámbito de lo declarativo (es decir, se puede expresar verbalmente), mientras que la conducción forma parte de habilidades o procedimientos (memoria no declarativa, o la que se resiste a la verbalización). El estudio clásico de Dodson y col. (1997) muestra que la verbalización puede afectar negativamente a la creación de aprendizajes no procedimentales. En un estudio más reciente (Finn et al., 2016) se confirma que la teoría no necesariamente beneficia a la práctica, a no ser que se trate de procedimientos cognitivos (p. ej., calcular, leer, planificar, construir acordes, identificar escalas, etc.). En este caso, la teoría ha de presentarse en forma de reglas estratégicas. Independientemente de ello, es necesario entrenar los procedimientos mediante práctica, que puede ser extensiva (repartida en el tiempo) o intensiva (concentrada en el tiempo).

---

<sup>1</sup> Traducción propia del inglés: "Iba a comenzar mi trabajo con monográficos exhaustivos sobre los instrumentos ordenados por grupos, con sus gráficos y tablas, así como todas las posibilidades técnicas conocidas hasta la fecha [...]. Describir todo eso quedaba absolutamente fuera de mi alcance, y ¿cuál sería su utilidad para cualquier persona que lea mi libro? Todas estas detalladas descripciones de las posibilidades técnicas, sus ventajas y desventajas, no harían más que confundir a la persona que deseara aprender algo. Naturalmente, le surgirían preguntas como ¿para qué instrumento debería escribir? ¿Qué es factible y qué es impracticable?"

Regresemos a la orquestación. Ya hemos visto más arriba cómo suele presentarse la teoría: descripciones de instrumentos y ejemplos de combinaciones musicales que han de memorizarse en la medida de lo posible. La práctica, por lo general, comprende las siguientes actividades (Rushton, 2009): 1) memorizar las combinaciones instrumentales propuestas; 2) orquestar fragmentos escritos para piano, trío, cuarteto; 3) orquestar fragmentos orquestales transcritos o reducidos para piano. La corrección de los ejercicios correspondientes a las actividades 2) y 3) suele ofrecerse en forma de un juicio emitido por una experta o un experto (docente de orquestación). Es decir, podemos diferenciar tres fases reiterativas en todo el aprendizaje: verbal (entrada de la información en forma de descripciones de instrumentos y sus combinaciones), procedimental (salida de información en forma de orquestaciones) y, de nuevo, verbal (feedback declarativo en forma de comentarios y sugerencias realizadas por una persona experta, la docente o el docente de orquestación).

El presente trabajo es un estudio exploratorio cuyo objetivo es averiguar si existe alguna discordancia entre los tres estadios de aprendizaje definidos más arriba, poniendo especial énfasis en el paso del primero al segundo, ya que es el más sensible frente a posibles corrupciones, lagunas de comprensión, errores, etc. También es el paso en el que hay que tomar todas las precauciones necesarias para garantizar un aprendizaje con el mínimo número posible de errores. En el caso de detectar discordancias, sería necesario definir las de tal manera que se pueda proponer una posible vía de solución. Hasta donde alcanza nuestro conocimiento, se trata del primer estudio de naturaleza musical y cualitativa sobre el proceso del aprendizaje de orquestación. Teniendo en cuenta el carácter exploratorio del estudio, no partimos de ninguna hipótesis previa. No obstante, vamos a trabajar teniendo en cuenta las diferencias entre el aprendizaje declarativo y el aprendizaje procedimental (se explican más adelante). También, para la realización del análisis vamos a tener presentes las siguientes categorías frecuentemente citadas en los manuales y tratados de orquestación e instrumentación (Adler, 2002; Alexandra, 2000; Banchchikov, 1997; Blatter; 1995; Rauscher, 1963; Piston, 1980; Rimsky-Korsakov, [1913] 1964):

- *Idiomática*: escritura correcta y relativamente cómoda para los instrumentos individuales.
- *Conducción de las voces*: posibilidad técnica (también de registro y de dinámica) de usar un instrumento desde el comienzo hasta el final de una horizontalidad de manera homogénea.
- *Gestión tímbrica de los planos*: asignación de grupos instrumentales a diferentes planos de la textura musical, teniendo en cuenta su aportación funcional. Por otro lado, eso comprende una gestión consciente del timbre polifónico para subrayar adecuadamente los elementos estructurales.
- *Equilibrio vertical*: sonoridad redonda en la que todos los elementos sincrónicos están compensados.
- *Intensidad del timbre*: sensación subjetiva de pujanza del sonido.
- *Volumen del timbre*: sensación subjetiva de grosor del sonido
- *Escuelas de orquestación*:
- *Dramaturgia tímbrica*: Relación entre el timbre y el carácter de la obra y de sus elementos individuales.

## Método

Antes de la realización del estudio, se presentó su planificación, en la que se detallaba la población objetivo, las tareas a realizar, el tratamiento y el almacenamiento de datos obtenidos, así como la previsión de la posible transferencia e impacto futuro, a la

Comisión de Ética de la Universidad de Jaén. Una vez obtenida la aprobación, se ha presentado la planificación a la Dirección de la institución en la que se pretendía hacer el estudio, obteniéndose la autorización.

### **Participantes**

Se ha hecho un reclutamiento de estudiantes de Composición en el Real Conservatorio Superior de Música “Victoria Eugenia” de Granada. Se han utilizado dos métodos: un anuncio en internet y “corriendo la voz”. Al principio no restringimos el curso, pero tuvimos que descartar los datos de las participantes y los participantes del curso 1º porque no habían completado el estudio de los instrumentos más representativos de los cuatro grupos de una orquesta. En definitiva, usamos los datos de las participantes y los participantes de los cursos 2º, 3º y 4º. La muestra final fue de 8 personas (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Datos demográficos de las y los participantes

Grupo	N (m; v)	Edad (años)	Dirige N (m; v)	Experiencia académica en instrumentación
Compositores/as	8 (1; 7)	22 (SD = 1.1)	2 (0; 2)	2.9 (SD = 0.8)

A todas y todos los participantes se proporcionó un consentimiento informado, además, la misma información les fue resumida oralmente y se les animó a preguntar dudas.

Antes de realizar la tarea, se administró un cuestionario a las participantes y los participantes para recabar sus datos demográficos y su experiencia en la orquestación, así como en otras materias que podrían tener impacto en el rendimiento de la tarea encomendada (qué instrumento/s tocaban, reducción de partituras, dirección, participación en ensambles, orquestas, bandas, etc.). Se preguntó por esos aspectos formativos, dado que desde Clarke (1891, pp. 8-9) se recomienda a las estudiantes y los estudiantes de orquestación formar parte de alguna agrupación musical nutrida (dirigiendo o tocando) y aprender a tocar un instrumento de cuerda, un instrumento de viento-madera y un instrumento de viento metal, al menos, a un nivel básico.

### **Materiales y procedimientos**

La tarea consistía en orquestar el fragmento inicial de la obertura-fantasia *Romeo y Julieta* de Tchaikovsky reducida para piano (Figura 1). Se ha escogido este fragmento porque la claridad y transparencia de su textura (melodía, *ostinato*-contramelodía, acompañamiento y bajo) admitían múltiples formas de realización satisfactoria. La orquestación se restringió para *orquesta a 2*<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> La configuración de una orquesta a 2 es la siguiente: 2 flautas, 2 oboes, 2 clarinetes, 2 fagots; 4 trompas, 2 trompetas, 3 trombones y tuba; percusión (timbales); 14 violines I, 12 violines II, 10 violas, 8 violonchelos y 6 contrabajos (siendo el número de las y los intérpretes de cuerda meramente orientativo). Aquí hay que puntualizar que todos los participantes y todas las participantes pidieron alguna aclaración sobre qué era una orquesta a 2.



Figura 1. Fragmento inicial, reducido para piano, de Romeo y Julieta de Tchaikovsky

La tarea tenía que realizarse a papel y lápiz, sin límite de tiempo. No estaba permitido consultar ningún material de referencia (tratados, monográficos, apuntes, etc.) durante la realización de la tarea, pero se podía preguntar dudas a la persona que supervisaba la realización de la tarea. Además, se pidió a las participantes y los participantes que anotaran “todo lo que pensaban” mientras hacían la tarea.

### Análisis de datos

De cada participante se recogieron dos productos tras la realización de la tarea: musical y narrativo. En el análisis de los productos musicales se evaluó la idiomatidad de la escritura (posibilidad de realización técnica, dinámica y registro correctos), se compararon las soluciones propuestas para los cuatro elementos de la textura, se comprobó el equilibrio en la sonoridad de los elementos intervinientes.

En cuanto a los comentarios escritos (de aquí en adelante la *narrativa*) que acompañaban los productos musicales, se hizo un análisis de contenido para identificar los códigos verbales<sup>3</sup> más relevantes y un análisis de secuencias discursivas para establecer las categorías bajo las que operaban las participantes y los participantes.

### Resultados

Todas las participantes y todos los participantes reflejaron en su narrativa la segmentación de la textura en melodía, acompañamiento y bajo. Nadie reflejó consideración alguna sobre la tonalidad, el carácter o la velocidad del fragmento. Los códigos lingüísticos más usados fueron: “el mejor registro”, “plano”, “melodía”, “acompañamiento”, “bajo”, “evitar saltos”, “pedal”. Estos indican, al menos, tres categorías: *idiomaticidad* (“el mejor registro”), *conducción de las voces* (posibilidad de

<sup>3</sup> Se trata de tokens o giros lingüísticos característicos (palabras del léxico especializado, frases particulares) que son propios de un contexto sociocultural. Por ejemplo, si estamos en una clase de armonía, los códigos verbales más frecuentes podrían ser “tónica”, “subdominante”, “dominante”, “grados”, “sensible”, “duplicaciones”, “evitar quintas paralelas”.

tocar una línea con el mismo instrumento del principio al final del fragmento o de la semifrase; “evitar saltos”) y *análisis de la textura*.

Aunque pudiera parecer que el análisis tenía que desembocar en alguna estrategia para la gestión de los planos (*gestión tímbrica de planos*), la narrativa sugiere más bien un trabajo fragmentario en el que las participantes y los participantes trataban de yuxtaponer patrones y fórmulas conocidas. Apoyamos esta aseveración en los siguientes códigos lingüísticos: unísono de clarinete con viola “porque tienen una función similar”, uso de las trompas como “instrumento puente entre las cuerdas y las maderas” o “puente entre las maderas y los metales”, fagot como “instrumento puente entre las maderas y las cuerdas”, “violines primeros y flautas”, “violonchelos y fagots al unísono”, “clarinetes y oboes a la octava”, “flauta para dar brillo”, “el arpegio inicial es idiomático para violonchelos”.

Nos ha llamado la atención de que en la narrativa no se hiciera referencia a equivalencias en intensidad (pujanza o *qualia* de sobresaliente, tal y como lo entiende Koechlin, 1956, p. 220) y volumen (*grosor* del sonido, Koechlin, 1956, pp. 220-221). Tampoco hubo referencias a la regla del equilibrio vertical en *mf-f* de Rimsky-Korsakov ([1913] 1964, pp. 86-87; repetida en varios tratados posteriores, por ejemplo, Koechlin, 1956, pp. 227-228) que establece que un metal equivale a dos trompas y cuatro maderas.

En cuanto a las soluciones musicales, llama la atención su gran variedad. Para la melodía se usaron con mayor frecuencia los violines primeros, aunque en diferentes combinaciones; los metales, en general, se prefirieron para los planos intermedios, acompañamiento y *ostinato*. En el *ostinato* y el bajo no se localizaron tendencias.

Si unimos la narrativa y los resultados musicales, se hace evidente que las participantes y los participantes solucionaron en primer lugar la melodía mediante fórmulas: violines primeros y segundos a la octava; violines primeros doblados por las flautas a la octava; violines primeros con flautas al unísono y violines segundos a la octava inferior y con oboes o clarinetes al unísono; *divisi* de violines primeros con duplicación de flauta I y oboe I a la octava; flautas y oboes a la octava; flautas y clarinetes a la octava; flautas I y II a la octava con violines primeros en la línea inferior.

En cuanto al bajo y al *ostinato*, se observó que 2 participantes usaron trombones a la octava para el bajo (con y sin contrabajos) y violonchelos para el *ostinato*; el resto usó violonchelos, trombones y contrabajos en diferentes combinaciones, incluyendo la división de los violonchelos. Nos gustaría comentar un poco más detenidamente los dos casos en los que el *ostinato* se instrumentó con violonchelos. En un caso la justificación fue la búsqueda de “un sonido aflautado para mantener la dinámica de *p*”, mientras que en el otro el uso del chelo se justificó por ser “bastante expresivo en este registro”. Nótese la diferencia tan acusada entre ambas justificaciones. El resto del grupo emplearon diferentes fórmulas para este plano: violas y clarinetes al unísono; 1 trompa; 2 trompas al unísono; trompeta primera y dos trompas (con y sin violas); 1 trompeta.

Se puede inferir que, hecho el reparto de los instrumentos para la melodía (claramente los sopranos de cada coro) y el bajo (los instrumentos más graves de cada coro), se procedía a acomodar de alguna manera el *ostinato* y el acompañamiento. En el acompañamiento hubo licencias de transcripción, desde figuras largas a tiempo o sincopadas “para crear el efecto del pedal” hasta un acompañamiento muy seco de corcheas a contratiempo. Diferentes combinaciones de intervalos melódicos repetidos

y/o notas repetidas para producir un plano internamente móvil y externamente estático se usaron en la mitad de los casos.

En general, los ejercicios presentaban defectos de equilibrio: demasiada densidad instrumental en la parte inferior, mientras que el sonido de la melodía adolecía de ser demasiado delgado en comparación. Tres participantes escribieron abiertamente que no sabían qué efecto tendría alguna combinación o la sonoridad general. No se detectaron diferencias en el rendimiento cualitativo entre estudiantes de diferentes cursos, no obstante, se observó que las y los participantes del 4º curso terminaban antes que las y los participantes del 2º y 3º.

Los resultados de los participantes (ambos varones) que dirigían merecen una mención aparte. En un caso, el análisis de la partitura reveló separación tímbrica de planos (melodía - maderas agudas; acompañamiento - violines y violas; bajo - violonchelos y fagots; contramelodía - 1 trompa), pero no había mención alguna sobre este hecho en el comentario que acompañaba el ejercicio de orquestación, sino que se listaban las soluciones individuales (por ejemplo, “he usado flautas y oboes para la melodía”). En el otro caso, el participante optó por dividir las cuerdas para cubrir todos los planos y añadir las duplicaciones de maderas. Igual que en el resto de los casos, el comentario de la orquestación mostraba un listado de combinaciones instrumentales para resolver los pequeños detalles (“los violines primeros tocarán la melodía en div., tengo que pensar si le puedo añadir maderas”).

## Discusión

Somos conscientes de que la muestra del presente estudio es pequeña. No obstante, hay que considerar que en los conservatorios superiores la especialidad de Composición no es multitudinaria. Por ejemplo, en la última convocatoria de las pruebas de acceso en la Junta de Andalucía (2022) se adjudicaron 40 plazas de nuevo ingreso repartidas entre cuatro conservatorios superiores. Con la orientación hacia este dato, podemos inferir que el número medio de estudiantes de composición en un conservatorio en cada curso académico es de 40 personas (diez plazas por curso-nivel, habiendo cuatro cursos). Por otro lado, el procedimiento selectivo para la especialidad de composición permite suponer una gran homogeneidad en la población, dado que se selecciona solo el pequeño número de candidatas y candidatos con el mejor rendimiento en las pruebas de selección, siendo, al menos, tres de ellas - análisis, trabajo armónico-contrapuntístico y lectura a primera vista - dependientes de la flexibilidad cognitiva. A este tipo de pruebas es difícil imputar los vicios de la memoria cristalizada, siendo el más importante la diferencia en la experiencia individual (Martínez, 2019; Salthouse et al., 2008).

Es más, el porcentaje relativo de las personas reclutadas (aproximadamente, un 20% de estudiantes de una especialidad en una institución concreta) no es tan pequeño si se compara con otros estudios. Por ejemplo, Ashby y col. (2003) hacen inferencias para todo el alumnado de la Universidad de California (más de 45.000 personas matriculadas, según la web de la UC) a partir de los resultados de 116 personas (con moda de 38 personas y la mediana de 22 personas por condición), es decir, menos de un 1%.

A partir de todo lo dicho anteriormente, nos permitimos considerar que la muestra, aunque pequeña en números absolutos, es lo suficientemente representativa en referencia a la población de estudiantes de Composición del Real Conservatorio Superior de Música “Victoria Eugenia” de Granada, teniendo en cuenta el porcentaje relativo y la naturaleza de las pruebas de acceso a esta especialidad. Además, al

tratarse de un estudio exploratorio, el ahorro de los recursos prácticamente obliga a muestras reducidas, ya que se trata de sondear si algún fenómeno está presente y definirlo provisionalmente en términos operativos.

Como habíamos dicho en la introducción, hasta donde nuestro conocimiento alcanza, se trata del primer estudio de esta naturaleza, por tanto, no podemos elaborar un marco de referencia para comparar los resultados obtenidos aquí con los resultados de los estudios previos. Tampoco era este el objetivo. Asimismo, no hemos encontrado ningún estudio donde se informará acerca de los resultados musicales y cualitativos de los ejercicios de orquestación. Bien es cierto que hay estudios sobre la psicoacústica del timbre (véase la revisión de Goodchild y McAdams, 2021), la orquestación asistida por ordenador (se proporciona una señal de entrada y el software - Orchidea - busca la aproximación a este sonido mediante combinaciones de señales de su banco de datos, véase la revisión de Caetano y Cella, 2021), las combinaciones instrumentales más frecuentes en la producción orquestal desde 1800 hasta 2000 (Chon et al., 2018) ... Sin embargo, ninguno de estos trabajos aborda la situación de enseñanza-aprendizaje de la orquestación en el aula de composición.

Antes de proceder a comentar los resultados de nuestro estudio exploratorio, hemos de examinar más atentamente la relación entre el aprendizaje declarativo y el aprendizaje procedimental. La diferencia no solo es cualitativa, se trata de dos fenómenos soportados por estructuras cerebrales distintas de evolución prácticamente independiente (Finn et al., 2016). Mientras que el aprendizaje declarativo es flexible y puede hacerse efectivo en una única sesión, el aprendizaje procedimental suele caracterizarse por su rigidez y la necesidad de varias sesiones de práctica. En un principio, la verbalización causa interferencias en el aprendizaje procedimental y en la realización de las tareas automatizadas (Chauvel et al., 2013). Para comprobarlo, intente la lectora o el lector escribir alguna frase corta (tarea automatizada) mientras comenta (verbaliza) cada uno de sus gestos (cojo el bolígrafo con los dedos pulgar, índice y medio; acomodo el bolígrafo en posición diagonal sobre la falange distal del dedo medio como apoyo y basculo el bolígrafo con los dedos pulgar e índice; apoyo la parte carnosa de la mano sobre el papel; trazo una línea recta para iniciar una "L" mayúscula, etc.). Verá como resultado una seria alteración incluso en su caligrafía.

Aquí, hemos de traer los resultados del ya citado estudio de Ashby et al. (2003), en el que las participantes y los participantes tenían que aprender un procedimiento, o bien solo practicando, o bien habiendo recibido una instrucción acerca de la estrategia a seguir. En el primer caso, el aprendizaje se basaba en la integración masiva de información (es lo que conocemos bajo el término de *aprendizaje por ensayo-error*). En el segundo caso, se establecían categorías mentales que guiaban el comportamiento. La conclusión más relevante para nuestro estudio es que los procedimientos cognitivos podían beneficiarse de lo que Ashby et al. (2003) llaman *reglas estratégicas*.

Cabe preguntarse qué tipo de aprendizaje indican los resultados de nuestras participantes y nuestros participantes. Parece que la narrativa proporciona una pista al respecto. En el apartado de Resultados vimos una gran disparidad de soluciones instrumentales. A primera vista, es difícil extraer algún tipo de patrón que aúne todas estas manifestaciones. No obstante, hay un nexo común. Para identificarlo, es necesario ver los resultados de manera atomizada, tal y como los hemos presentado. El nexo es el siguiente: las soluciones propuestas replican las fórmulas de las combinaciones instrumentales recomendadas en los tratados de orquestación e instrumentación. Pareciera que el alumnado participante reaccionaba ante patrones que reconocía como familiares, poniendo en marcha automáticamente la solución licitada por esos patrones.

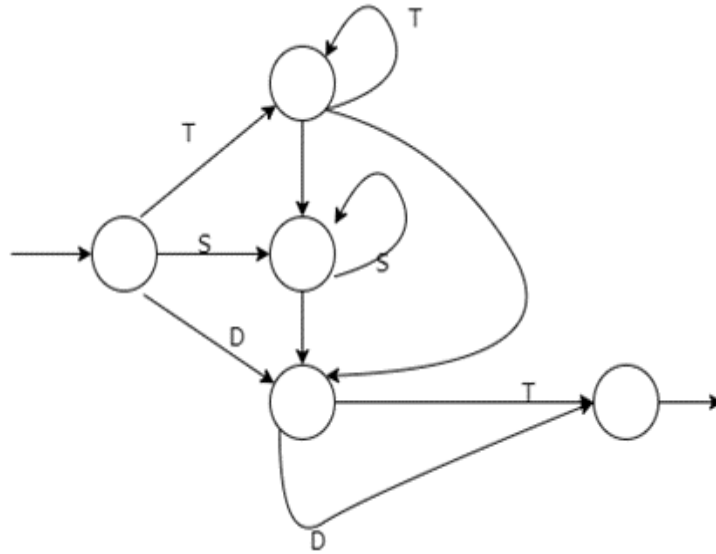


Por ejemplo, para la melodía en octavas, una solución usual en el Clasicismo era la adjudicación de la línea superior a los violines primeros y de la línea inferior a los violines segundos. La solución de Weber (según Clarke, 1891, p. 36) para la misma: violines primeros y segundos al unísono en la línea inferior y flautas en la línea superior. Una solución muy transitada para los bajos Alberti es la implementación de notas o intervalos repetidos.

Un problema de la aplicación de fórmulas aprendidas es que no siempre una solución concreta tiene transferencia a otros contextos. Pongamos un ejemplo para ilustrarlo claramente. Berlioz (1855, p. 125) describe una mezcla novedosa con “tintes amenazadores”, que consiste en el empleo de sonidos graves del corno inglés, clarinete y trompa superpuestos a un trémolo de contrabajo. Es evidente que el ejemplo tendría que ser memorizado de manera absoluta, dado que no hay pistas sobre si existe alguna otra mezcla de efecto similar, si se pudiera recurrir al registro medio o agudo en vez del grave. La dinámica de la mezcla es de *p*, pero ¿funcionaría en niveles dinámicos más elevados o habría que hacer adaptaciones para distribuir verticalmente las notas de otra manera?

No hemos podido identificar en los resultados musicales una integración de estas fórmulas (*Planificación del timbre polifónico*). Los productos musicales, más bien, parecen indicar su mera superposición sin tener en cuenta (al menos no de manera consciente y verbalizada) el carácter de la pieza (*Dramaturgia tímbrica*), la distribución vertical de los elementos o la función textural de los elementos. En contraposición a esta observación, vimos en los productos escritos de los participantes que acompañaban la orquestación la presencia del análisis de la textura. La conclusión a la que llegamos es que existe una especie de desconexión entre esta visión global, proporcionada por el análisis, y la implementación de soluciones puntuales. Si interpretamos estos resultados desde la perspectiva del estudio de Ashby y col. (2003), vemos que para el aprendizaje de un procedimiento que requiere establecimiento de categorías que guíen el comportamiento, se realiza un aprendizaje fragmentario, basado en ensayo-error.

En nuestro grupo de participantes las categorías mentales estaban presentes (división en melodía, acompañamiento, bajo), pero pareciera que les faltaban reglas estratégicas para que el timbre polifónico subrayara adecuadamente el discurso musical. Si acudimos a otras disciplinas musicales, como, por ejemplo, la armonía tonal, ahí las reglas estratégicas están codificadas en forma de una gramática recursiva (ver Figura 2) que refleja las relaciones de atracción entre las tres funciones tonales, siendo su fórmula más simplificada la siguiente: Tónica → Subdominante → Dominante → Tónica. Teniendo en cuenta que hay diferentes representantes de cada una de estas funciones, somos capaces de construir un discurso sintácticamente correcto, con un gran grado muy elevado de control sobre la distribución de las tensiones, el nivel de complejidad, sonoridad global, etc., aplicando pertinentemente las modulaciones y partiendo de cualquier tonalidad... El equivalente a la resolución detectada de problemas en los ejercicios de nuestros participantes sería algo así como: si ves el acorde de Do M, luego tiene que haber el acorde de Sol M; si ves un acorde de Sol M, luego tiene que haber, o bien el acorde de La m, o bien el acorde de Do M. Estas fórmulas son aplicables en un contexto concreto (la tonalidad de Do M), pero su extrapolación a otras tonalidades es dificultosa.



**Figura 2.** Gramática tonal.

**Nota:** Se han usado las siguientes abreviaturas "T" = tónica, "S" = subdominante y "D" = dominante.

Presentamos un último apunte comentando los resultados de los participantes que dirigían con los del resto del grupo. Aunque estos participantes también operaran identificando patrones y aplicando fórmulas, sus ejercicios eran más equilibrados en cuanto a las relaciones verticales de los elementos intervinientes (aunque uno de ellos realizó un ejercicio extremadamente puntillista y seco). Podemos suponer dos motivos para esta mejora en el rendimiento musical. El primero es que, al tener la experiencia práctica extensa con ensambles vivos, habían recopilado estadísticos auditivos suficientes como para formar una *intuición* de qué combinaciones funcionan y cuándo. El segundo es que, a diferencia de sus compañeros y compañeras, no trataron de utilizar todos los instrumentos disponibles, aligerando así la densidad sonora de los planos inferiores.

En definitiva, hemos detectado una laguna entre el aprendizaje de las categorías y su concreción tímbrica. Creemos que, para poder dar respuesta a esta necesidad formativa, sería necesario realizar futuras investigaciones dirigidas hacia la formulación de unas reglas estratégicas del manejo del timbre polifónico. Estas reglas estratégicas, desde nuestro punto de vista, tendrían el potencial de un manejo más flexible y creativo del timbre. Esto es, en vez de funcionar por reconocimiento de patrones y aplicación de fórmulas, cuyo aprendizaje es demandante en términos de tiempo y recursos cognitivos, se podría desarrollar competencias más flexibles del manejo del timbre polifónico capaces de dar respuesta a un gran abanico de situaciones y no depender del reconocimiento de los patrones.

## Referencias

Adler, S (2002). *The Study of Orchestration*. 3a ed. New York, NY: Norton.

Alexandra, L (2000). *Techniques of Orchestration*. Bucharest: Nuova musica consonante.

Ashby, FG, Ell, SW, & Waldron EM (2003). Procedural Learning in Perceptual Categorization. *Memory & Cognition*, 31(7),1114-25. <https://doi.org/10.3758/BF03196132>.

Banshchikov, G (1997). *Principles of Functional Instrumentation*. Moscow: Kompositor.

Berlioz, H (1855). *Gran Traité d'Instrumentation et d'Orchestration Modernes*. Paris: Schonenberger.

Blatter, A (1995). *Instrumentation/Orchestration*. New York, NY: Schirmer Books.

- Caetano, M., & Cella, CE (2021). Imitative Computer-Aided Musical Orchestration with Biologically Inspired Algorithms. En ER Miranda (Ed.), *Handbook of Artificial Intelligence for Music: Foundations, Advanced Approaches, and Developments for Creativity* (585-615). Cham: Springer International Publishing.
- Casella, A y Mortari, V (1970). *La técnica de la orquesta contemporánea*. Buenos Aires: Ricordi.
- Chauvel, G, Maquestiaux, F, Ruthruff, E, Didierjean, A, & Hartley, AA (2013). Novice Motor Performance: Better not to Verbalize. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(1),177-83. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0331-x>
- Chon, SH, Huron, D, & DeVlieger, D (2017). An Exploratory Study of Western Orchestration: Patterns through History. *Empirical Musicology Review*, 12(3-4),116-59.
- Clarke, H (1891). *A Manual of Orchestration*. London: J. Curwen & Sons.
- Del Mar, N (2009). *Anatomy of the Orchestra*. 2a ed. London: Faber and Faber.
- Dodson, C, Johnson, MK, & Schooler, JW (1997). The Verbal Overshadowing Effect: Why Descriptions Impair Face Recognition. *Memory & Cognition*, 25(2),129-39. <https://doi.org/10.3758/BF03201107>
- Finn, AS, Kalra, PB, Goetz, C, Leonard, JA, Sheridan, MA, & Gabrieli, JDE (2016). Developmental Dissociation between the Maturation of Procedural Memory and Declarative Memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 142, 212-20. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.09.027>
- Francoeur, LJ (1772). *Diapason général de tous les instrumens à vent*. Paris: Le Marchand.
- Goodchild, M, & McAdams, S (2021). Perceptual Processes in Orchestration. En EI Dolan y A Rehding (Eds.), *The Oxford Handbook of Timbre* (497-524). Oxford: Oxford University Press.
- Koechlin, C (1956). *Traité d'Orchestration*. Vol. IV. Paris: Éditions Max Eschig.
- Miao, Y, Pinkwart, N, & Hoppe, U (2007). A Collaborative Virtual Environment for Situated Learning of Car Driving. *International Journal on Advanced Technology for Learning (ATL)*, 3(4), 233-40. <https://doi.org/10.2316/JOURNAL.208.2006.4.208-0894>.
- Piston, W (1980). *Orchestration*. London: Gollancz.
- Rauscher, DJ (1963). *Orchestration, Scores & Scoring*. New York, NY: Free Press of Glencoe.
- Reuter, C (2018). Commentary on "An Exploratory Study of Western Orchestration: Patterns through History" by S.H. Chon, D. Huron, & D. DeVlieger. *Empirical Musicology Review*, 12(3-4), 160-171. <https://doi.org/10.18061/EMR.V12I3-4.5992>.
- Rimsky-Korsakov, N ([1909] 1924). *My Musical Life*. 2a ed. C van Vechten (Ed.). New York, NY: Knopf.
- Rimsky-Korsakov, N ([1913] 1964). *Principles of orchestration*. New York, NY: Dover Publications, Inc.
- Rushton, J (2011). *The Art of Orchestration*. En C Lawson (Ed.), *The Cambridge Companion to the Orchestra* (1-21). Cambridge: Cambridge University Press.
- Salthouse, TA, Pink, JE, & Tucker-Drob, EM (2008). Contextual Analysis of Fluid Intelligence. *Intelligence*, 36(5), 464-86. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2007.10.003>.
- Stevens, M (1981). Review of *Instrumentation/Orchestration*, by A. Blatter. *Theory and Practice*, 6(2), 54-59.
- Urnježius, R (2020). Arrangement Competences of Music Teachers: Readiness to Meet Unexpected. *Musicologia Brunensia 2*. <https://doi.org/10.5817/MB2020-2-8>