

Enfoque prescriptivo de la educación musical instrumental

Una reflexión crítica

Alfonso Aguirre Dergal
alfonso_guit@yahoo.com

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Resumen

Si bien en el papel los modelos de enseñanza instrumental han ido migrando paulatinamente hacia una perspectiva constructivista y ecológica; en la práctica, la pedagogía tradicional de instrumentos musicales frecuentemente conserva un enfoque de corte *prescriptivo-mecanicista*. Prescriptivo porque conceptos, teorías y procedimientos tienden a tratarse como normas universales o verdades absolutas, y mecanicista, en el sentido en que el funcionamiento del cuerpo humano es comprendido y expresado en términos de la metáfora conceptual *humano-máquina*. Con base en argumentos fundamentados en distintos dominios del saber, como filosofía, ciencias cognitivas, aprendizaje motor y teoría de los sistemas dinámicos, en este artículo se exploran críticamente implicaciones y desventajas de dicho enfoque.

Palabras clave

enfoque prescriptivo-mecanicista, conocimiento tácito, sistemas dinámicos, pedagogía instrumental, enseñanza musical.

Prescriptive approach to instrumental music education

A critical thought

Abstract

Even though models for instrumental teaching have at least on paper been gradually moving towards a constructivist and ecological perspective; in practice, instrumental pedagogy often retains a *prescriptive-mechanistic* approach. Prescriptive since concepts, theories, and procedures tend to be treated as universal norms or absolute truths, and mechanistic, in the sense that the performance of the human body is understood and expressed in terms of the *human-machine* conceptual metaphor. Based on substantiated arguments from different domains, such as philosophy, cognitive sciences, motor learning and dynamic systems theory; in this article the implications and disadvantages of this approach are critically explored.

Keywords

prescriptive-mechanistic approach, tacit knowledge, dynamic systems, instrumental pedagogy, music teaching.

Introducción

“An art which cannot be specified in detail cannot be transmitted by prescription, since no prescription for it exists”. (Polanyi, 1958/2005, p. 55)

A lo largo de las últimas décadas los enfoques didácticos de enseñanza musical han ido transitando de un modelo tradicional, conservatorio, centrado en la lectoescritura musical y en la transmisión directa de conocimientos y contenidos, con una marcada verticalidad en la relación maestro-alumno; a un modelo constructivista-sistémico en el que se procuran aprendizajes contextualizados y significativos, y en donde el estudiante tiene un papel más proactivo (Bautista, Pérez Echeverría y Pozo, 2010; Jorquera Jaramillo, 2010; Yescas Chávez y Chong Barreiro, 2020). A nivel teórico, esta evolución se refleja en documentos oficiales que respaldan planes de estudio de instituciones de educación musical reglada (p. ej., ver Decreto, 1942; Real Decreto, 1966; LOGSE, 1990; LOE, 2006). No obstante, en el aula permanecen vigentes prácticas didácticas asociadas con modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje instrumental, como reconocen muchos

profesores de diversos países al referirse a su propio ejercicio docente (Bautista, et al., 2010).

Uno de estos modelos es el enfoque pedagógico de orientación *prescriptivo-mecanicista*, donde los conceptos, teorías y procedimientos tienden a ser tratados como normas de carácter universal, o incluso, como verdades absolutas; y en el que el funcionamiento del cuerpo es comprendido y expresado en términos de la metáfora conceptual *humano-máquina* (Bacarlett Pérez y Fuentes Rionda, 2007). En este artículo procuraré dilucidar algunos rasgos de este paradigma, analizando y discutiendo sus desventajas con argumentos fundamentados en distintos dominios del saber, como filosofía, ciencias cognitivas, aprendizaje motor y teoría de los sistemas dinámicos.

Concepción Mecanicista

La filosofía mecanicista suele asociarse con la figura de René Descartes: ‘los cuerpos vivos, en tanto objetos corporales son una instancia más de la aplicación de las propiedades de la materia, equivalentes a, lo que Descartes denomina, meros mecanismos o máquinas’ (Rocha, 2004, p. 14). En este paradigma el todo es igual a la suma de sus partes; por lo que, para conocer el funcionamiento de un objeto, resulta necesario conocer todas y cada una de las partes que lo integran (Agassi, 1979). Desde sus orígenes, la concepción mecanicista ha permeado profundamente en ciencias y disciplinas deportivas (ver Myers, 2003; Torrents, 2005), y por supuesto, la pedagogía de instrumentos musicales no ha estado exenta de tal influencia. En el contexto de la enseñanza del piano, Laor (2016) explica:

[...] la pedagogía mecanicista del piano se propuso alcanzar el éxito analizando y clasificando cuidadosamente los diversos componentes implicados en la ejecución del piano y dominando cada uno de forma separada, gradual y sistemática. Este enfoque pedagógico abogó que tales componentes están estrechamente vinculados y, si se aprenden y practican sistemáticamente, la música como un todo surgiría de forma no problemática. En consecuencia, de acuerdo con la tradición mecanicista, la técnica del piano se colocó en la parte inferior de la escalera, para ser practicada primero, mientras que los temas relacionados con la interpretación se reservaron para la parte superior, para ser discutidos y practicados al final. (p. 9)¹

Esta lógica se refleja claramente en la *Escuela de la guitarra. Exposición de la teoría instrumental* de Abel Carlevaro (1979), quizá la obra pedagógica y didáctica de técnica de guitarra clásica más influyente de la segunda mitad del siglo XX, y cuya

¹ Traducción propia.

aportación al instrumento es, según Hodel, comparable con la de Czerny y Hanon al piano (Hodel, 1985). Según Carlevaro:

En una primera etapa se estudiarán los diversos elementos en forma aislada, como si en cada caso no hubiera nada más que un solo punto a dominar. En un estado de evolución más avanzado, tendremos que relacionar todos los elementos aislados para formar entonces la correcta técnica, el verdadero mecanismo. [...] En el estudio primario, cuando debemos superar una dificultad dada, es necesario dividir y aislar sus componentes para trabajarlos separadamente. Una vez asimilada esta etapa, la ejecución correcta será entonces la suma de todos los movimientos simples, parciales, que obedecerán sumisos al estímulo de la inteligencia. (Carlevaro, 1979, pp. 32-33)

En otro texto del mismo autor podemos observar claramente un ejemplo con instrucciones prescriptivas de orientación mecanicista:

[...] el brazo se mueve en dirección paralela a la tapa, describiendo un sector de círculo que tiene como centro el punto de apoyo en el aro. Tomando dicho punto como eje (y no el codo), el brazo, como una palanca de primer género, traslada la mano de prima a sexta o viceversa. A efectos de mantener la relación de perpendicularidad de los dedos con las cuerdas, la muñeca debe ir adecuando el ángulo lateral que forma con el brazo en la medida de su ascenso hacia la sexta. Es decir que, en tanto el brazo tienda al paralelismo con las cuerdas, el ángulo que se forma con la mano deberá ser más pronunciado [...]. (Carlevaro, 1979, p. 23)

Instrucciones de este tipo abundan en la literatura canónica de la guitarra clásica, así como en la de otros instrumentos musicales. Si se considera entonces el legado y la influencia transgeneracional alcanzada por muchos de estos métodos y tratados, tiene sentido suponer que, al menos parcialmente, ello esté detrás de un enfoque prescriptivo-mecanicista que muchos profesores profesan, bajo el supuesto de que los conocimientos necesarios para tocar un instrumento pueden ser transmitidos con efectividad de esta forma. Pero como veremos más adelante, por un lado, el cuerpo humano no es ni se comporta como un sistema mecánico de palancas y poleas, sino como un organismo vivo que a su vez es un *sistema dinámico complejo* con un gran número de posibilidades para coordinar sus *grados de libertad*,² y por otro lado, gran parte de estos conocimientos son conocimientos procedimentales que transitan por el cuerpo y que en buena medida no se pueden transmitir con palabras. Más aún, es posible argumentar que una pedagogía basada

2 Un grado de libertad es una sola de las múltiples posibilidades que tienen los músculos y articulaciones para moverse. Para una definición más abarcadora ver Turvey, Fitch y Tuller (1982).

en prescripciones mecanicistas podría estimular comportamientos mecánicos o “robóticos” durante la adquisición y el desarrollo de los gestos instrumentales.

Cognición corporeizada

En las últimas décadas, la perspectiva emergente de la cognición corporeizada, o *embodied cognition*, ha traído nueva luz a la comprensión de fenómenos asociados con el gesto corporal y el gesto en la música. Existe ya un cuerpo teórico significativo en filosofía, psicología, y neurociencia centrado en reivindicar el papel del cuerpo en la adquisición de conocimientos y en la construcción de sentido, ofreciendo una alternativa clara a la añeja dualidad cartesiana *mente-cuerpo*. Nuestra experiencia subjetiva tiene un componente corporal, al igual que todas las experiencias corporales tienen un componente mental (Doizge, 2015). La estructura del pensamiento está condicionada por la naturaleza del cuerpo, y a la inversa, el desarrollo del gesto está condicionado por la naturaleza del pensamiento.

Un antecedente temprano en filosofía donde se observa una re-significación del papel del cuerpo en los procesos cognitivos lo encontramos en la *Fenomenología de la percepción* de Merleau Ponty (1945/1993), donde se leen frases como “[...] la motricidad, tomada en estado puro, ya posee el poder elemental de dar un sentido” (p. 159), o “[...] el gesto no me hace pensar en la ira, es la misma ira” (p. 201). Podemos destacar, por otro lado, los trabajos de Michael Polanyi (1958, 1966a), que profundizó en la dimensión más personal y corporeizada del conocimiento, y cuyos planteamientos teóricos serán abordados más adelante. En el ámbito de la psicología de la educación cabe hacer mención a las investigaciones de Jean Piaget, quien estudió el papel de la experiencia física corporal en su interacción con el entorno durante el desarrollo de las estructuras sensoriomotrices (Burić, 2018). Desde una perspectiva de la neurociencia, en *El error de Descartes*, Antonio Damasio dejó claro que la separación entre mente y cuerpo es un mito, una ficción. La mente está siempre corporeizada –en el sentido más pleno del término– no solo incrustada en el cerebro (Damasio, 1996).

Quizá una de las postulaciones filosófico-cognitivas más influyentes de las últimas décadas sobre cognición corporeizada es la teoría de la metáfora de George Lakoff y Mark Johnson (Lakoff y Johnson, 1980, 1999; Johnson, 1987), donde se argumenta que el pensamiento conceptual abstracto se estructura metafóricamente a partir de experiencias vividas a nivel físico-corporal. La teoría de Lakoff y Johnson sostiene que para entender el mundo que nos rodea y para dar sentido a conceptos abstractos, trasladamos patrones de un dominio cognitivo a otro, y lo hacemos a través de proyecciones metafóricas, de naturaleza no proposicional, que operan a partir de esquemas pre-conceptuales muy básicos denominados *image schemata*, los cuales derivan de experiencias corporales propioceptivas y exte-

roceptivas (Peñalba, 2008). Para Johnson, un *image schema* es un patrón recurrente de nuestras interacciones perceptuales y programas motores que da coherencia y estructura a nuestra experiencia (Johnson, 1987).

La teoría de la metáfora ha sido atraída y aplicada por diversos dominios del conocimiento, desde las matemáticas hasta las ciencias políticas, pasando por la música. En esta última, los planteamientos de Lakoff y Johnson han sido acogidos con entusiasmo, reflejándose en trabajos de diversos autores, por citar algunos, Cox (2001, 2011), Brower (1997), Larson (1997), Saslaw (1996), Zbikowski (1997, 2008), Peñalba (2008) y Correia (2013).

Mecanicismo corporeizado

A esta altura resulta pertinente introducir los planteamientos del filósofo Shaun Gallagher sobre *imagen corporal* y *esquema corporal*, dos conceptos relacionados con la cognición corporeizada que podrían ayudar a dar luz acerca de cómo el pensamiento mecanicista es transmitido a través del lenguaje, reflejándose en los gestos instrumentales.

Según Gallagher (1986), el concepto de imagen corporal encierra tres características fundamentales: (1) es perceptual, es decir, incluye la forma como percibimos a nuestro cuerpo en la consciencia inmediata; (2) es cognitivo, en el sentido en que se basa en un constructo conceptual sobre nuestro propio cuerpo, informado por nuestra consciencia inmediata y comprensión intelectual, ya sea mítica o científica, de este; y (3) es emocional, pues incluye también la actitud sentimental sobre nuestro cuerpo (Gallagher, 1986).

El esquema corporal, en contraste, no es objeto de la consciencia, ni el resultado de un proyecto consciente, sino la ejecución anónima, pre-reflexiva, de nuestro cuerpo en la forma como habita su entorno. En esta ejecución el cuerpo actúa de forma holística y unificada, adquiriendo cierta organización o estilo donde se integran sus posiciones y respuestas en relación con su medio ambiente (ídem).

Para tener una imagen corporal, la atención consciente debe ser dirigida a una parte o grupo de partes del cuerpo, aislándolas del resto. La imagen corporal, por lo tanto, solo existe cuando es objeto de la consciencia, lo cual ocurre únicamente bajo situaciones determinadas. Con el esquema corporal sucede algo distinto. Este refleja y determina la actitud postural en correspondencia con su entorno y con las situaciones donde se desenvuelve. Por lo mismo, el esquema corporal no es algo completo en sí mismo, sino parte de una ecuación en la que, con su actitud postural, el cuerpo define al entorno tanto como el entorno define los estándares posturales del propio cuerpo (ídem).

Pero aunque la imagen corporal y el esquema corporal son conceptualmente

dos cosas diferentes, en la experiencia práctica se entrelazan y condicionan mutuamente. El esquema corporal parcialmente determina la imagen corporal, en el sentido en que los hábitos inconscientes (esquema corporal) parcialmente determinan las decisiones conscientes (imagen corporal), y a la inversa, la imagen corporal a veces también determina al esquema corporal, en la misma forma como las decisiones conscientes pueden, eventualmente, determinar los hábitos (ídem).

Dando un paso hacia adelante, los conceptos de imagen corporal y esquema corporal ofrecen posibles explicaciones parciales sobre cómo el pensamiento mecanicista, transmitido a través de la palabra oral y escrita, permea a nivel consciente e inconsciente condicionando (por ejemplo, con gestos angulosos u ortogonales) la actuación del cuerpo en la performance instrumental.

Las premisas en las que se basa el paradigma mecanicista tienen carácter proposicional, por lo que entran en nuestro sistema cognitivo, principalmente, a través del lenguaje, el cual nutre y moldea nuestros pensamientos y modelos mentales, y a la vez, es reflejo de estos. La construcción de la imagen corporal tiene componentes cognitivos, perceptivos y emocionales que están interrelacionados, de tal forma que las facultades cognitivas no solo permiten la conceptualización intelectual, ya sea mítica o científica, sobre nuestro cuerpo, sino que también influyen en la forma como lo percibimos y como nos relacionamos emocionalmente con este.

La imagen corporal es sensible al tipo de lenguaje que participa en su construcción. Lo que leemos o escuchamos sobre el cuerpo y su movimiento condiciona la imagen que nos hacemos de este. Por lo tanto, el tipo de lenguaje utilizado para explicar la técnica de un instrumento musical tiene consecuencias profundas en la forma como la imagen corporal es auto-percibida. Si la narrativa es mecanicista, las imágenes corporales asociadas con dicha actividad podrían resultar mecánicas, y consecuentemente, los gestos instrumentales también. Además, por la relación que existe entre imagen corporal y esquema corporal, tal mecanicismo trasciende la ejecución consciente del cuerpo (imagen corporal) penetrando los dominios del esquema corporal, que incluyen la actitud postural (pre-reflexiva) y la actuación no consciente del cuerpo.

Dos perspectivas sobre la adquisición, refinamiento y coordinación de movimientos humanos

Una vez introducidos los argumentos de arriba desde un enfoque de la cognición corporeizada, considero ahora oportuno revisar brevemente perspectivas y conceptos de la literatura sobre el aprendizaje motor, un dominio de investigación con cuerpo teórico propio, del que se desprenden dos corrientes que aunque en

principio podrían parecer irreconciliables, no son del todo excluyentes, pues trabajan en distintos niveles explicativos acerca de un objeto de estudio compartido. Estas dos corrientes son: *perspectiva cognitiva* y *perspectiva dinámica-ecológica*.

La perspectiva cognitiva surgió a partir de ideas en campos emergentes como las ciencias cognitivas, el procesamiento de la información y la cibernética (Batalla Flores, 2005). Con esta corriente se asocia el concepto del *programa motor*, que de manera muy concisa podemos definir como una serie de comandos pre-estructurados que definen y dan forma al movimiento (Schmidt y Lee, 2014). El concepto fue introducido desde 1935 por el neurofisiólogo ruso Nikolai Bernstein, aunque por la situación geopolítica las ideas de este autor no fueron divulgadas en occidente hasta finales de los años 60 (Torrents, 2005). Ya en una investigación de origen occidental, el primer uso del término programa motor se le atribuye a Keele en 1968, quien importó este concepto desde la informática para explicar el funcionamiento del cerebro en analogía con el de un ordenador (Davids, Button y Benett, 2008).

Uno de los máximos exponentes de las teorías de programas motores es Richard A. Schmidt, que en 1975 publicó su *teoría del esquema*, quizá la aportación más importante al estudio del aprendizaje motor desde una perspectiva cognitivista (Batalla Flores, 2005). Esta teoría plantea conceptualmente la existencia de dos dimensiones que operan durante el aprendizaje y coordinación de los movimientos corporales discretos. Por un lado están los *programas motores generalizados*, responsables de controlar clases o familias de movimientos, que contienen una serie de parámetros invariables como la estructura temporal, que se mantiene constante independientemente de la velocidad, la amplitud y la fuerza aplicada al movimiento.³ Por otro lado, hay estructuras subalternas denominadas *esquemas motores*, que gobiernan aspectos variables o parametrizables del movimiento, como la duración absoluta, la amplitud, la fuerza y los efectores utilizados (ver Schmidt, 1975; Schmidt y Lee, 2014). Es relevante mencionar que en un esquema motor lo que se almacena no son datos concretos, sino relaciones que se establecen entre los parámetros aplicados y los resultados de la respuesta motriz (Schmidt, 2003).

Aunque la idea de la existencia de programas motores generados, estructurados y almacenados centralmente ha sido criticada y refutada desde la corriente dinámica-ecológica, hay evidencias claras que respaldan la presencia de alguna forma de estructuras cognitivas de este tipo. Por ejemplo, se tiene registro de pacientes que a pesar de haber perdido completamente la sensibilidad en las extremidades inferiores, sin perder las vías eferentes que les permite moverse, han sido capaces de posicionar las piernas en el espacio con extraordinaria precisión,

³ Por ejemplo, un PMG podría ser *lanzar un objeto* por encima del hombro. Una acción de este tipo puede llevarse a cabo en un sinnúmero de variables como lanzar un objeto más grande o más pequeño, lanzar un objeto más pesado o más ligero, o, lanzar un objeto más cerca o más lejos.

aun sin contar con retroalimentación sensorial (ver Schmidt, 1975; Schmidt y Lee, 2014).

Otra evidencia la encontramos en los estudios sobre el tiempo de reacción en humanos. Se han realizado pruebas que demuestra que: (a) el tiempo de reacción aumenta conforme elementos de una serie son añadidos a la acción; (b) el tiempo de reacción aumenta entre más partes del cuerpo deben ser coordinadas; y, (c) el tiempo de reacción aumenta cuando la duración del movimiento es más larga (Klapp, 1996, citado en Schmidt y Lee, 2014). La interpretación de este fenómeno es que cuando hay movimientos programados se requiere de un lapso de tiempo (en milisegundos) para que la información sea organizada antes de que el movimiento pueda ser llevado a cabo, y así, mientras más complejo es este y más elementos deben ser procesados, más tiempo es requerido durante la etapa de programación.

Otro caso interesante lo encontramos en un estudio realizado por Raibert (1977), donde un palíndromo que en inglés se lee “Able was I ere I saw Elba” fue escrito de cinco formas distintas: (a) con la mano dominante (derecha), (b) con la mano dominante pero con la muñeca inmovilizada, (c) con la mano no dominante (izquierda), (d) con un bolígrafo sujetado con los dientes, y (e) con el bolígrafo pegado entre los dedos del pie. El resultado fueron cinco frases redactadas con un patrón de escritura muy similar y claramente reconocible como de la misma persona.

Como referí anteriormente, la teoría sobre programas motores, según fue planteada desde una perspectiva cognitivista, no ha sido aceptada de manera homogénea. A partir de la década de los 80 las investigaciones sobre el aprendizaje motor, que hasta entonces eran dominadas por la perspectiva del procesamiento de la información, comenzaron a desafiar las teorías clásicas desde un enfoque sistémico-ecológico. Esta nueva corriente, que se contrapone claramente a la concepción mecanicista del ser humano, es una visión de sistemas complejos que comparte ideas con la Gestalt en cuanto a que el todo es superior a la suma de sus partes. La perspectiva dinámica-ecológica tiene a una de sus principales influencias en la teoría ecológica de la percepción de Gibson, que propone que el organismo y el medio ambiente están inextricablemente vinculados, recíprocamente determinados y acoplados de una forma adaptativa y funcional (Gibson, 1979, citado en Garner y Kaplan, 2017, p. 3). A esta corriente se le suele asociar con un enfoque sobre el estudio del sistema motor humano planteado de manera temprana por Nikolai Bernstein, y tiene en Kelso, Kuger, Turvey, Reed y Thelen a algunos de sus exponentes más destacados.

Lejos de ser reducido a una máquina, en la perspectiva dinámica-ecológica el cuerpo humano es entendido como un sistema dinámico complejo con una gran

cantidad de componentes que interactúan de manera dinámica, no lineal e interdependiente; en múltiples niveles de análisis que incluyen lo bioquímico, lo biomecánico, lo neurofisiológico, lo anatómico y lo psicológico. Según Kelso (1995), el cuerpo humano cuenta con cerca de 10^2 articulaciones, 10^3 músculos, 10^3 tipos de células, y 10^{14} neuronas y conexiones neuronales, por otro lado, es multifuncional y de comportamiento complejo. Como tal, la ejecución de cualquier movimiento, por simple que parezca, involucra un sinnúmero de partes, articulaciones y circuitos neuromusculares actuando de manera coordinada al interior del sistema y con su entorno:

Los movimientos ocurren [...] por los desequilibrios de las fuerzas causadas por cambios en la tensión muscular, pero no hay una relación de uno a uno. Los movimientos del cuerpo provocan consecuencias mecánicas en el sistema físico, se generan fuerzas centrípetas e inerciales, a la vez que el cuerpo está sometido a la fuerza de la gravedad. Estas fuerzas contribuyen e influyen a todos los movimientos mientras están sucediendo y constituyen un campo de fuerzas en continuo cambio, provocando multitud de variables independientes que afectan a este movimiento. (Torrents, 2005, p. 37)

De acuerdo con la perspectiva dinámica-ecológica, el sistema nervioso central no es en sí el responsable de elegir de entre las innumerables opciones de *grados de libertad* que tiene el sistema motor para realizar una acción. Aquí se le otorga un papel mucho más limitado (si acaso) a la idea de los programas motores generados, estructurados y almacenados centralmente; y en su lugar se defiende la existencia de *estructuras coordinativas* que aprovechan las propiedades dinámicas del sistema motor humano (ver Batalla Flores, 2005). La función del sistema nervioso central se limitaría entonces a permitir que algunas opciones sean elegidas de manera probabilística al marcar una meta general e imponer estreñimientos al sistema global, del cual emergen las soluciones siguiendo principios de auto-organización (ver Latash, 1996). En palabras de Torrents y Balagué: “el movimiento es fruto de la interacción entre el sistema músculo-esquelético, el sistema nervioso y el entorno, y los estados de atracción que surgirán de la interacción de todo el sistema” (Torrents y Balagué, 2007, p. 9).

Si tenemos en cuenta todos estos factores y las características del cuerpo humano que lo sitúan en la categoría de *sistema dinámico complejo*, resulta lógico deducir que para la enseñanza de instrumentos musicales, la prescripción de fórmulas universales o patrones de movimiento “correctos” es, como mínimo, inadecuada. Gran parte del conocimiento necesario para tocar un instrumento es un conocimiento de tipo corporeizado que es personal y que en buena medida se resiste a la explicitación.

La Dimensión Tácita del Conocimiento

La discusión sobre los diferentes tipos de conocimiento ha sido abordada ampliamente desde diversos campos del saber. Una dicotomía recurrente en los planteamientos es aquella que distingue entre el saber qué (*know what*) o conocimiento explícito, y el saber cómo (*know how*) o conocimiento tácito. Trabajos representativos desarrollados sobre esta temática incluyen a Polanyi (1958, 1966a), Spender (1993), Nonaka y Takeuchi (1995), Garud (1997), Brown y Duguid (1998), Gamble y Blackwell (2001), Collins (2010), Gascoigne y Thornton (2013), Park y Gabbard (2018), Hadjimichael y Tsoukas (2019), y Mitchell, Harvey y Wood (2022).

El término *conocimiento tácito* suele atribuirse a Michael Polanyi, quien en sus obras *Personal Knowledge* (Polanyi, 1958/2005) y *The Tacit Dimension* (Polanyi, 1966a) conceptualizó reflexivamente sobre la dimensión más personal (e interpersonal) y procedimental del conocimiento, dilucidando la fenomenología de un tipo de conocimiento que aunque sabemos que lo tenemos, (a) no lo podemos explicar con palabras, o, (b) intentar hacerlo resulta altamente impráctico.

El conocimiento tácito es un conocimiento intuitivo, difícil de comunicar, construido en gran medida a partir de la experiencia. Está cimentado en la acción, el compromiso y el involucramiento (Nonaka, 1994), y contrasta con el *conocimiento explícito*, que es un conocimiento declarativo que puede ser codificado, almacenado y recuperado desde archivos, bases de datos y material bibliográfico (Hulme, 2014).

Actualmente la literatura en este campo de estudios es muy basta, pero dentro de esta masa teórica la producción de Michael Polanyi permanece relevante. Grant (2007), con base en datos obtenidos en Serenko y Bontis (2004), observa que en el periodo de 15 años anterior a la publicación del artículo, la obra de Polanyi (1958, 1966) fue la segunda más citada de toda la literatura de este campo de estudio, solo por detrás de Nonaka y Takeuchi (1995). Por otra parte, tras una revisión de alrededor de 60 artículos de revistas líder, Grant (2007) concluye que es pertinente visitar la obra de Polanyi, argumentado que algunas de sus ideas fundamentales han sido malinterpretadas o mal aplicadas por un porcentaje alto de autores (ver Grant, 2007).

Con estos antecedentes, en el contexto de este artículo, propongo revisar algunas ideas planteadas por Michael Polanyi, autor de la ya célebre frase “we can know more than we can tell” (Polanyi, 1966a, p. 4), que frecuentemente encontramos traducida como: “podemos saber más de lo que podemos decir”, o, simplemente, “sabemos más de lo que podemos decir”.

Según Polanyi (1966b), mientras que el conocimiento tácito puede existir por

sí solo, el conocimiento explícito depende de ser tácitamente comprendido para poder ser aplicado; como tal, todo conocimiento, o es tácito, o está basado en conocimiento tácito (p. 7). Nadar o andar en bicicleta son dos actividades que la mayoría de los humanos sabemos hacer, sin que por ello seamos capaces de explicar los conocimientos involucrados en estas:

Si sé cómo andar en bicicleta o cómo nadar, esto no significa que pueda decir cómo es que consigo mantener el equilibrio en una bicicleta, o mantenerme a flote al nadar. Puede que no tenga la menor idea de cómo hago eso, o incluso una idea totalmente errónea o extremadamente imperfecta de ella, y aun así sigo montando en bicicleta o nadando alegremente. Tampoco se puede decir que sé cómo andar en bicicleta o nadar y, sin embargo, no sé cómo coordinar el complejo patrón de actos musculares con los cuales ando en bicicleta o nado. Tanto sé cómo llevar a cabo estas acciones en su conjunto como también sé cómo llevar a cabo los actos elementales que las constituyen, aunque no puedo decir qué son estos actos. (Polanyi, 1966b, p. 4)⁴

Al igual que estos ejemplos, hay incontables situaciones donde claramente “sabemos más de lo que podemos decir”; como al cepillarse los dientes, abrir la cerradura de una puerta con una llave, cocinar un huevo frito o tocar un instrumento musical. Si bien es cierto que proporcionar instrucciones verbales orientativas puede resultar útil para la adquisición o el refinamiento de los programas motores o estructuras coordinativas (Schmidt, 1975, 2003; Schmidt y Lee, 2014; Solan y Mendo, 2007), el núcleo del conocimiento en cualquiera de las tareas antes mencionadas está embebido en el cuerpo y no es explicitable o, en todo caso, su explicitación es limitada o altamente impráctica.

A partir de los planteamientos de Polanyi, el sociólogo Harry Collins conceptualizó el conocimiento tácito en tres categorías: *conocimiento tácito relacional*, *conocimiento tácito somático*, y *conocimiento tácito colectivo* (Collins, 2010). El conocimiento tácito relacional, es aquel que está asociado a la forma como ciertas personas o grupos de personas se relacionan entre ellas, ya sea por sus propensiones individuales, o por las adquiridas a partir de los grupos sociales a los que pertenecen. El conocimiento tácito somático, por otra parte, se encuentra alojado en el cuerpo, materialmente inscrito en conexiones neuromusculares. Los ejemplos de Polanyi sobre nadar o andar en bicicleta corresponden con este tipo de conocimiento tácito, al igual que la mayor parte del conocimiento involucrado en la ejecución de un instrumento musical. Por último, el conocimiento tácito colectivo es un conocimiento intersubjetivo, alojado en la sociedad, que solo puede ser adquirido a través de la experiencia en la interacción social. Este tipo de conocimiento está condicio-

⁴ Traducción propia.

nado por el contexto socio-cultural. Realizar cambios de marcha y de dirección al conducir un automóvil requiere de un conocimiento tácito somático (programas motores o estructuras coordinativas inscritas en conexiones neuromusculares), pero hacerlo en el tráfico de una ciudad implica un conocimiento tácito colectivo, como la comprensión de convenciones sociales, gestión de tráfico e interacción personal (Collins, 2010). De forma similar, un músico experimentado adapta su comportamiento, su forma de tocar y de producir sonidos, según lo haga solo o con determinadas personas, en determinados contextos y circunstancias.

Entre el conocimiento tácito somático y el conocimiento tácito colectivo puede haber interdependencia. El primero aloja códigos implícitos neuromusculares, mientras que el segundo contiene códigos intersubjetivos socioculturales. Por ello, Collins propone considerar la existencia de dos fases para la adquisición de habilidades: una fase neuromotriz y otra fase que involucra el uso de la coordinación neuromotriz de forma socialmente sensible (Collins, 2010). Esto implica tener en cuenta un grado de flexibilidad que permite adaptar el aprendizaje a los contextos sociales.

Traducción y Retroversión de Conocimientos

A partir de los planteamientos de Polanyi y Collins; Soares (2013) explora relaciones entre conocimientos explícitos y conocimientos tácitos en el contexto de la práctica y enseñanza de la flauta, con derivaciones que son aplicables para cualquier instrumento musical. Este autor argumenta que cualquier intento de convertir el conocimiento tácito en conocimiento explícito, o viceversa, conlleva pérdidas o alteraciones de información que generan ambigüedades y malinterpretaciones. Soares aborda estos fenómenos a partir de un concepto propio al que denomina *traducción y retroversión* (es decir, traducción inversa) de conocimientos.

Traducir supone tratar de expresar en un lenguaje algo que ha sido anteriormente expresado en otro distinto. Por analogía, Soares (2013) llama traducción al proceso mediante el cual un fenómeno neuromuscular asociado con la ejecución instrumental es razonado y conceptualizado para convertirlo de conocimiento tácito en conocimiento explícito. En otras palabras, la traducción es la transformación de coordinaciones y sensaciones neuromusculares en conocimiento declarativo. En sentido contrario, la retroversión es la “operacionalización y automatización de las normas y descripciones generadas por la traducción o por la observación de una demostración, en coordinaciones neuromusculares, [...], una transformación de conocimiento explícito en conocimiento tácito y procedimental” (Soares, 2013, pp. 26-27).⁵

⁵ Traducción propia.

Problemas para la Traducción-Retroversión de Conocimientos

La traducción y retroversión entre conocimientos tácitos y explícitos es un ejercicio común en el enfoque prescriptivo-mecanicista, pero como queda cada vez más claro, ello conlleva una serie de dificultades. En los próximos párrafos discuto cuatro puntos que considero relevantes: (1) la linealidad del lenguaje verbal; (2) la dificultad de expresar con palabras las interconexiones dinámicas que se establecen entre los elementos que integran un gesto; (3) las consecuencias derivadas de la conversión del conocimiento explícito en procedimental (retroversión), a partir de información (inevitablemente) dosificada y secuenciada; y, (4) las diferencias individuales y la subjetividad inherente a cada persona.

Linealidad del lenguaje verbal

Existe una evidente incompatibilidad espaciotemporal entre el lenguaje de los gestos y el lenguaje de las palabras, pues mientras que el primero contiene múltiples eventos que ocurren de manera simultánea, el segundo se desarrolla de manera lineal y no permite comunicar más que un acontecimiento a la vez. Para nadar, andar en bicicleta o tocar un instrumento, se requiere coordinar muchos *grados de libertad* en un solo instante, pero esto no puede ser expresado de forma directa mediante el lenguaje verbal, que para describir procedimientos requiere separar, jerarquizar y secuenciar los eventos que lo conforman, y al hacerlo, inevitablemente oculta o tergiversa información.

Por ejemplo, con enfoque mecanicista, en su libro *Pumping Nylon* el guitarrista Scott Tennant ofrece una descripción secuenciada de los eventos que integran el movimiento supuestamente “correcto” de los dedos de la mano derecha para pulsar las cuerdas de la guitarra, indicando que dicha acción debe constar de tres pasos: El primero, *planting*, supone preparar espacialmente el dedo sobre la cuerda, el segundo, *pressure*, implica desplazar la cuerda en una determinada dirección, y el tercero, *release*, requiere soltar la presión antes ejercida para liberar la cuerda y generar sonido. Una vez expuesto este procedimiento, el autor advierte que los tres pasos ocurren en una sucesión tan rápida que se mezclan en un solo movimiento (ver Tennat, 1995), sugiriendo que se trata de movimientos de tipo balístico que operan en *bucle abierto* accionados por programas motores anticipados, sin que haya mucha posibilidad de retroalimentación sensorial durante el movimiento.⁶ En el ejemplo en cuestión, al intentar traducir un conocimiento tácito en explícito, el autor fragmenta la trayectoria de un movimiento balístico en tres pasos, descri-

⁶ Los conceptos *bucle abierto*, *bucle cerrado* y *retroalimentación sensorial* forman parte de la teoría sobre programas motores. Para saber más ver Schmidt (1975), Schmidt (2003), Schmidt y Lee (2014).

biendo cada uno como si fuese un movimiento independiente gobernado por un programa motor individual. Esto significa que, para la retroversión, hay una carga mucho mayor de información para procesar, lo que presumiblemente perjudica la fluidez del movimiento.⁷ De hecho, si el aprendiz no consigue identificar la falacia, el resultado podría traducirse en movimientos torpes y desintegrados.

Dificultad para hacer explícitas las interconexiones dinámicas entre los elementos que integran un gesto

Cuando realizamos una tarea motriz compleja como nadar o andar en bicicleta, o una mucho más compleja, como tocar un instrumento, hay una multitud de componentes dinámicos que participan en las acciones y que solo tienen sentido al ser experimentados como un todo en la práctica. En la técnica de nado estilo *crol*, por ejemplo, participan virtualmente todas las partes del cuerpo, desde la coronilla hasta los dedos de los pies, en un patrón coordinado constituido por la interacción dinámica, simultánea, de muchos elementos cinéticos. En la teoría de los sistemas dinámicos a este tipo de patrón se le conoce como *parámetro de orden* o *variable colectiva*.⁸ Se podría intentar describir con palabras la acción de cada uno de estos elementos por separado, pero ello sería de poca utilidad para alguien que nunca ha experimentado la sensación de nadar. La relación dinámica que llega a existir entre los componentes de un patrón coordinado es algo que se puede experimentar en un nivel sensorial, pero a lo que difícilmente se puede acceder a partir de la descripción verbal del comportamiento individual de tales componentes.

Por otra parte, hay que tener en cuenta no solo las relaciones simultáneas que existen entre los componentes dinámicos de una tarea motriz, sino también las relaciones que se establecen entre sus eventos en la línea horizontal del tiempo. Kurt Meinel (1977) explica que los movimientos humanos, conceptualmente, se componen de tres fases a las que clasifica como fase preparatoria, fase principal y fase final; que la forma como se ejecuta una fase de un movimiento condiciona la calidad de la siguiente; y que el resultado final depende del conjunto integrado de fuerzas internas y externas, activas y pasivas. Esto puede ser percibido sensorialmente a nivel de propiocepciones y exterocepciones, pero difícilmente puede ser hecho explícito.

Consecuencias derivadas de la conversión del conocimiento explícito en procedimental (retroversión), a partir de información (inevitablemente) dosificada y secuenciada

⁷ Ver ley Hick – Hyman en Schmidt y Lee (2014, pp. 27-28).

⁸ Un *parámetro de orden* o *variable colectiva* representa el comportamiento global del sistema en un nivel macroscópico. Este se genera por la cooperación de los componentes individuales de un sistema complejo, y a su vez, gobierna el comportamiento de estos (ver Haken, Kelso y Bunz, 1985).

Un gesto físico, que sucede en un instante, contiene un gran número de elementos cinéticos que interactúan y se coordinan de forma simultánea. Pero cuando se intenta aprender una tarea motriz a partir de instrucciones verbales, la linealidad del lenguaje limita a tener que apropiarse de la información de forma dosificada a partir de varias pequeñas entregas, y en este proceso, es fácil que la atención se quede en los detalles de cada entrega, en detrimento del gesto como unidad orgánica.

En un ejemplo hipotético, una estudiante de viola atiende las instrucciones prescriptivas de su profesor, quien explica a detalle cómo trasladar la mano izquierda por el diapasón, del registro grave al registro agudo, conservando una “correcta” posición de la mano de acuerdo con los parámetros pre-establecidos. Pero en este ejercicio la atención de la alumna queda tan absorbida por los detalles de la descripción de los movimientos de su brazo izquierdo, que descuida integrar orgánicamente otros componentes del gesto, como los movimientos del brazo y mano opuestos que guían el arco, los movimientos de la región pélvica que proporcionan equilibrio de tensiones en las cadenas musculares, o la respiración; lo cual, como un todo, resulta determinante para la calidad de la ejecución del traslado de mano izquierda. Esto no sería un problema si el gesto pudiera construirse uniendo piezas individuales como cuando se arma un rompecabezas, pero esto no sucede así, pues la calidad del movimiento de una parte del cuerpo condiciona el desempeño del cuerpo como un todo.⁹

Por otra parte, la recepción dosificada de la información, potencialmente influye en el tipo de procesos cognitivos que tienen lugar durante la ejecución, con consecuencias que pueden ser negativas. Por ejemplo, aprender alguna técnica instrumental a partir de una descripción verbal de los eventos (o movimientos estereotipados) que supuestamente deben integrarla, fomenta el hábito de ejercer en tiempo real una actitud analítica sobre los detalles de la acción para evaluar la correspondencia entre esta y la prescripción. Pero analizar con conocimiento declarativo, en tiempo real, las acciones que se realizan, o enfocar la atención en sus elementos internos, puede generar inestabilidades y pérdidas de control (ver Wulf, McNevin y Shea, 2001; Master y Maxwell, 2008).

Subjetividad y diferencias individuales

Los conocimientos tácitos somáticos presentan una resistencia alta a la verbalización, pero incluso en el caso donde algún conocimiento tácito somático pudiese ser explicitado de forma factualmente apegada a la realidad, ello tampoco

⁹ De acuerdo con Patrick Germain: “Un músculo no trabaja nunca solo. El cerebro posee en la memoria movimientos que son realizados a la vez por varios músculos unidos entre ellos por fascias. Los músculos y las fascias forman conjuntamente cadenas tisulares móviles que desplazan o mantienen las diferentes partes del cuerpo.” (Germain, 2003, p. 16)

supondría que el receptor sería capaz de realizar una retroversión “correcta” de las instrucciones. La noción sobre las diferencias individuales en niveles anatómicos, fisiológicos y psíquicos, sugiere que dos sujetos que ejecutan una (aparentemente) misma acción, la perciben cada uno de forma distinta.¹⁰ Esto significa que (a) la traducción está siempre condicionada por la subjetividad de quien transforma su propio conocimiento tácito en lenguaje verbal, y en el sentido opuesto, (b) la retroversión también está necesariamente influenciada por la subjetividad de quien interpreta y transforma una serie de instrucciones verbales en coordinaciones neuromusculares y automatismos. De esta forma, es fácil que el mensaje original se vaya transformando hasta convertirse en algo cualitativamente distinto.

La Instrucción Prescriptiva Puede Inhibir la Auto-Exploración

Soares (2013), basado en Davids, Button, y Bennett (2008), escribe:

Instruir verbalmente o demostrar un movimiento o una técnica ‘ideal’ sin antes intentar comprender la mejor forma de que el alumno descubra una solución específica para el movimiento que aproveche sus características dinámicas intrínsecas limita las posibilidades de que adopte un patrón de movimiento optimizado que le sea adecuado. Por eso, enfatizar explícitamente el aprendizaje de habilidades motoras a través de información verbal provoca un enfoque demasiado estrecho de la atención del aprendiz no garantizando el tiempo necesario para explorar y descubrir sus propias soluciones. (Soares, 2013, p. 39)¹¹

Una instrucción prescriptiva sobre cómo llevar a cabo una acción acota el espectro de posibilidades que el receptor considera tener a disposición y previene la búsqueda de soluciones alternativas: “si algo es presentado como una verdad aceptada, formas alternativas de pensar no son ni siquiera consideradas” (Langer, 1989, citado en Soares, 2013, p. 39).¹² Para ilustrar este punto cito otro influyente método de guitarra clásica de orientación mecanicista, *Classic Guitar Technique*, de Aaron Shearer (1959/1963), donde el autor instruye: “¡MANO DERECHA FIRME! Movimientos ÚNICAMENTE de los dedos y del pulgar” (p. 25).¹³ Con una instrucción así, las probabilidades de que quien la atiende se aventure a explorar

10 Según Nikolai Bernstein, la complexión corporal, la musculatura, y especialmente, la estructura y el desarrollo de los diferentes niveles del cerebro son tan diferentes y únicos en cada persona, que incluso una vez que una habilidad ha sido adquirida a nivel general, cada estudiante tiene que hacer muchos ajustes en su composición motriz para adaptar la situación a sus aptitudes particulares. (Bernstein, 1996, p. 183)

11 Traducción propia.

12 Traducción propia.

13 Traducción propia.

opciones fuera de los márgenes de esta, disminuyen. Tales opciones, que podrían resultar en soluciones potencialmente más eficientes, incluyen, por ejemplo, una integración dinámica de más partes del cuerpo como las articulaciones de la muñeca, el codo, el hombro y la pelvis; en movimientos oscilatorios que potencialmente generan sinergias optimizando el trabajo de los dedos. Pero la instrucción de Shearer es imperativa en cuanto a mantener una actitud estática del brazo y de la mano, reduciendo significativamente la disponibilidad de grados de libertad.

La Demostración Visual

Conjuntamente con la instrucción verbal, la demostración visual es una de las estrategias más recurridas por profesores de instrumento para transmitir conocimientos procedimentales. En lo que se refiere concretamente al aprendizaje de tareas perceptivo-motrices, hay evidencia que sugiere que los ejemplos demostrativos son útiles, sobre todo durante las primeras fases del aprendizaje (ver Schmidt y Lee, 2014). Cabe destacar que, a diferencia de la instrucción verbal, el ejemplo demostrativo transmite más de un acontecimiento a la vez, como varios elementos cinéticos ocurriendo de forma simultánea, y es capaz de comunicar información cognitiva y afectiva de manera directa, al activar redes neuronales (neuronas espejo) que permiten al receptor interpretar, desde su propio mapa neuromuscular, los gestos del emisor (ver Iacoboni et al., 2005; Blakeslee y Blakeslee, 2008). No obstante, la efectividad pedagógica de una demostración visual es también limitada:

El alumno capta, casi siempre solo la forma general en que se produce el movimiento. Recibe una primera impresión de su aspecto externo, una imagen óptica de su transcurso, a grandes rasgos. Con esto, la verdad es que no ha captado mucho todavía, porque las más de las veces el movimiento transcurre a gran velocidad. Detalles a menudo importantes (“trucos”) son pasados por alto y sólo se retiene una tosca impresión. El alumno capta bien qué se hace, pero mal todavía, cómo se hace. Y esto no cambia, por más que se repita la exhibición inicial, acompañada de explicaciones. (Kurt Meinel, 1977, pp. 264-265)

Además, la calidad de un movimiento está relacionada tanto con su estructura espacio-temporal como con la buena regulación de tensiones musculares. Lo primero es ópticamente observable, no tanto así lo segundo: “el movimiento de los dedos puede de hecho ser observado, pero la calidad óptima de ese movimiento no se adquiere fácilmente por demostración” (Soares, 2013, p. 34).¹⁴

Por otra parte, el mapa neuromuscular de cada persona es único y la capacidad

14 Traducción propia.

para interpretar y traducir un ejemplo visual en conocimiento procedimental depende de esa unicidad, estrechamente vinculada con una historia de vida. En este sentido, un receptor “x” puede no estar preparado para interpretar acertadamente la información de un emisor “y”. Es difícil poder transmitir vía demostración visual, aún acompañada de una explicación verbal, una sensación que aún no ha sido experimentada por el destinatario. El sabor es una sensación, ¿pero cómo explicar a alguien que nunca ha probado el mole poblano, el sabor de esta peculiar salsa mexicana? Puedo intentarlo haciendo referencia a otros alimentos y sabores o combinaciones de sabores (p.ej., picante, achocolatado), y enlistando sus numerosos ingredientes. Puedo demostrar cómo se prepara la receta tradicional. Pero el receptor no sabrá con certeza a qué sabe el alimento hasta que lo pruebe por sí mismo. Más aún, su capacidad para imaginar el sabor estará acotada dentro de la gama de sabores que haya experimentado con anterioridad.

Con la demostración visual es posible transmitir algunos rasgos del movimiento, como su estructura espaciotemporal, pero no así otros que solo pueden ser asimilados a partir de la auto-experimentación, como la sensación que acompaña una buena regulación de tensiones musculares, o el tipo de organización que es necesaria para lograr un buen equilibrio postural dinámico. Un movimiento con buena calidad es producto de una compleja interacción entre fuerzas internas y externas, activas y pasivas. Esto puede ser percibido sensorialmente, pero no es fácil de asimilar a partir de la observación óptica, aun en compañía de una explicación verbal.

Conclusiones

Con un alcance inicial exploratorio, en este artículo he examinado implicaciones e inconvenientes de un paradigma de enseñanza instrumental de orientación *prescriptivo-mecanicista*, a partir de argumentos fundamentados en diversos campos del saber como filosofía, ciencias cognitivas, aprendizaje motor, y teoría de los sistemas dinámicos.

He comenzado por introducir características de la filosofía mecanicista, vinculándola con un enfoque recurrente en la pedagogía de instrumentos musicales donde el cuerpo humano es entendido y expresado en analogía con las máquinas, para posteriormente contrastar dicho enfoque con una perspectiva dinámica-ecológica donde el cuerpo humano es conceptualizado como sistema complejo. He explorado también algunos aspectos de la cognición corporeizada argumentando una causalidad circular entre los elementos cognitivos, afectivos, perceptivos y cinéticos del gesto instrumental; ofreciendo además una posible explicación sobre cómo el mecanicismo puede llegar a ser corporeizado a través del lenguaje declarativo.

Por otro lado, he discutido inconvenientes de la pedagogía prescriptiva aplicada a la enseñanza de instrumentos musicales. Es evidente que, tanto el lenguaje declarativo como las demostraciones visuales son herramientas útiles e incluso necesarias para la transmisión de conocimientos procedimentales, pero por sí solas no parecen ser suficientemente eficientes, aun empleadas en conjunto. Por las limitaciones del lenguaje declarativo y por las características del cuerpo humano como sistema complejo, el enfoque prescriptivo resulta frecuentemente ineficiente para la transmisión de conocimientos tácitos, más aún si se parte de un enfoque mecanicista. La demostración visual, por otra parte, aunque justificadamente ocupa un lugar relevante en la pedagogía de instrumentos musicales (los seres humanos tenemos una gran capacidad de “aprender a hacer” por imitación o por mimesis) también tiene una efectividad limitada, según sugieren evidencias.

Un modelo más eficiente para la enseñanza de instrumentos musicales -sin necesariamente prescindir del lenguaje declarativo y de las demostraciones visuales- podría integrar estrategias didácticas que reconozcan las *diferencias individuales* y estimulen el desarrollo de la sensibilidad propioceptiva y exteroceptiva a través de la autoexploración guiada. No se trata de explicar/demostrar qué se debe hacer y cómo se debe hacer buscando replicar modelos estereotipados, ni de señalar formas “correctas” de mover y colocar los distintos segmentos cuerpo; sino de estimular la búsqueda (personal) para descubrir formas optimizadas de hacer uso de sí mismo. En este sentido, hay enfoques y estrategias que pueden ser atraídas y aplicadas desde otros dominios del saber con perspectiva no prescriptiva ni mecanicista, sino de orientación holística, como la teoría de los sistemas dinámicos en el estudio de la motricidad humana (p. ej., ver Torrents y Balagué, 2007) y técnicas de educación somática como el Método Feldenkrais, entre otros (ver Eddy, 2009).

Bibliografía

Agassi, J. (1979). The Whole and Its Parts. *Nature and Systems*, 1, 32-36.

Bacarlett Pérez, M. L., y Fuentes Rionda, R. J. (2007). Descartes desde Canguilhem: el mecanicismo y el concepto de reflejo. *CIENCIA ergo sum*, 14(2), 161-171.

Bautista, A., Pérez Echeverría, M. P. y Pozo, J. I. (2010). Music performance teacher's conceptions about learning and instruction: A descriptive study of Spanish piano teachers. *Psychology of Music*, 38(1), 85-106. <https://doi.org/10.1177/0305735609336059>

Batalla Flores, A. (2005). *Retroalimentación y aprendizaje motor: influencia de las acciones realizadas de forma previa a la recepción del conocimiento de los resultados en el aprendizaje y la retención de habilidades motrices*. [Tesis Doctoral]. Universitat de Barcelona.

- Bernstein, N. A. (1996). On dexterity and its development. En M. L. Latash, y M. T. Turvey [Eds.], *Dexterity and its development* (pp. 1–244). Mahwah, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Blakeslee, S., y Blakeslee, M. (2008). *The body has a mind of Its own: How body maps in your brain help you do (almost) everything better*. New York: Random House.
- Brower, C. (1997). Pathway, Blockage, and Containment in "Density 21.5". *Theory and Practice*, 22, 35-54.
- Brown, J. S., y Duguid, P. (1998). Organizing knowledge. *California management review*, 40(3), 90-111. <https://doi.org/10.2307/41165945>
- Buriticá, A. (2018). Esquemas sensoriomotores y cognición off-line. *Ideas y Valores*, 67 (Sup. n.º4), 41-60. <https://doi.org/10.15446/ideasyvalores.v67n4supl.73413>
- Carlevaro, A. (1979). *Escuela de la guitarra. Exposición de la teoría instrumental*. Buenos Aires: Barry.
- Collins, H. (2010). *Tacit and explicit knowledge*. Chicago-London: University of Chicago Press.
- Correia, J. S. (2013). Investigación em Performance e a fractura epistemológica. *El oído pensante*, 1(2), 1–22.
- Cox, A. (2001). The mimetic hypothesis and embodied musical meaning. *Musicae Scientiae*, 5(2), 195–212. <https://doi.org/10.1177/102986490100500204>
- Cox, A. (2011). Embodying music: Principles of the mimetic hypothesis. *Music Theory Online*, 17(2). <https://doi.org/10.30535/mt0.17.2.1>
- Damásio, A. R. (1996). *El error de Descartes*. Andrés Bello.
- Davids, K., Button, C., y Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Decreto de 15 de junio de 1942 sobre organización de los Conservatorios de Música y Declamación (1942). Boletín Oficial del Estado, de 4 de julio de 1942, 4838 a 4840.
- Decreto 2618/1966, de 10 de septiembre, sobre Reglamentación general de los Conservatorios de Música (1966). Boletín Oficial del Estado, 254, de 24 de octubre de 1966, 13381 a 13387.
- Doidge, N. (2015). *The Brain's Way of Healing: Remarkable Discoveries and Recoveries from the Frontiers of Neuroplasticity*. New York: Penguin Publishing Group.

- Eddy, M. (2009). A brief history of somatic practices and dance: historical development of the field of somatic education and its relationship to dance. *Journal of Dance and Somatic Practices*, 1(1), 5–27. https://doi.org/10.1386/jdsp.1.1.5_1
- Gallagher, S. (1986). Body y Image and Body Schema: A Conceptual Clarification. *The Journal of Mind and Behavior*, 7(4), 541–554.
- Gamble, P. R., y Blackwell, J. (2001). *Knowledge management: A state of the art guide*. London-Sterling: Kogan Page.
- Garner, J. K., y Kaplan, A. (2017). An Ecological, Dynamical Systems Perspective on Teacher Learning and Professional Development. Artículo presentado en *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. San Antonio, TX, pp. 1-21.
- Garud, R. (1997). On the distinction between know-how, know-what, and know-why. *Advances in strategic management*, 14, 81-102.
- Gascoigne, N., y Thornton, T. (2013). *Tacit knowledge*. London: Routledge.
- Germain, P. (2003). *La Armonía del gesto* (2ª ed.). Barcelona: La Liebre de Marzo.
- Grant, K. A. (2007). Tacit Knowledge Revisited -We Can Still Learn from Polanyi. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(2), 173-180.
- Hadjimichael, D., y Tsoukas, H. (2019). Toward a better understanding of tacit knowledge in organizations: Taking stock and moving forward. *Academy of Management Annals*, 13(2), 672-703. <https://doi.org/10.5465/annals.2017.0084>
- Haken, H., Kelso, J. A. S., y Bunz, H. (1985). A Theoretical Model of Phase Transitions in Human Hand Movements. *Biological Cybernetics*, 51(5), 347–356. <https://doi.org/10.1007/bf00336922>
- Hodel, B. (1985). School of guitar by Abel Carlevaro. *Guitar Review*, 33–34.
- Hulme, P. E. (2014). Bridging the knowing–doing gap: know□ who, know□ what, know□ why, know□ how and know□ when. *Journal of Applied Ecology*, 51(5), 1131-1136. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12321>
- Iacoboni, M., Molnar-Szakacs, I., Gallese, V., Buccino, G., Mazziotta, J. C., y Rizzolatti, G. (2005). Grasping the intentions of others with one’s own mirror neuron system. *PLoS Biology*, 3(3), 0529–0535. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0030079>
- Johnson, M. (1987). *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason*. Chicago-London: University of Chicago Press.
- Jorquera Jaramillo, M. C. (2010). Modelos didácticos en la enseñanza musical: el caso de la escuela española. *Revista musical chilena*, 64(214), 52-74. <https://doi.org/10.4067/s0716-27902010000200006>

- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns: The self-organization of brain and behavior*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Lakoff, G., y Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G., y Johnson, M. (1999). *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.
- Laor, L. (2016). “In Music Nothing Is Worse Than Playing Wrong Notes”. *Journal of Historical Research in Music Education*, 38(1), 5–24. <https://doi.org/10.1177/1536600616662540>
- Larson, S. (1997). Musical forces and melodic patterns. *Theory and practice*, 22, 55-71.
- Latash, M. L. (1996). The Bernstein Problem: How Does the Central Nervous System Make Its Choices? En M. L. Latash, y M. T. Turvey [Eds.], *Dexterity and Its Development* (pp. 277–304). Mahwah, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre (BOE del 4 de octubre de 1990), de ordenación general del sistema educativo (LOGSE).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo (BOE del 4 de mayo), de educación (LOE).
- Masters, R., y Maxwell, J. (2008). The theory of reinvestment. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(2), 160–183. <https://doi.org/10.1080/17509840802287218>
- Meinel, K. (1977). *Didáctica del movimiento: Ensayo de una teoría del movimiento en el deporte desde el punto de vista pedagógico* (3ª ed.). (Trad. Joaquim Vilar). La Habana: Editorial Orbe.
- Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la Percepción*. (Trad. Jem Cabanes). Buenos Aires: Planeta-Agostini. (*Trabajo original publicado en 1945*).
- Mitchell, V. W., Harvey, W. S., & Wood, G. (2022). Where does all the ‘know how’ go? The role of tacit knowledge in research impact. *Higher Education Research & Development*, 41(5), 1664-1678. <https://doi.org/10.1080/07294360.2021.1937066>
- Myers, T. W. (2003). *Trilbos Anatomicos - Meridianos Miofasciais: Para Terapeutas Manuais e do Movimento*. (Trad. Edson A. Liberti) Barueri, São Paulo: Manole. (*Trabajo original publicado en 2001*).
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.14>
- Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. *New York, NY*.

- Park, J., y Gabbard, J. L. (2018). Factors that affect scientists' knowledge sharing behavior in health and life sciences research communities: differences between explicit and implicit knowledge. *Computers in Human Behavior*, 78, 326-335. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.017>
- Peñalba, A. (2008). *El cuerpo en la interpretación musical: Un modelo teórico basado en las propiopercepciones en la interpretación de instrumentos acústico, hiperinstrumentos e instrumentos alternativos*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid.
- Polanyi, M. (1966a). *The tacit dimension*. Garden City, New York: Doubleday & Company.
- Polanyi, M. (1966b). The logic of tacit inference. *The Journal of the Royal Institute of Philosophy*, 41(155), 1-18. <https://doi.org/10.1017/s0031819100066110>
- Polanyi, M. (2005). *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. London: Routledge.
- Raibert, M. H. (1977). *Motor control and learning by the state space model* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Rocha Herrera, L. (2004). Descartes y el significado de la filosofía mecanicista. *Revista digital universitaria*, 5(3), 1-16.
- Saslaw, J. (1996). Forces, containers, and paths: The role of body-derived image schemas in the conceptualization of music. *Journal of music theory*, 40(2), 217-243. <https://doi.org/10.2307/843889>
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225-260. <https://doi.org/10.1037/h0076770>
- Schmidt, R. A. (2003). Motor Schema Theory After 27 Years: Reflections and Implications for a New Theory. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74(4), 366-375. <https://doi.org/10.1080/02701367.2003.10609106>
- Schmidt, R. A., y Lee, T. D. (2014). *Motor learning and performance: From principles to application* (5ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shearer, A. (1963). *Classic Guitar Technique* (2ª ed.). New York: Franco Colombo.
- Soares, P.C. (2013). *A ingerência do conhecimento explícito no conhecimento tácito: A Técnica Alexander e a prática e ensino da flauta*. (Tesis Doctoral). Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- Solan, P. S., y Mendo, A. H. (2007). Aprendizaje motor: una breve revisión teórica. *Ejefdeportes: Revista Digital*, 12(109).

- Spender, J. C. (1993, August). Competitive Advantage from Tacit Knowledge? Unpacking the Concept and Its Strategic Implications. In *Academy of Management Proceedings* (Vol. 1993, No. 1, pp. 37-41). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
- Tennant, S. (1995). *Pumping nylon. The classical guitarist's technique handbook*. Van Nuys, CA: Alfred Publishing.
- Torrents, C. (2005). *La teoría de los sistemas dinámicos y el entrenamiento deportivo*. (Tesis Doctoral). Universitat de Barcelona, Barcelona, España.
- Torrents, C., y Balagué, N. (2007). Repercusiones de la teoría de los sistemas dinámicos en el estudio de la motricidad humana. *Apunts. Educación Física y Deportes, 1.er trimestre*(87), 7–13. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2287432>
- Turvey, M. T., Fitch, H. L., y Tuller, B. (1982). The Bernstein perspective: I. The problems of degrees of freedom and context-conditioned variability. En J. A. S. Kelso (Ed.), *Human motor behavior: An introduction* (pp. 239–252). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Turvey, M. T., y Carello, C. (1996). Dynamics of bernstein's level of synergies. En M. L. Latash, y M. T. Turvey (Eds.), *Dexterity and its development* (pp. 339–376). Mahwah, NJ: L. Erlbaum Associates.
- Wulf, G., McNevin, N., y Shea, C. H. (2001). The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 54*(4), 1143–1154. <https://doi.org/10.1080/713756012>
- Yescas Chávez, S. Z., y Chong Barreiro, M. C. (2020). Pautas para la mejora metodológica en la enseñanza pianística. *Revistadecooperación.com*, 18, 23–34.
- Zbikowski, L. M. (1997). Conceptual models and cross-domain mapping: New perspectives on theories of music and hierarchy. *Journal of music theory, 41*(2), 193-225. <https://doi.org/10.2307/843958>
- Zbikowski, L. (2008). Metaphor and music. En R. Gibbs, Jr. (Ed.), *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 502-524). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816802.030>