

# El violín

## Un instrumento para el desarrollo musical y cognitivo desde la infancia

**Emilio Fernando García Díaz, M<sup>a</sup> Jesús del Olmo Barros,  
Eduardo Gutiérrez Rivas**

Recibido: 29.06.2018 – Aceptado: 25.07.2018

### **Title / Titre / Titolo**

The violin: an instrument of musical and cognitive development since school-aged children

Le violon: instrument de développement musical et cognitif depuis l'âge scolaire

Il violino: uno strumento di sviluppo musicale e cognitivo dai bambini in età scolare

### **Resumen / Abstract / Résumé / Riassunto**

Los nuevos paradigmas de investigación de la moderna neurociencia centran su foco de atención en los aspectos cualitativos del aprendizaje que condicionan su alcance y su posible repercusión en el desarrollo cognitivo del niño. La riqueza del sistema que nos desvelan las técnicas de imagen cerebral demanda la creación de espacios educativos capaces de potenciar eficazmente la relación recíproca entre el aprendizaje y el desarrollo de las estructuras neuronales que lo posibilitan. Atendiendo a los principios de plasticidad neuronal y desarrollo cognitivo asociado a la educación musical, nuestro estudio, realizado en un contexto natural, propone la utilización del violín como una herramienta útil para enriquecer la formación del niño y favorecer su desarrollo cognitivo y emocional desde el comienzo de su vida académica de manera normalizada. El Proyecto de Innovación Educativa presentado atiende a los diversos factores que interactúan en el proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de garantizar la viabilidad de la medida en el contexto socioeducativo actual.

The new paradigms in neuroscience research focus on the qualitative aspects of learning that condition its significance and influence on the cognitive development of children. The new brain imaging techniques reveal an extraordinary richness demanding the creation of new educational spaces that efficiently enhance the reciprocal relationship between learning and the development of neural structures. Attending to the principles of neural plasticity and cognitive development associated to music education, our research, in natural context, proposes the violin as an effective tool in enriching children's education and contributing to their cognitive and emotional development since the beginning of their academic life. Our Design-based Research attends to different elements that interact in the teaching-learning process in order to guarantee its viability in our education and social context.

Les nouveaux paradigmes de la recherche en neurosciences sont axés sur les aspects qualitatifs de l'apprentissage qui conditionnent son importance et son influence sur le développement cognitif des enfants. Les nouvelles

techniques d'imagerie cérébrale révèlent une richesse extraordinaire qui nécessite la création de nouveaux espaces éducatifs qui améliorent efficacement la relation réciproque entre l'apprentissage et le développement de structures neuronales. Respectant les principes de plasticité neuronale et de développement cognitif associés à l'éducation musicale, nos recherches proposent, dans son contexte naturel, le violon comme un moyen efficace d'enrichir l'éducation des enfants et de contribuer à leur développement cognitif et émotionnel depuis le début de leur vie scolaire. Notre recherche basée sur le design prend en compte différents éléments qui interagissent dans le processus d'enseignement-apprentissage afin de garantir sa viabilité dans notre contexte éducatif et social.

I nuovi paradigmi nella ricerca neuroscientifica si concentrano sugli aspetti qualitativi dell'apprendimento che condizionano il suo significato e la sua influenza sullo sviluppo cognitivo dei bambini. Le nuove tecniche di imaging cerebrale rivelano una straordinaria ricchezza che richiede la creazione di nuovi spazi educativi in grado di migliorare in modo efficiente la reciproca relazione tra l'apprendimento e lo sviluppo delle strutture neuronali. Seguendo i principi della plasticità neuronale e dello sviluppo cognitivo associati all'educazione musicale, la nostra ricerca, in un contesto naturale, propone il violino come uno strumento efficace per arricchire l'educazione dei bambini e contribuire al loro sviluppo cognitivo ed emotivo fin dall'inizio della loro vita accademica. La nostra ricerca, basata sul design, si occupa di diversi elementi che interagiscono nel processo di insegnamento-apprendimento al fine di garantire la sua vitalità nel nostro contesto educativo e sociale.

### **Palabras clave / Keywords / Mots-clé / Parole chiave**

Educación musical, desarrollo cognitivo, plasticidad neuronal, elementos cualitativos del aprendizaje, enseñanza del violín

Music education, cognitive development, neuroplasticity, qualitative elements of learning, violin pedagogy

Éducation musicale, développement cognitif, plasticité neuronale, éléments qualitatifs d'apprentissage, enseignement du violon

Educazione musicale, sviluppo cognitivo, plasticità neuronale, elementi qualitativi dell'apprendimento, insegnamento del violino

## Introducción

Vivimos días de intenso debate dentro del ámbito educativo. El continuo cambio que ha experimentado nuestro marco legislativo durante las últimas décadas ha culminado con una norma que nació muerta por falta de consenso dentro de la comunidad educativa. Junto a ello, la necesidad de dar respuesta a las demandas de los nuevos sistemas de producción y de generación del conocimiento son factores que alimentan ese debate y que subrayan la necesidad de establecer las directrices sobre las que se desarrolle uno de los pilares básicos de nuestra sociedad: la educación. Aunque para tal fin contamos con un tupido elenco de personajes capaces de las más asombrosas peripecias dialécticas, quizá la mayor revolución a la que asistimos dentro de nuestro ámbito es el conocimiento que poco a poco se va sedimentando sobre el propio aprendizaje: un proceso vivo y condicionado por el contexto emocional en el que se desarrolla y cuyas características pueden influir en la posible modificación de la conducta y la capacidad para adquirir nuevos aprendizajes. Este fascinante espacio en el que nos adentran los principios que subyacen al proceso de aprendizaje está poniendo en tela de juicio muchas de las categorías asumidas como norma dentro de la jerga docente y debería ser la piedra angular sobre la que se asentara cualquier sistema educativo que aspirara al desarrollo integral de sus alumnos. Sin embargo, esta revolución *sotto voce* de la neurociencia, consciente de sus limitaciones y de las innumerables preguntas que alimentan su desarrollo, apenas se deja oír tras el atronador ruido de la trompetería pedagógica de diseño, siempre a gusto del consumidor, que anuncia nuevos e inmediatos resultados capaces de sacarnos del marasmo en el que estamos sumergidos.

Sería injusto achacar toda la responsabilidad de esta situación a la dedicación de nuestros esforzados legisladores o a las reglas del mercado que parecen imponerse dentro del marco educativo. El abismo infinito entre la investigación y la práctica docente hacen de sordina ante cualquier eco de conocimiento que nos pueda dar algo

de luz entre las sombras de la caverna en la que parecemos movernos dentro de nuestras aulas. El maravilloso universo que nos descubren las técnicas de imagen cerebral sobre los procesos neurológicos y cognitivos que median en el aprendizaje se ve eclipsado ante la falta de concreción en la práctica docente, abocada a la repetición de las mismas rutinas cuasi decimonónicas, ahora sí, dentro de un entorno tecnológico de última generación. A pesar de los diversos envoltorios que adornan los mismos principios, nuestros niños y jóvenes se ven sometidos a un sistema que los evalúa no tanto por la calidad del aprendizaje adquirido, sino por su capacidad de adecuación a los indicadores del propio sistema. Principios tan hermosos como el respeto y la atención a la diversidad del desarrollo individual, dentro de un marco que garantice la igualdad de oportunidades, parecen haber perdido su significado después de haber sido manipulados tantas y tantas veces para justificar cualquier medida. Sin embargo, no podemos caer en el desánimo y dejar de atender al mensaje más esperanzador que esas sugerentes imágenes de los procesos cerebrales nos desvelan sobre la verdadera dimensión de nuestra acción en el aula: después de décadas sumidos al determinismo dictado por las condiciones innatas, hoy comprobamos que la variable más decisiva para el desarrollo de cualquier competencia no es la mejora de una capacidad cognitiva aislada, localizada y cuantificada en el volumen de un área cerebral concreta, sino la densidad y la fluidez de las conexiones entre áreas diversas que permiten el funcionamiento conjunto y armónico del sistema. La proliferación y consolidación de conexiones neuronales dependen del tipo de estímulo, del momento en el que se produce y, ante todo, del entorno emocional y los presupuestos cognitivos que acompañan al proceso de aprendizaje. Es decir, si atendemos al desarrollo cognitivo y emocional del alumno, objetivo último al que debería contribuir cualquier propuesta educativa, nuestro foco de atención debería centrarse no sólo en la tarea que realizamos sino en cómo la realizamos. Las estrategias cognitivas que promueven la comparación, la asociación de estímulos de naturaleza diversa y el descubrimiento son capaces de activar áreas fundamenta-

les para la motivación, como el hipocampo, y favorecer aprendizajes flexibles y generalizables a diversos contextos, competencia fundamental en un momento donde el acceso a la información y a los contenidos es inmediato (la actual ley educativa parte de principios diametralmente opuestos: la acumulación de contenidos y metodologías que inciden en la memorización de conceptos y procedimientos que, con suerte, son olvidados después de realizar el examen).

Después de destacar la importancia trascendental de los aspectos cualitativos del aprendizaje en esta especie de discusión anticipada que parece contravenir la estructura del escrito académico, pero justificada por la singularidad del momento en que vivimos, el estudio que pasaremos a presentar es el resultado del trabajo de un equipo multidisciplinar que intentó atender a los diversos factores que interactúan dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Un neurólogo, una musicoterapeuta y un profesor de violín que compartían una pasión común, la música, y la inquietud por concretar propuestas viables para la mejora del desarrollo cognitivo y emocional de nuestros niños. El título del proyecto de innovación docente en el que se materializó nuestra apuesta, “El violín: un instrumento para el desarrollo musical y cognitivo desde la infancia”, resume los ejes fundamentales de nuestra iniciativa y desembocó en una tesis doctoral aprobada por el departamento de Pediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. La buena acogida del trabajo y la importancia del momento de reflexión y cuestionamiento del sistema educativo nos animan a trascender el ámbito académico y compartir nuestra experiencia con todos aquellos que consideran la educación de calidad como uno de los valores fundamentales para el desarrollo individual y de la convivencia en una sociedad democrática. Así mismo, como docentes, asumimos la responsabilidad dar a conocer el laberinto de sonidos, funciones cognitivas y emociones que interactúan en nuestras aulas como un primer paso para alcanzar la complicidad social necesaria para poder llevar cabo nuestra hermosa tarea y contribuir a la mejora de la formación integral de nuestros niños y jóvenes.

## Música y desarrollo cognitivo

La relación entre música y neurociencia es un binomio consolidado desde que la utilización de las técnicas de imagen cerebral en las últimas décadas ha posibilitado la revolución del conocimiento actual sobre muchos de los procesos cognitivos que englobamos bajo el término mente. Esta relación no es casual: el estudio del procesamiento del sonido con intención musical está desvelando algunos de los principios de funcionamiento de nuestro sistema nervioso, extrapolables a otros ámbitos, que han servido para guiar los paradigmas de investigación de la moderna neurociencia. Principios como la plasticidad neuronal, ya anunciado hace más de un siglo por Ramón y Cajal, o el funcionamiento orgánico y conjunto del sistema para la realización de casi cualquier función cognitiva, frente a las teorías localizacionistas centradas en la clasificación de áreas cerebrales funcionales casi independientes, se revelan claramente durante el procesamiento del estímulo y la ejecución musical. Sin embargo, no son éstos los únicos valores en los que se sustenta esta relación. El estudio del procesamiento cerebral del estímulo sonoro durante la audición o la práctica musical ha permitido constatar efectos en el desarrollo de otras habilidades cognitivas no musicales que abren una nueva dimensión a la educación musical (García Díaz et al, 2014):

La publicación en 1993 del artículo “Music and spatial task performance” en la revista Nature (Rauscher et al, 1993) originó el conocido como efecto Mozart que propició un nuevo acercamiento a la música del compositor salzburgués, no sólo por la calidad y el placer de su escucha, sino por la esperanza de que nos hiciera más inteligentes. Aunque aún hoy nadie cuestiona la calidad de la obra mozartiana como fuente inagotable de belleza y placer, la comunidad científica pronto comenzó a indagar en esa relación entre la música de Mozart y la mejora en los resultados obtenidos en los test de inteligencia realizados después de su escucha. Se cuestionó la exclusividad de la música de Mozart, frente a otros estilos, para producir los mismos efectos, el tipo

de función cognitiva que provocaba el incremento en la puntuación de los test, los aspectos cualitativos del estímulo musical en el desarrollo de unas u otras funciones, etc. Sin embargo, incluso los más escépticos que llegaron a cuestionar la direccionalidad de la relación entre la educación musical y la mejorar de otras funciones cognitivas no musicales (Schellenberg, 2006) admiten que la educación musical es la herramienta más eficaz para potenciar desarrollos cerebrales muy diversos, y no sólo los específicamente musicales (Schellenberg y Winner, 2011). Algunos de ellos se pueden fundamentar en el desarrollo aumento medible de áreas cerebrales comunes en la ejecución de diversas habilidades musicales o lingüísticas (Foster y Zatorre, 2010; Tsang y Conrad, 2011). Otros desarrollos cognitivos no musicales, aunque asociados de manera reiterada al estímulo o la práctica musical, aún plantean preguntas fundamentales para el avance en el conocimiento sobre el funcionamiento de muchos otros procesos cognitivos, como la comprensión lectora, la inteligencia matemática, etc. (Corrigan y Trainor, 2011; Tillmann, 2012). Aunque quede un largo camino por recorrer, estamos en disposición de afirmar que cualquier desarrollo asociado a la educación musical depende de la naturaleza del estímulo (escucha o práctica musical) y los aspectos cualitativos de la intervención educativa (tipo de instrumento, metodología empleada, etc.) (Rauscher y Hinton, 2011).

## **Plasticidad neuronal y maduración cerebral**

Otros aspectos insoslayables, si atendemos a la eficacia y la conveniencia de cualquier medida educativa, son los principios funcionales que interactúan en desarrollo cerebral, aquellos que permiten y condicionan el aprendizaje, y el contexto en el que dicha medida se imbrica (cuestión que trataremos más adelante).

En primer lugar, centrémonos en el verdadero sujeto de la medida, el niño, y contemplemos las dos variables neuronales que determinan cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje, así como la adquisición futuras

habilidades: la plasticidad neuronal y la maduración cerebral.

La plasticidad neuronal es una capacidad fundamental de nuestro sistema nervioso que le permite adaptarse para minimizar el efecto de alguna lesión o modificarse con el aprendizaje. Todo aprendizaje afecta a las conexiones neuronales que lo posibilitan, aunque en mayor o menor medida dependiendo de factores como la edad (la riqueza de sinapsis que caracteriza los primeros estadios del desarrollo hace que la plasticidad sea mayor y de ahí la importancia de una estimulación adecuada durante estas etapas), la experiencia, el refuerzo o la práctica (que permite la mejora y el perfeccionamiento de habilidades gracias a la consolidación de los cambios estructurales y funcionales producidos por el aprendizaje) y el contexto emocional que acompaña al aprendizaje (Mora, 2017).

Por otro lado, la maduración cerebral es un proceso determinado genéticamente que implica la organización gradual de las estructuras neuronales. Antes de alcanzar los periodos críticos, momentos en los que las estructuras cerebrales son suficientemente maduras para la ejecución de una función, la sobrestimulación con expectativas que superen las capacidades presentes puede influir en el interés espontáneo, la autoestima y el placer por aprender que siempre experimenta el niño al adquirir habilidades acordes a su capacidad. Las consecuencias de este desequilibrio pueden ser la desmotivación o derivar en problemas de conducta o, incluso, en enfermedades psicosomáticas.

## **Investigación**

El resultado de la reflexión conjunta sobre las variables fundamentales que condicionan cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje (qué, cuándo, cómo, dónde), y con la atención siempre puesta en las características de nuestro contexto socio-educativo para garantizar la eficacia y viabilidad de la propuesta, fue un programa educativo basado en clases individuales de instrumento - la mayoría de los estudios que han demostrado la

relación entre educación musical y desarrollo cognitivo están basados en este formato de clases (Collins, 2014) - dirigido a niños que comenzaron sus estudios de violín a los 6 años. La justificación de la edad de comienzo de la Etapa Escolar en nuestra hipótesis de trabajo, frente a los 8 años en los que oficialmente se prevé el inicio de los estudios instrumentales en nuestro sistema educativo, se basó en las características de desarrollo evolutivo y en las evidencias de los aprendizajes que la mayoría de nuestros niños desarrollan a esa edad. Ambos indicadores nos permitían suponer que el niño cuenta con el desarrollo madurativo suficiente para abordar con éxito las demandas de la disciplina instrumental y poder mantener un aprendizaje fluido capaz de fomentar la motivación por seguir aprendiendo, una vez superado el entusiasmo característico de la niñez ante el descubrimiento de nuevos procedimientos y recursos. El motivo fundamental que justificó este adelanto de la edad de inicio en la práctica del violín no era demostrar que el niño puede alcanzar los rudimentos técnicos a una edad anterior a la oficial, sino potenciar la plasticidad neuronal que caracteriza las primeras edades y, por tanto, la resonancia de la medida educativa en su futuro desarrollo cognitivo y emocional. Para dar mayor validez a las conclusiones del estudio, los resultados alcanzados fueron evaluados por profesionales de la enseñanza del violín con relación al único indicador objetivo que encontramos en nuestro marco académico: los contenidos y objetivos recogidos en la Programación del Primer Curso de las Enseñanzas Oficiales de Violín del Conservatorio.

## Método

Por la naturaleza del objeto de estudio y por las condiciones en las que se desarrolló la investigación, nuestro Proyecto de Innovación Docente (Design-Based Research) se circunscribe dentro de los métodos de investigación cualitativa, en concreto en la categoría de estudio longitudinal prospectivo de medidas repetidas, y consistió en el análisis del aprendizaje adquirido durante un curso lectivo, entre los meses de octubre a junio, por

los 10 niños de 6 años que comenzaron sus clases de violín en alguno de los cuatro cursos en los que se repitió el estudio, del 2011/12 al 2014/15. Todos los niños fueron filmados periódicamente a lo largo de las clases y en la audición final, para lo que siempre contamos con la previa autorización de sus padres. Dichas grabaciones constituyeron las fuentes primarias para cuantificar el alcance y la calidad del aprendizaje adquirido, tanto en la evaluación propia como la externa.

## Lugar del estudio y criterios de inclusión en la muestra

El estudio se realizó en el Aula de Música del Centro Universitario Cardenal Cisneros de Alcalá de Henares, espacio dedicado a la formación musical no reglada y cuyo programa de estudios está diseñado en torno a los ámbitos de actuación previstos para las Escuelas de Música. El único criterio de inclusión en la muestra para los niños de 6 años que de manera voluntaria decidieron comenzar sus estudios de violín en nuestro centro, asumiendo las condiciones de matrícula, fue que aceptasen la distribución de la hora semanal de clase individual en dos sesiones de media hora, los lunes y los jueves. Quedaron excluidos de la muestra todos los alumnos de otras edades y los niños de 6 años que habían tenido un contacto previo con el instrumento o que no aceptaron la asistencia a dos sesiones semanales.

## Instrumentos de observación y calificación

Las condiciones del estudio obligaron al profesor a asumir el papel de docente, observador e investigador, sin contar con ninguna otra ayuda del aula. Ello determinó los instrumentos de observación y la recogida de datos, que se realizó a través de los siguientes medios:

- Cuaderno del profesor: donde se registraron las obras trabajadas y las incidencias de cada sesión, así como otras informaciones relevantes que nos proporcionaban

los niños o sus padres para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los datos recogidos en el cuaderno nos permitieron contextualizar el aprendizaje de cada niño en función de dos factores determinantes para el acercamiento a nuestra disciplina: las características psicomotoras del niño y el contacto con el instrumento fuera de las clases semanales, es decir, el tiempo dedicado a la práctica del violín entre las sesiones.

- Las grabaciones periódicas de las clases y de las audiciones finales: Las primeras nos aportaron información esencial sobre la evolución del proceso de aprendizaje en cada caso, permitiéndonos trazar el camino recorrido por cada niño y establecer perfiles generalizables con relación a sus características psicomotoras y a la periodicidad del contacto con el instrumento fuera de las clases. Las audiciones finales sirvieron, además, para la evaluación externa en función de los contenidos y objetivos de las enseñanzas oficiales del conservatorio.

La necesidad de cuantificar los aspectos cualitativos del aprendizaje, fundamentales en nuestra disciplina instrumental, hizo que tuviésemos que diseñar unas categorías de observación y unas escalas de medición numéricas y cualitativas que nos proporcionasen datos objetivos sobre un proceso complejo en el que interactúan muchos condicionantes (características psicomotoras y cognitivas del niño, interés propio del alumno o de las familias, número de actividades extraescolares, etc.) que se concretaron de manera única en el desarrollo de cada alumno. La falta de referentes en este campo de la investigación educativa es una de las aportaciones más importantes del estudio, en cuanto a que gracias a ellas pudimos llegar a medir muchas de las variables que convergen en este proceso de enseñanza y aprendizaje y enriquecer así el análisis con factores que pueden ser determinantes dentro de dicho proceso.

#### Metodología docente

Las demandas técnicas y musicales de nuestra especialidad instrumental determinan claramente los objetivos técnicos y musicales de los primeros estadios de su aprendizaje, tal y como son recogidos en las programaciones oficiales del conservatorio, aunque cada una de ellas pueda seleccionar unos contenidos diferentes para

alcanzar dichos objetivos o un grado de desarrollo distinto de los mismos. En nuestra investigación utilizamos como referente una de las metodologías de mayor reconocimiento internacional para la enseñanza del violín, el método Suzuki, que aparece en todas las programaciones oficiales para el Primer Curso de Violín. La utilización del mismo repertorio en las sucesivas ediciones en las que se repitió el estudio sirvió para unificar los datos obtenidos y poder comparar los resultados en relación con las diversas variables que condicionaron el desarrollo del aprendizaje en cada caso.

La decisión metodológica, y criterio de inclusión en la muestra, de distribuir la clase en dos sesiones semanales se fundamenta en las necesidades de las primeras fases del aprendizaje de nuestra exigente disciplina instrumental. La multiplicidad de procedimientos técnicos que se conciertan en la ejecución (desde la sujeción del instrumento, la acción del arco, la producción de sonido, afinación, etc.) y la escasa autonomía para combinarlos adecuadamente hacen necesaria la asistencia del profesor, ya que, recordemos, el programa no preveía la intervención ni la participación de los padres o cualquier otra ayuda externa que pudiese condicionar la generalización de la medida en nuestro contexto social (en ningún caso desestimamos la colaboración de los padres; sin embargo, somos conscientes de que no es posible contar con esa importante contribución en todos los casos, por lo que no fueron parte protagonista del proceso, a diferencia de otras metodologías especializadas en la enseñanza instrumental desde edades tempranas). La apuesta metodológica por secuenciar de manera periódica la ayuda del profesor en los primeros momentos de la práctica intentó contribuir, en definitiva, a alcanzar una inercia pronta en la automatización de los rudimentos técnicos que permitiese reducir el tiempo necesario para la consecución de resultados sonoros de calidad, elemento fundamental para la motivación intrínseca por el instrumento.

Junto a los presupuestos metodológicos compartidos con algunas de las metodologías más importantes de la pedagogía moderna del violín (Rolland, Galamian, etc.), y algunas otras estrategias derivadas de los principios del aprendizaje motor, la característica más relevante de la

metodología docente aplicada fue la contextualización musical de cualquier gesto técnico y el intercambio sonoro con intención musical entre profesor y alumno. La máxima que dirigió nuestra intervención en el aula fue sencilla: enseñar un instrumento musical haciendo música.

## Resultados obtenidos de los instrumentos de observación

### 1. Cuaderno de clases

El cuaderno de clase nos acerca al proceso de aprendizaje de cada alumno con relación a dos factores fundamentales en nuestra disciplina: las características psicomotoras y la práctica del instrumento que complementa las clases. Las escalas cualitativas asociadas a estas categorías contemplan los distintos niveles en que hemos graduado, y traducido en valores de 0 a 3, la calidad del movimiento, la calidad del tono muscular y la integración del violín en las rutinas del niño (Gráfico 1). La calidad del movimiento atiende al grado de tensión muscular que permite el uso independiente de distintas articulaciones con mayor o menor coordinación entre ellas; la calidad del tono muscular se centra, de acuerdo con nuestras necesidades, en la capacidad para mantener una posición adecuada del instrumento y el arco durante la ejecución y, por último, la integración del instrumento en las rutinas del niño, escala basada en el número de días que el alumno practicaba en casa semanalmente. De esta forma, hemos podido establecer ciertos perfiles que se han contrastado con otros datos numéricos extraídos del cuaderno, como la cantidad y la complejidad de los contenidos aprendidos (entre ellos hemos destacado algunos de los más avanzados de la programación para observar mejor las diferencias de desarrollo entre cada alumno en el Gráfico 2), o el número de clases dedicadas a la introducción de nuevos contenidos, el repaso y perfeccionamiento de contenidos ya aprendidos o las dedicadas a la corrección de procedimientos técnicos deficientes (Gráfico 3). Para alcanzar una buena calidad en los procedimientos las clases de perfeccionamiento son las más habituales en cualquier contexto de ense-

ñanzas instrumentales, mientras que las de desarrollo (developmental teaching) o corrección (remedial teaching) reflejan claramente las necesidades específicas de cada alumno con relación a su ritmo de aprendizaje.

Gráfico 1: Características psicomotoras e integración del violín en las rutinas del niño

\* Iniciales de los niños incluidos en la muestra

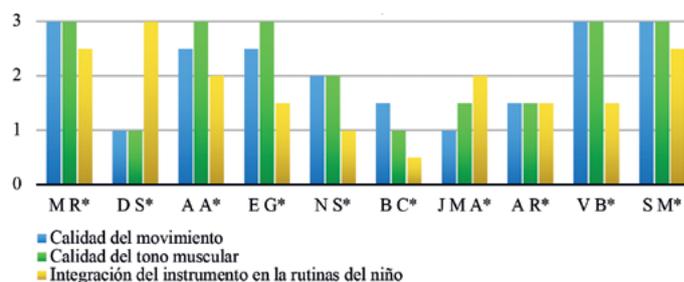
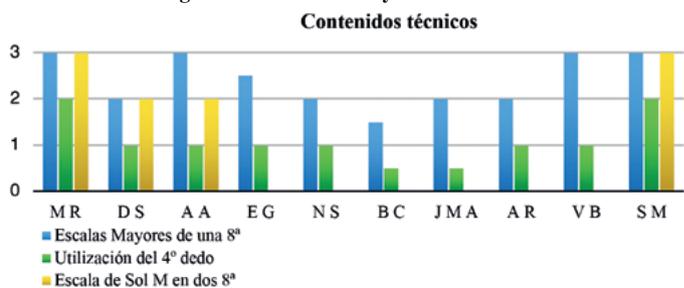


Gráfico 2: Complejidad de los contenidos técnicos desarrollados. Categorías de observación y escalas de medición



#### Calidad del movimiento:

1. Mala Calidad: Tensiones musculares que impiden el movimiento independiente de las articulaciones
2. Mediana Calidad: Relajación muscular suficiente para permitir el movimiento independiente de las articulaciones, aunque con falta de coordinación
3. Buena Calidad: Movimientos sueltos y amplios en los que interaccionan distintas articulaciones de manera coordinada

#### Calidad del tono muscular

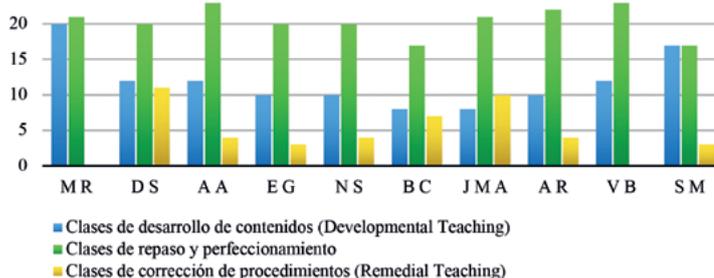
1. Tono muscular inadecuado: Requiere ayuda para la colocación del violín y la reconstrucción constante de la posición, que se desvirtúa durante la ejecución, con descansos frecuentes durante la misma actividad
2. Tono muscular mediocre: Requiere ayuda para la colocación del violín que se mantiene durante la ejecución, aunque necesite descansos espaciados durante la misma actividad
3. Tono muscular bueno: Colocación correcta del violín que se mantiene durante la ejecución y sin necesidad de hacer descansos hasta el final de la actividad.

#### Integración del violín en las rutinas del niño

- 0,5 Práctica esporádica
- 1 Práctica irregular 1 día por semana.
- 1,5 Práctica irregular 1 o 2 días por semana
- 2 Práctica regular 1 o 2 días por semana.
- 2,5 Práctica regular 2 días por semana
- 3 Práctica regular 3 días por semana

Fuente: elaboración propia

Gráfico 3: Tipología de las clases

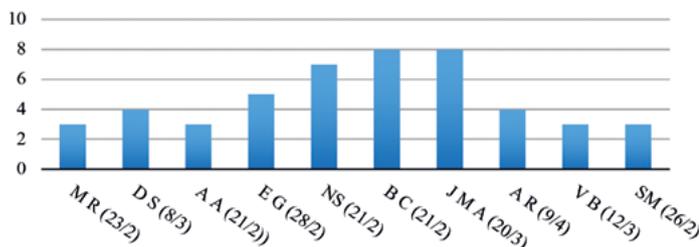


Fuente: elaboración propia

Por último, otros resultados numéricos han sido obtenidos a través de algunas obras de referencia que nos aportaron datos como el número de sesiones necesarias hasta su memorización o la fecha en la ésta de produjo (Gráficos 4 y 5). En consecuencia, a pesar de contar con solo 10 alumnos, la tipología a la que responden puede ser representativa del marco de las enseñanzas musicales más extendido en nuestro país, las enseñanzas no regladas.

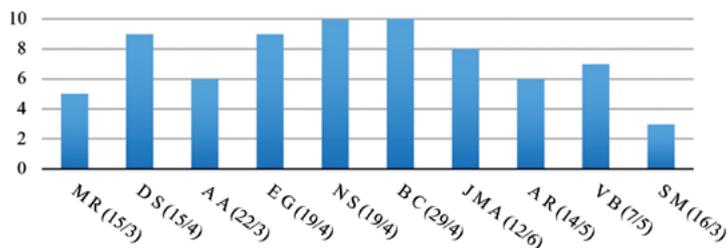
Obras de referencia:

Gráfico 4: Número de clases necesarias para la memorización de la canción Go Tell Aunt Rhody. (Fecha de ejecución)



Fuente: elaboración propia

Gráfico 5: Número de clases necesarias para la memorización de la canción Perpetual Motion. (Fecha de ejecución)

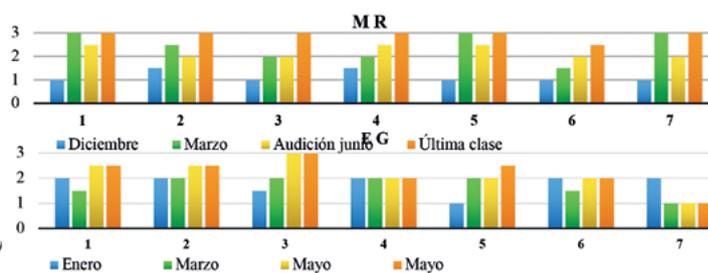


Fuente: elaboración propia

## 2. Grabaciones

Los resultados más interesantes para el estudio longitudinal son los obtenidos a través de las grabaciones que nos permitieron cuantificar la evolución de la calidad de los contenidos técnicos y musicales. Las categorías de observación están centradas en los distintos procedimientos que componen la técnica básica del violín y traducen en datos numéricos los estadios en los que se puede graduar su calidad de ejecución (Gráfico 6). De esta manera, podemos seguir el desarrollo de cada uno de esos procedimientos a lo largo del curso y observar interesantes formas de evolución: las escalas de medición suelen reflejar una mejora gradual de cada uno de los procedimientos, aunque los perfiles de la gráfica no siempre dibujan una línea ascendente regular, sino que observamos perfiles horizontales, por la repetición de los mismos valores en el tiempo, o dientes de sierra que, sin duda, merecen ser comentados en el análisis.

Gráfico 6: Ejemplos de grabaciones del estudio longitudinal (MR y EG)



### Categorías de observación y escalas de medición

#### 1: Posición

1. Deficiencias en la sujeción del violín que afectan al marco corporal
2. Posición erguida sin libertad de movimientos
3. Naturalidad en la integración del violín y armonía del movimiento

#### 2: Toma de arco

1. Deficiente colocación de los dedos sobre la vara
2. Tensión en los dedos que afecta a los movimientos de la muñeca y el brazo
3. Redondez y relajación de los dedos que permite la interacción de articulaciones del brazo

#### 3: Movimientos del brazo derecho

1. Escasa interacción de articulaciones y movimiento desde el hombro
2. Articulación desde el codo con escasa participación de la muñeca
3. Buena interacción entre codo y muñeca

#### 4: Punto de contacto del arco sobre la cuerda

1. Inestabilidad del contacto
2. Contacto estable al centro
3. Conservación del punto de contacto en toda la extensión del arco utilizado

**5: Extensión y velocidad de arco**

1. Movimiento irregular del arco al centro
2. Arco lento y regular en medio arco
3. Arcos amplios con velocidad fluida y constante

**6: Técnica de mano izquierda**

1. Contacto de la mano en el mango y deficiente articulación de dedos que afecta al marco tonal
2. Inclinción de la muñeca que repercute en la articulación y desafinación de algunas notas
3. Muñeca en línea con el antebrazo y correcta articulación de dedos que permite una afinación estable

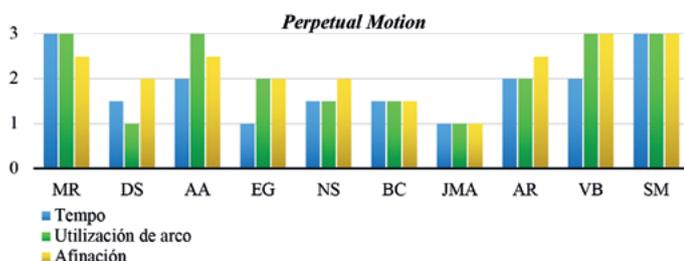
**7: Ejecución**

1. Tempo lento e irregular por falta de anticipación
2. Tempo moderado con pulso estable y errores puntuales
3. Tempo adecuado al carácter de la canción con anticipación y precisión rítmica.

Fuente: elaboración propia

En cualquier caso, todos los alumnos, incluso aquellos que no presentaban las condiciones psicomotoras más adecuadas ni practicaban habitualmente, completaron, como mínimo, el ciclo de las 9 primeras canciones del método Suzuki que nos sirvió de referencia. De hecho, la canción nº 9 ha sido uno de los pilares fundamentales de nuestra programación, ya que es pieza obligada para las pruebas de acceso al Segundo Curso de violín en algunos conservatorios, por lo que se entiende que engloba la mayoría de los contenidos exigibles en el Primer Curso, siendo, por esa razón, la obra utilizada para la evaluación externa. Dicho esto, podemos confirmar que todos los alumnos tocaron esta pieza de memoria (algunos ya al final del segundo trimestre) y alcanzaron valores adecuados en las categorías de observación, excepto en un caso que no llega al 50% de esos valores (Gráfico 7).

Gráfico 7: Evaluación de la ejecución de Perpetual Motion



Categorías de observación y escalas de medición

**Tempo**

1. Lento
2. Moderado
3. Allegro

**Utilización de arco**

1. 1/4 de arco
2. 1/2 de arco
3. más de 1/2 arco

**Afinación**

1. Inestabilidad de la afinación en algún pasaje
2. Desafinación puntual
3. Afinación estable en toda la obra

Fuente: elaboración propia

**Análisis de resultados**

El análisis de los resultados obtenidos a través de los instrumentos de observación nos permite establecer una relación directa entre las características psicomotoras y el nivel de integración del violín en las rutinas habituales del niño con el número, la complejidad y la calidad de los contenidos aprendidos, de manera que sólo los alumnos que presentaron unas correctas condiciones psicomotoras y practicaron regularmente alcanzaron los contenidos más complejos de la programación (Gráfico 8 MR y SM).

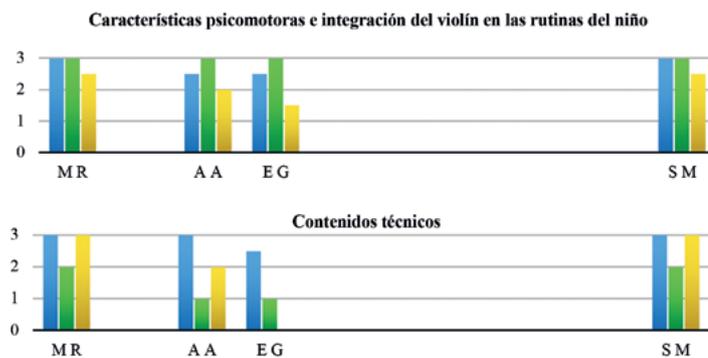
Sin embargo, en el caso de los alumnos en los que las buenas características psicomotoras no fueron acompañadas de una práctica regular, o viceversa, el análisis nos permite llegar a algunas conclusiones interesantes sobre estos primeros estadios del aprendizaje del violín:

En primer lugar, los alumnos con un desarrollo psicomotor adecuado, pero que no complementaron las clases con una práctica regular, no consiguieron desarrollar los contenidos más avanzados de la programación y las diferencias en la calidad y el número de los contenidos dependió del grado de desarrollo de otras habilidades cognitivas, así como del distinto nivel de implicación con la actividad (Gráfico 8 AA y EG).

Por otro lado, las dificultades psicomotoras influyeron de dos maneras diferenciadas: mientras que el tono muscular inadecuado supone un retraso en la obtención de resultados que no afecta necesariamente a la calidad de los procedimientos, si se mantiene un contacto regular con el violín (Gráfico 9 BC y AR), la mala calidad del movimiento (caracterizado por la tensión muscular y la falta de independencia en las articulaciones) influye directamente en la calidad de los procedimientos y, aunque se pueden compensar algunas de las dificultades

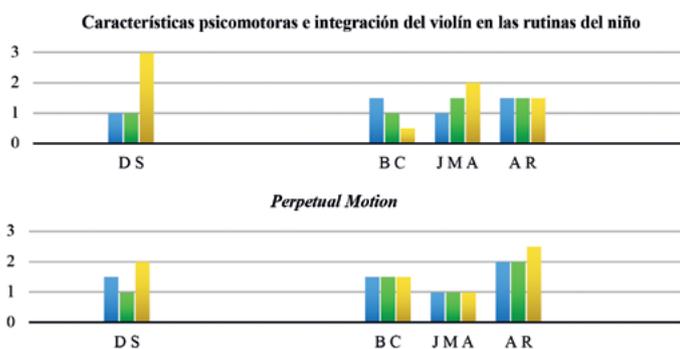
a través de la práctica regular y alcanzar algunos contenidos avanzados, la ejecución siempre se resiente por el deficiente desarrollo psicomotor (Gráfico 9 DS y JMA). Por ello, podríamos decir que la calidad del movimiento puede ser el factor más determinante en estos primeros momentos del aprendizaje instrumental.

Gráfico 8: Análisis de resultados (MR, AA, EG y SM)



Fuente: elaboración propia

Gráfico 9: Análisis de resultados (DS, BC, JMA y AR)

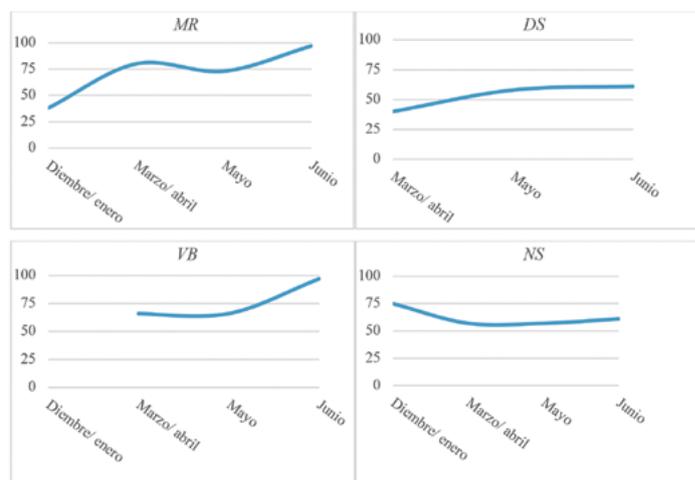


Fuente: elaboración propia

Antes de pasar a cuantificar el aprendizaje adquirido y compararlo con los resultados de la evaluación externa, quizá el apartado más importante de este análisis sea el del estudio longitudinal, dado que permite acercarnos a la verdadera naturaleza del proceso. Cada una de las grabaciones muestra el equilibrio de diversos factores que interactúan en un momento preciso del aprendizaje y nos permiten dibujar la evolución de cada alumno y enriquecer el análisis previsible de la mejora gradual de los procedimientos gracias a la repetición. Sin negar esta

evidencia, la observación secuenciada desvela un proceso sensible a múltiples factores, en ocasiones contrapuestos, que alteran esa uniformidad de desarrollo. Así, a periodos de rápido avance les suceden otros momentos de aparente estancamiento, o incluso retroceso, trazando un camino propio para cada alumno (Observar la trayectoria contrapuesta de dos alumnas de aptitudes similares, NS y VB, en las que el desarrollo del aprendizaje estuvo claramente condicionado por elementos actitudinales y variaciones de la motivación. Gráfico 10).

Gráfico 10: Ejemplos de análisis del estudio longitudinal



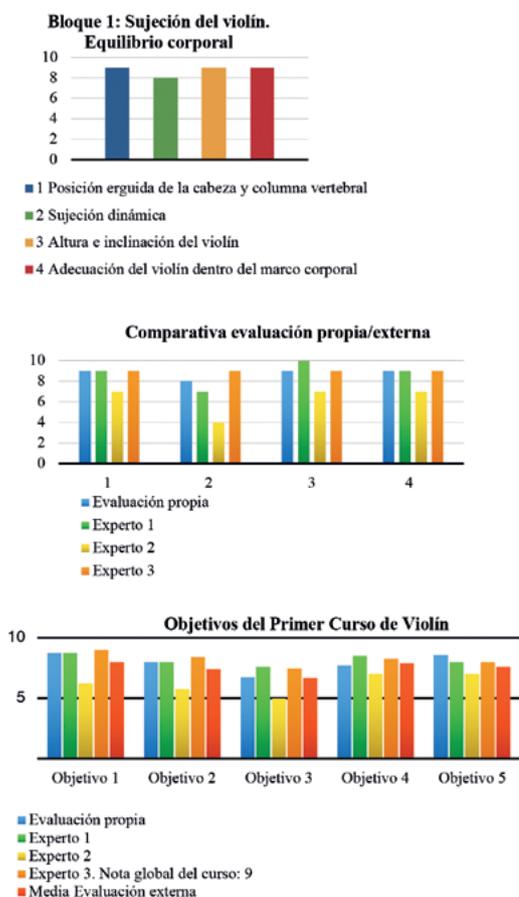
Fuente: elaboración propia

## Evaluación externa

Para conocer hasta dónde nos llevó este camino, en el siguiente apartado del análisis hemos cuantificado el aprendizaje adquirido con relación a los únicos indicadores objetivos de los que disponemos: los contenidos y objetivos del Primer Curso de Violín del Conservatorio. Los contenidos tienen una evaluación numérica de 0 a 10, en la que 5 se considera un nivel de desarrollo suficiente con respecto a dicho curso, y fueron agrupados en bloques que aúnan contenidos cuantitativos y cualitativos asociados a cada objetivo.

Nuestra evaluación de cada uno de los bloques se contrastó con la de profesionales de la pedagogía del violín, profesores de conservatorio, de manera que los datos obtenidos fueran suficientemente válidos para apoyar las conclusiones de la investigación. La media de las tres evaluaciones externas se consideró el valor final que determina el grado de desarrollo de los contenidos y la consecución de los objetivos relacionados (Gráfico 11).

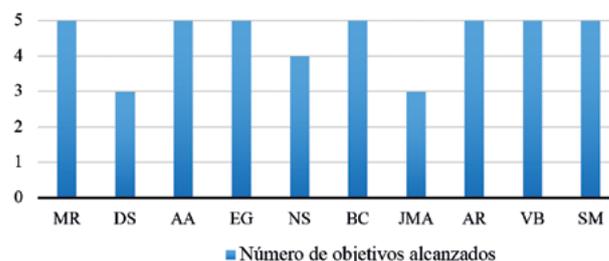
Gráfico 11: Ejemplo de evaluación de Bloques de contenido y Objetivos del Primer Curso de Violín (MR)



Fuente: elaboración propia

Dicho esto, el análisis confirma que 7 de los 10 alumnos consiguieron una calificación igual o superior a 5 en todos los bloques de contenidos evaluados, una alumna cuatro y dos alumnos (los dos que peor calidad del movimiento presentaron) tres de los cinco objetivos (Gráfico 12).

Gráfico 12: Objetivos de la Enseñanza Oficial alcanzados en la evaluación externa



Fuente: elaboración propia

## Discusión

La pregunta fundamental a la que tratamos de responder en este apartado es: si los niños no hubiesen alcanzado los objetivos que nos propusimos en relación con las enseñanzas oficiales, ¿deberíamos desestimar la conveniencia de la medida?, es decir, ¿el interés de nuestra intervención educativa tiene sentido en sí misma o por las consecuencias que se derivan de ella?

El recurso al marco de referencia de las enseñanzas oficiales no ha sido más que una herramienta para comprobar que el niño está en disposición de afrontar los exigentes retos de nuestra especialidad dos años antes de lo previsto oficialmente y que el ritmo de aprendizaje es suficientemente fluido para que el tiempo necesario hasta la obtención de resultados no sea un lastre en su motivación. Sin embargo, puede parecer que la consecución de dichos objetivos en un tiempo determinado responde más a los intereses del investigador, el profesor de violín en este caso, que a los del propio niño. Para comprender la verdadera dimensión de la intervención educativa debemos atender a los resultados que se recogieron después del estudio y que no han sido mencionados por salirse del periodo de observación. Me refiero a los resultados académicos en las enseñanzas obligatorias y la continuidad de la formación instrumental:

Las notas que obtuvieron todos los niños en el Primer Curso de la Educación Primaria, que realizaron durante el periodo de estudio, fueron excelentes. La perspectiva que nos dan los años transcurridos desde

el comienzo de la investigación ha permitido que algunos de los participantes hayan finalizado la Etapa de Primaria y podemos confirmar que esos resultados se han mantenido, o incluso mejorado, en los siguientes cursos, según la información aportada por los padres. Somos conscientes de que no estamos en disposición de demostrar la influencia de nuestra intervención en la obtención de dichos resultados. Sin embargo, sí que podemos confirmar un hecho que, a nuestro juicio, supone el mayor éxito de nuestra medida: todos los niños, por decisión propia, continuaron tocando el violín años después de esta experiencia. El violín continuó siendo parte de su formación y con ello conseguimos contribuir a la mejora de algunas de las habilidades más valiosas de la inferencia entre educación musical y desarrollo cognitivo, como la comprensión lectora, y que dependen de la duración de la exposición al estímulo musical. Probablemente estas sean las consecuencias más importantes de nuestra actuación y las que justifican nuestra apuesta. Perdonen si insistimos en que los cambios estructurales y funcionales en los circuitos neuronales que sustentan esos desarrollos asociados se han observado a partir del segundo año de formación (Collins, 2014).

No obstante, no vamos a aventurarnos en el laberinto de causas y efectos neurológicos que subyace a esas inferencias, sino que, como docentes, esta última parte de nuestra reflexión la dedicaremos a destacar la importancia de algunos factores fundamentales que rodean al proceso de enseñanza y aprendizaje y que se evidenciaron en la repetición del programa. Sin las sinergias administrativas, sociales y de la comunidad educativa es imposible predecir la eficacia de cualquier propuesta de mejora, por muy bien fundamentada que ésta esté. La precaria situación en la que se encuentra la enseñanza musical no reglada en nuestro país hace difícil que el profesor cuente con el espacio suficiente para establecer las medidas necesarias que garanticen una educación musical de calidad. El centro que ha albergado esta experiencia, según el actual Decreto de centros docentes de la Comunidad de Madrid, no alcanza la categoría suficiente para poder formar parte de un

simple registro de centros de enseñanza musical, por lo que a efectos administrativos no existe, y la experiencia que hemos compartido no tiene ninguna resonancia. Situaciones como esta se traducen en unas condiciones para el profesorado de las enseñanzas musicales no regladas que le relegan al papel de animador socio cultural y reducen el espacio de la educación musical a un simple adorno en la formación de nuestros hijos. La gravedad de la situación se acentúa si atendemos a la actual normativa (LOMCE), que permite que niños como los que han formado parte de la muestra puedan cursar sus estudios de Primaria sin tener una sola clase de música en el currículo oficial, y que las condiciones en las que se desarrolla la enseñanza musical no reglada, que acoge a la mayoría de los alumnos de música de nuestro país (230.511 frente a los 99.338 alumnos que siguen estudios reglados, según los datos del curso escolar 2015/16 ofrecidos por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte [MECD], 2016), no puedan garantizar la compensación de esta carencia endémica de nuestro sistema educativo. ¿No va siendo hora ya de atender a las evidencias científicas que demuestran que no hay ningún aprendizaje que aporte más al desarrollo integral de nuestros niños y jóvenes que una adecuada educación musical? Revertir esta situación no será tarea fácil, pero probablemente seamos los profesionales de la educación, y los padres interesados en proporcionar las mejores condiciones para la educación de sus hijos, los primeros que debemos asumir nuestra responsabilidad en ello. Este es el espíritu con el que se inició nuestra investigación y que no tendría sentido sin la complicidad del paciente lector que nos ha acompañado hasta el último apartado de las conclusiones.

## Conclusiones

El Proyecto de Innovación Docente que ha centrado nuestra investigación nos ha permitido constatar la viabilidad de comenzar los estudios de violín a una edad anterior a la que se establece oficialmente en nuestro sistema educativo. Los datos obtenidos en el estudio

longitudinal, realizado en un contexto natural con niños de 6 años que comenzaron sus clases de violín sin ninguna instrucción previa, han hecho posible cuantificar el alcance y la calidad del aprendizaje adquirido después del primer curso de formación. Así, podemos afirmar que se desarrollaron, durante el mismo periodo lectivo, objetivos didácticos del Primer Curso de Violín de las Enseñanzas Oficiales dos años antes de los previstos en nuestra ordenación académica. Este dato confirma que la fluidez y la calidad del aprendizaje son adecuadas para mantener la motivación que pueda hacer del violín un instrumento de desarrollo musical y cognitivo que acompañe al niño desde el comienzo de la Etapa Escolar. Las condiciones en las que se desarrolló el estudio, basado en el tipo de clases individuales de instrumento más extendida en nuestro país, y sin la participación necesaria de ningún agente externo, nos permiten suponer que el grado de desarrollo madurativo del niño a los 6 años es el apropiado para que la medida educativa pueda generalizarse y que el violín sirva, por tanto, para enriquecer la formación y el desarrollo integral del niño desde esta temprana edad.

## Referencias bibliográficas

- COLLINS, A. (2014). Music Education and the Brain: What Does It Take to Make a Change? *Update: Applications of Research in Music Education*, 32(2), 4-10.
- CORRIGALL, K. A., & Trainor, L. J. (2011). Associations between length of music training and reading skills in children. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29(2), 147-155.
- FOSTER, N. E., & Zatorre, R. J. (2010). Cortical structure predicts success in performing musical transformation judgments. *Neuroimage*, 53(1), 26-36.
- GARCÍA DÍAZ, E., Del Olmo, MJ & Gutiérrez Rivas, E. (2014). Educación musical y desarrollo cognitivo asociado. *Música y educación: Revista trimestral de pedagogía musical*, 27(97), 28-41.
- MORA, F. (2017). Neuroeducación. Alianza Editorial.
- RAUSCHER F., Shaw G., Ky K. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.
- RAUSCHER, F. H., & Hinton, S. C. (2011). Music instruction and its diverse extra-musical benefits. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29(2), 215-226.
- SCHELLENBERG, E. G. (2006). Exposure to music: the truth about the consequences. En McPherson, G. E. (ed.). *Child as Musician: A handbook of musical development* (pp. 111-134). New York: Oxford University Press.
- SCHELLENBERG, E. G., & Winner, E. (2011). Music training and nonmusical abilities: introduction. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29(2), 129-132.
- TILLMANN, B. (2012). Music and language perception: expectations, structural integration, and cognitive sequencing. *Topics in cognitive science*, 4(4), 568-584.
- TSANG, C. D., & Conrad, N. J. (2011). Music training and reading readiness. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 29(2), 157-163.

### Otros documentos referenciados

- Decreto 19/2010, de 25 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se regula el procedimiento administrativo de autorización de centros docentes privados para impartir enseñanzas regladas no universitarias. BOCM núm. 96, de 23 de abril de 2010, pp. 17 a 23. Recuperado de: [https://www.bocm.es/boletin/CM\\_Orden\\_BOCM/2010/04/23/BOCM-20100423-1.pdf](https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2010/04/23/BOCM-20100423-1.pdf)
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). *Datos y cifras Curso escolar 2015/ 2016*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/datos-cifras/Datosycifras1516.pdf>