

# Tecnología y lectura musical: un análisis de diez trabajos científicos

**RESUMEN:** En este artículo se realiza un análisis de diez trabajos científicos sobre el uso de programas informáticos en la lectura musical. El mencionado análisis aborda: a) la naturaleza de los trabajos; b) el enfoque adoptado; c) la metodología de investigación empleada y d) los resultados. Las conclusiones sugieren que la eficacia de la tecnología suele estar determinada por el medio en sí y el uso que hacen de él profesores y alumnos.

**PALABRAS CLAVE:** Recursos didácticos, solfeo, lenguaje musical, nuevas tecnologías, metodología.

## Technology and Music Reading: analysis of ten published works

**ABSTRACT:** This article analyzes ten published works on efficacy of technology in music reading-writing using these analytical categories: a) the nature of the work, b) the approach, c) the research methodology employed and d) the results. The conclusions suggest that the effectiveness of technology is usually determined by the medium itself and the use made by teachers and students.

**KEYWORDS:** Teaching resources, solfeggio, music theory, musical language, new technologies, methodology.

María del Mar Galera Núñez  
Jesús Tejada Giménez<sup>1</sup>

### 1. Introducción

La integración de la tecnología en todos los ámbitos socioeconómicos de nuestra sociedad ha provocado que la educación no se quede al margen y que

poco a poco la tecnología se integre como parte del currículo en los distintos ámbitos y materias educativas. Ante la necesidad de documentar y justificar la inclusión de la tecnología en las aulas, se ha generado una literatura que trata de investigar el impacto de este tipo de medios en la enseñanza. Normalmente los resultados muestran actitudes posi-

1. María del Mar Galera Núñez es profesora del departamento de Didáctica de la Expresión Musical y Plástica de la Universidad de Sevilla.

Jesús Tejada Giménez es profesor del departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal de la Universidad de Valencia.

Este trabajo ha sido realizado como parte del proyecto de investigación "Diseño, Implementación y Evaluación de un programa para la formación rítmica en conservatorios de música" (SEJ2007/60405EDU), financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia dentro del Plan Nacional I+D 2004-2007.

El artículo fue recibido el día 04.05.09 y aceptado el 01.07.09.

tivas en los profesores y alumnos cuando se utiliza la tecnología como mediador de aprendizaje. La visión que se tiene de ésta es la de una herramienta útil para el aprendizaje y la de un elemento motivador para el alumnado (García-Valcárcel, 2003).

El campo de la educación musical no se queda al margen y como consecuencia de ello, encontramos diferentes investigaciones que tratan de indagar sobre el efecto de la tecnología en el aprendizaje musical. Para ofrecer una visión general sobre la literatura relacionada, aparecen distintas publicaciones que incluyen una revisión bibliográfica de este tipo de estudios. Berz y Bowman, en su libro *Applications of Research in Music Technology* (1994), realizan un sumario de distintos trabajos publicados con anterioridad a 1994 y relacionados con esta materia. En concreto, en el segundo capítulo recogen un epígrafe dedicado a estudios de investigación relacionados con la tecnología aplicada a la lectura musical y a la discriminación auditiva. Webster (2002) ofrece un trabajo parecido al anterior en el cual se presenta un sumario sobre las investigaciones realizadas en materia de tecnología aplicada a la enseñanza-aprendizaje de la música desde 1990 a 2000. Parte de los trabajos se agrupan en relación al tipo de experiencia musical estudiada: habilidades musicales auditivas, interpretación instrumental y vocal y composición.

En ambas recopilaciones, se hace un resumen sobre el tipo de investigación llevada a cabo y los resultados obtenidos. Sin embargo, no realizan un análisis crítico sobre el tipo de metodología empleada o sobre las variables tratadas.

Higgins (1992) realiza un trabajo análogo a los anteriores, pero en sus conclusiones identifica algunos de los problemas más comunes en este campo, aunque de una forma general y sin aportar datos explícitos sobre los que apoyarse.

La lectura musical es uno de los aspectos más complicados de abordar en la enseñanza musical. El aprendizaje de la lectura necesita de una práctica continuada para desarrollar una serie de automatismos necesarios en el proceso lector. La falta de tiempo suficiente para desarrollar esa práctica, el elevado número de alumnos cada uno con sus características personales propias, dificulta que se pueda ofrecer un tratamiento individualizado y adaptado a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada uno. La tecnología, por sus características, parece un recurso realmente útil para reforzar las habilidades lectoras musicales que se adquieren mediante tareas de repetición y práctica.

El presente estudio se justifica en la necesidad de adquirir un conocimiento más profundo sobre la investigación en materia de tecnología aplicada a la lectura musical para: a) poder enfocar de una manera más eficaz futuros trabajos de investigación y b) valorar el grado de validez de los hallazgos encontrados y las repercusiones que dichos resultados puedan tener en relación a la integración tecnológica dentro de los currículos de las distintas enseñanzas musicales.

## 2. Metodología

Se realizó un estudio bibliométrico que trataba de localizar investigaciones relacionadas con la tecnología aplicada al

aprendizaje de la lectura musical. Para ello, se examinaron los estudios recogidos por dos fuentes citadas anteriormente: Berz y Bowman (1994) y Webster (2002). La selección de los trabajos se realizó teniendo en cuenta que éstos trataran de la lectura musical o de habilidades relacionadas directamente con ella, y cuya relación quedara explícitamente recogida por el investigador. Posteriormente y con la idea de complementar y profundizar en estos resultados, se realizó una búsqueda exhaustiva en las bases de datos ERIC, ProQuest Dissertation and Theses y RILM utilizando como palabras clave: *music reading* (lectura musical) y *music technology* (tecnología musical).

Los resultados obtenidos reportaron un total de diez estudios relacionados con el uso de la tecnología aplicada al desarrollo de la lectura musical.

En relación a esos diez estudios se realizó un análisis sobre:

- a) su naturaleza;
- b) el enfoque adoptado en el uso tecnológico;
- c) la metodología empleada;
- d) los resultados.

En cuanto a la metodología empleada en cada estudio se analizaron:

- 1) el tipo de diseño empleado en la investigación;
- 2) los sujetos, en relación a dos aspectos: el número y el nivel educativo;
- 3) las variables e instrumentos de medida utilizados;

4) la duración de los tratamientos administrados.

La recopilación de dichos datos ayudaría a tener una visión general del tipo de investigación que se lleva a cabo dentro del campo que nos ocupa, así como sobre la eficacia del medio informático aplicado a la lectura musical.

### **3. Resultados**

#### **3.1. Naturaleza de los estudios**

De los diez estudios localizados, uno era un artículo (Chan y otros, 2006), otro un informe de investigación (Davis, 2001) y los ocho restantes eran tesis (Buck, 1991; Goodwin, 1991; Isaak, 1989; Lemons, 1985; Ozeas, 1991; Parker, 1980; Platte, 1981; Prasso, 1997).

#### **3.2. Enfoque adoptado**

Cinco de los diez estudios trataban de comparar la efectividad del uso de la tecnología en el desarrollo de la lectura musical frente a las clases tradicionales (Lemons, 1985; Isaac, 1989; Goodwin, 1990; Ozeas, 1991; Prasso, 1997). Los restantes estudiaban si la tecnología ofrecía un refuerzo efectivo a las clases tradicionales (Parker, 1979; Platte, 1981; Buck, 1991; Davis, 2001; Chan, 2006).

#### **3.3. Metodología**

Los datos relacionados con la metodología empleada en cada uno de los estudios se muestran en la siguiente tabla:

Fuente	Diseño	Sujetos		Variables			Duración		
		Núm.	Nivel	Independientes	Extrañas	Medidas	Núm. sem	Núm. ses/sem	Min/ ses
Parker (1979)	Prestest-postest G.C.	76	Universitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerzo tecnológico: Tap Master</li> <li>• Curso en la asignatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades previas</li> <li>• Años de experiencia en conjuntos vocales y/o instrumentales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de Bowles (1971)</li> <li>• Test de Cooper (1965)</li> <li>• Cuestionario de opinión sobre uso tecnológico</li> </ul>	6	5	15
Platte (1981)	Prestest-postest G.C.	41	Universitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerzo tecnológico: programa de dictado musical</li> <li>• Nivel de habilidades previas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de Bowles (1971)</li> <li>• Test de lectura a vista generado por un ordenador</li> <li>• Cuestionario de opinión sobre uso tecnológico.</li> </ul>	8	3	15
Lemons (1985)	Prestest-postest G.C.	29	Universitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerzo tecnológico: distintos programas para reforzar distintas habilidades relacionadas con la lectura musical</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de lectura a vista diseñado por investigador</li> </ul>	10	2	20
Isaak (1989)	Prestest-postest G.C.	63	Primaria (2º y 4º)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de refuerzo: a) tradicional, b) tecnológico: programa de adiestramiento auditivo, b1) oyendo, b2) sin oír código musical.</li> <li>• Curso en primaria</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bateria de test media:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación notas</li> <li>– Discriminación auditiva: dos notas/ patrones melódicos</li> </ul> </li> <li>• Cuestionario de opinión sobre uso tecnológico</li> </ul>	1	2	40
Goodwin (1990)	Prestest-postest		Universitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de habilidades previas</li> <li>• Tipo de refuerzo: tecnológico (sistema no informático)/ tradicional</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de lectura a vista diseñado por investigador</li> <li>• Cuestionario de opinión</li> </ul>	7,5	2	20
Ozeas (1991)	Postest G.C.	58	Universitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de refuerzo: tecnológico (programa de adiestramiento auditivo)/ tradicional</li> <li>• Nivel de habilidades previas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bateria de test diseñadas por el investigador para medir identificación e interpretación de intervalos tonales</li> <li>• Test de habilidades previas</li> <li>• Cuestionario de opinión sobre el uso tecnológico.</li> </ul>	12	1	50

Fuente	Sujetos		Variables			Duración			
	Diseño	Núm.	Nivel	Independientes	Extrañas	Medidas	Núm. sam	Núm. ses/sem	Mín/ ses
Buck (1991)	Prestest-postest G.C.	44	Primaria (3° y 6° grados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerzo tecnológico (2 tipos de sistemas no informático distintos)</li> <li>• Curso en primaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Nivel de habilidades previas</li> <li>• Experiencia en el uso de los sistemas tecnológicos</li> <li>• Experiencia, como intérprete instrumental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de Colwell (1970)</li> <li>• Test de interpretación vocal diseñado por el investigador</li> <li>• Registro de observación sobre las actitudes ante el uso tecnológico</li> </ul>	6	4	30
Prasso (1997)	Prestest-postest G.C.	60	Secundaria (alumnos de coro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerzo tecnológico (editor de partituras)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raza</li> <li>• Sexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de lectura a vista diseñada por investigador</li> <li>• Cuestionario de opinión sobre el uso tecnológico</li> </ul>	3*	1*	20*
Davis (2001)	Estudio de correlación	1.247	Universitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de ejercicios completados en programa de adiestramiento</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen normalizado de la asignatura de música:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transcripción musical</li> <li>– Lectura a vista</li> <li>– Conocimientos teóricos</li> </ul> </li> </ul>	#	#	#
Chan (2006)	Prestest-postest G.C.	36	Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerzo tecnológico (programa hipermedia)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batería de test desarrollada por investigadores:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lectura notas escritas</li> <li>– Interpretación ritmos escritos</li> <li>– Interpretación al teclado de fragmento escuchado</li> <li>– Lectura a vista en teclado</li> </ul> </li> <li>• Cuestionario de opinión sobre uso tecnológico</li> </ul>	5	2	30

### 3.3.1. Diseño

En todas las investigaciones se llevaron a cabo estudios cuasi-experimentales excepto en el estudio de Davis (2001) que optó por un diseño no experimental (correlacional). En este caso, los diseños fueron pretest-postest de dos grupos: G.C y G.E (Parker, 1979; Platte, 1981; Lemons, 1985; Goodwin, 1990; Prasso, 1997; Chan, 2006) o de tres: G.C, G.E1 y G.E2 (Isaak, 1989; Buck, 1991). El estudio de Ozeas (1991) optó por un diseño postest-retest con dos grupos de tratamiento (G.C. y G.E.).

### 3.3.2. Sujetos

La media de sujetos empleados como muestra en los distintos experimentos fue de 58 individuos. Se ha excluido el estudio de Davis (2001) en el que se utilizó una muestra que ascendía a 1.247 sujetos.

En la mayoría de los casos (seis de los diez) la población sobre la que se recogió la muestra era de nivel universitario. El nivel de primaria y secundaria fue tratado por dos estudios en cada caso.

### 3.3.3. Variables e instrumentos

En relación a las variables objeto de estudio, una gran parte de los estudios se centraron en estudiar el efecto de la tecnología informática en la lectura a vista musical (Parker, 1980; Platte, 1981; Lemons, 1985; Goodwin, 1991; Prasso, 1997). Normalmente, este tipo de estudios utilizaba la tecnología para reforzar la asociación simbólica entre sonido y sistema notacional. Los restantes, aunque no recogían la lectura musical a vista como única variable dependiente, es-

tudiaban otros aspectos y habilidades relacionadas directamente con ella y cuya relación quedaba explícitamente recogida por el investigador (Isaak, 1989; Buck, 1991; Ozeas, 1997; Davis, 2001; Chan y otros, 2006). En este caso, las destrezas estudiadas que se relacionan de forma más frecuente con la fluidez en la lectura a vista musical son: la capacidad de captar patrones de un vistazo, la memoria melódica, el reconocimiento visual-auditivo de intervalos o la lectura visual de la partitura por delante de la posición de interpretación.

La naturaleza de los instrumentos utilizados para medir las variables dependientes fue diversa. En seis de los estudios se aplicaron tests diseñados por los propios investigadores, tres de ellos utilizaron test existentes en el mercado y dos de ellos utilizaron jueces como sistema de valoración de las pruebas (Ozeas, 1991; Prasso, 1997).

En la mayoría de los estudios se administraron cuestionarios de opinión tratando de obtener datos sobre la motivación, las ideas y la percepción personal de los sujetos con respecto al uso de la tecnología.

Los programas de adiestramiento auditivo fueron el tipo de tecnología más comúnmente utilizada en los distintos estudios para el desarrollo de la lectura musical o de aspectos relacionados con ésta. De los diez estudios analizados, cinco de ellos utilizaron programas de adiestramiento auditivo; tres estudios usaron sistemas no informáticos que incluían distintos dispositivos como cintas de cassette, grabadora, micrófono o auriculares como soporte para la realización de ejercicios propuestos por un libro-guía; uno

utilizó un programa hipermedia y otro un editor de partituras.

La variable “conocimientos previos” fue utilizada tanto para estratificar los grupos de tratamiento como para homogeneizar las muestras.

#### 3.3.4. Duración de los tratamientos

El análisis de la duración de los tratamientos mostró que la media del número de semanas fue siete; la de sesiones por semana que los sujetos hicieron uso del medio tecnológico fue entre una y cuatro con una duración media de veintisiete y treinta segundos por sesión. El tiempo total durante el que los sujetos trabajaron con los programas fue de seis horas y treinta y seis minutos de media.

### 3.4. Resultados obtenidos en los distintos estudios

En los estudios donde se comparaba la efectividad del uso de la tecnología frente a la de las clases tradicionales, el análisis de los resultados mostró que: a) la tecnología era más efectiva que las clases tradicionales (Goodwin, 1991; Lemons, 1985; Prasso, 1997); b) la enseñanza tradicional proporcionaba un mejor resultado que el uso tecnológico (Ozeas, 1991) y c) que tanto uno como otro enfoque era igual de efectivo (Isaak, 1989).

En los trabajos donde se investigó el efecto de la tecnología como refuerzo a las clases tradicionales, el análisis de los resultados mostró que: a) la tecnología tenía un efecto positivo sobre el aprendizaje (Chan y otros, 2006; Davis, 2001; Parker, 1980) y b) la tecnología no ejer-

cía un efecto directo sobre el aprendizaje (Buck, 1991; Platte, 1981).

## 4. Análisis de los resultados

Respecto al número y la naturaleza de las referencias encontradas hay que destacar la escasez de trabajos sobre la temática que nos ocupa. Sirva para ilustrar esto el ejemplo de que si se utiliza *music technology* como palabra clave en las bases: ERIC, PsycINFO y RILM, sólo se obtiene un listado de cuatro referencias. Si se hace lo propio con *music reading*, el listado asciende a 29, pero con una datación que parte del año 1937. A esto se suma que alrededor del 35% de esas referencias no son artículos. Todo ello parece sugerir que existe una falta de líneas sólidas de investigación sobre la lectura musical y la tecnología musical aplicada. Por el contrario, nos encontramos con investigaciones puntuales fruto del trabajo de investigación de tesis diversas. Todo esto contribuye a que la datación de las referencias no sea todo lo actual que se desearía. Estos hallazgos coinciden con los observados en un estudio sobre la Educación Musical en la base de datos ERIC llevado a cabo en un trabajo anterior (Galera y Ceballos, 2008). A la luz de todo esto, se puede inferir que, si bien los descubrimientos en materia de lectura y tecnología son escasos, tanto más lo serán las aplicaciones didácticas derivadas de ellos.

El enfoque que se ha dado en los trabajos ha sido doble. En un caso, se ha comparado la efectividad de la tecnología con la de las clases tradicionales y, en el otro, se ha estudiado la efectividad del medio tecnológico como refuerzo extra. Actualmente no existen dudas so-

bre la eficacia de la tecnología. Se sabe que los ordenadores pueden mediar en el aprendizaje, sin embargo, este medio no tiene ese poder en sí mismo y su efectividad está condicionada en gran parte por otros factores: la manera de utilizarlo, las características de quién lo utiliza, etc... Debido a ello, poco a poco el foco de interés de los estudios más recientes se ha ido desplazando desde la justificación de la utilidad del medio en sí hacia cómo se deben utilizar estos medios para que sean una herramienta realmente efectiva.

El diseño más habitual suele ser Pre-test- posttest con grupo de control. En los trabajos analizados y según el enfoque adoptado por cada uno de ellos (véase más arriba), el grupo de control no recibía ningún tipo de clases de refuerzo a las clases regulares, o bien, el que recibía tenía un formato tradicional (profesor a cargo de la clase).

Las dimensiones de las muestras utilizadas han sido generalmente muy pequeñas. Esto parece ser frecuente en la investigación educativa. Asumiendo que el trabajo con muestras reducidas y grupos naturales son aspectos intrínsecos a los diseños cuasi-experimentales, se necesitan estudios que repliquen los mismos diseños y condiciones para tener argumentos más sólidos sobre los que fundamentar los hallazgos.

Otro aspecto que hay que señalar es que la mayoría de las investigaciones se centran en niveles universitarios. Cabría preguntarse por qué se ha dejado de lado otros niveles más elementales en el contexto de conservatorios o escuelas de música. La explicación no puede fundamentarse en que en esos niveles no se

practica la lectura musical a vista o en que estas instituciones estén al margen del uso de las nuevas tecnologías. Sabemos que la lectura a vista se recoge como un contenido más en el currículo de los conservatorios y en el de las escuelas de música. También sabemos que las administraciones destinan presupuesto para la adquisición de material informático con el que proveer a estos centros. Por otro lado, los estudios de Gordon (1971) demuestran que la percepción musical puede mejorarse a través de la enseñanza, pero para que ésta sea efectiva debe darse en edades tempranas. Como consecuencia de todo esto y fundamentándose en ello, la investigación en cuanto a tecnología musical aplicada a la mejora de la lecto-escritura musical adolece de estudios que se centren en los niveles educativos más básicos.

En la mayoría de los estudios se ha visto que la lectura musical se vincula directamente con la lectura a primera vista de una partitura, pero a su vez ésta relaciona con otras subdestrezas que al parecer concurren en la lectura. La capacidad para reconocer patrones melódico-rítmicos, la lectura por delante de la interpretación o la habilidad para relacionar sonido-símbolo musical son algunas de ellas.

La escasez de herramientas fiables y eficaces con las que medir la lectura a vista o las subdestrezas relacionadas es otro aspecto a tener en cuenta en la revisión del campo que nos ocupa. Los instrumentos de medida que se utilizaron para evaluar la mejora de las distintas habilidades eran variados. Algunos estaban comercializados, pero tenían una antigüedad considerable. Otros fueron

diseñados *ad hoc* para el estudio. En relación a este último punto hay que decir que el diseño de instrumentos de medida no es algo fácil y muchas veces los instrumentos diseñados por los propios investigadores no se ajustan a los índices adecuados de fiabilidad y validez. Esto es algo a tener en cuenta ya que, dependiendo de las características de los instrumentos de medida que se estén utilizando, los resultados serán fiables y válidos o no aportarán una información útil sobre el estudio. En base a este foco de interés, han aparecido trabajos que han intentado diseñar e implementar herramientas informáticas útiles para tales fines (Kolb, 1985; Lorek, 1991). Aun así, el campo adolece de medidas específicas, consensuadas y actualizadas para evaluar ciertas habilidades como la lectura a vista, el reconocimiento de intervalos o la transcripción musical.

Como hemos visto, la mayoría de los diseños presentaba una parte del estudio centrada en recoger la opinión de los alumnos respecto al uso de la tecnología. Al parecer la mayoría de los investigadores considera esencial medir la actitud de los alumnos durante el manejo de los programas, ya que la motivación puede facilitar que los niveles de atención sean mayores y, por ende, el aprendizaje más efectivo.

En la bibliografía revisada, los programas de adiestramiento auditivo constituyeron la tecnología más utilizada para implementar la lectura musical. Aunque no de manera tan frecuente, también se utilizaron otro tipo de programas como *los editores de partitura* o *los programas multimedia*. Los programas musicales utilizados en los distintos estudios se

caracterizaban por: a) la presencia de un doble estímulo simultáneo visual-auditivo que podría haber facilitado la memorización de la relación símbolo-sonido; b) la presencia de continuos *feedback* que podrían haber reforzado el aprendizaje y c) facilitar una práctica individualizada.

El desarrollo de la lectura a vista y de los aspectos relacionados con ésta se encuentra en relación directa con la práctica y el tiempo que se les dedique (Sloboda y otros, 1996). El tiempo necesario para que se adquirieran estas habilidades depende de las características individuales de cada sujeto. Los programas apuntados en los diferentes estudios ofrecían un trabajo individualizado que se adaptaba al ritmo y al tiempo de aprendizaje individuales. Este tipo de programas puede encargarse de una práctica que, de otra forma, tendría que ser desarrollada por el profesor en una clase colectiva sin posibilidad de ofrecer una atención individualizada.

Uno de los hechos que más llama la atención es la falta de control sobre posibles variables extrañas. La variable extraña más habitual fue el nivel de conocimientos previos. En los contextos educativos es imposible poder tabular y controlar absolutamente todos los parámetros que pueden tener un efecto indirecto sobre el aprendizaje. Aun así, las investigaciones deberían tener en cuenta otras variables como la experiencia musical o la experiencia tecnológica que podrían tener un efecto directo sobre aquél.

Respecto al tiempo durante el cual se expuso a los alumnos al uso tecnológico, cabría plantearse si una exposición

más larga podría haber variado los resultados. En algunos estudios, la duración del tratamiento fue realmente corta (Isaak, 1989). En estos casos es lógico pensar que la mayor parte del tiempo de tratamiento habría estado centrado en aprender a manejar el medio en sí más que en los contenidos de aprendizaje. Lo cual habría restado tiempo necesario para que el medio pudiese provocar un efecto.

Los resultados encontrados en las distintas investigaciones ponen de manifiesto que en la mayoría de los casos la tecnología resulta efectiva en el aprendizaje y desarrollo de la lectura musical. A pesar de ello, estos resultados se deberían tomar con cierta cautela pues, como se ha podido ver, el diseño y la metodología de los estudios reseñados tienen ciertas limitaciones.

## 5. Conclusiones

Después de analizar los resultados del presente trabajo se puede estimar la gran complejidad que encierra el estudio de la efectividad de la tecnología en el aprendizaje de la lectura musical. Esta efectividad puede estar influida por tal cúmulo de variables que cualquier me-

todología utilizada parece incapaz de controlar y registrar todos esos factores. La efectividad del medio tecnológico parece estar relacionada no sólo con las características del medio en sí, sino también con la forma en que alumnos y profesores hacen uso de él, así como con las características particulares de los alumnos que van desde su formación tecnológica o musical, hasta otras de tipo más subjetivo. Esto último parece dejar de manifiesto que este tipo de estudios deberían complementarse con diseños de tipo cualitativo en los que se pudiese investigar sobre aspectos que difícilmente son abarcados por una metodología de tipo cuantitativo.

Dejando a un lado la cuestión de la efectividad del medio, lo que queda claro es que la tecnología poco a poco va adquiriendo un papel dentro de este tipo de enseñanza análogo al que podemos observar en otro tipo de materias o disciplinas. La creación de conocimiento a través de la investigación aplicada puede abrir la puerta a nuevos enfoques en el aprendizaje y a la enseñanza de la lectura musical, provocando una reflexión sobre qué tipo de ventajas puede ofrecer nos el medio.

## Bibliografía

BERZ, William L., y BOWMAN, John: *Applications of research in music technology*. Reston, VA: Music Educators National Conference, 1994.

BUCK, Barbara: "An experimental study using the Pitch Master and Tap Master systems to improve music literacy and singing skills".

*Dissertation Abstract International*, vol. 52, 1991, pág. 2060A.

BOWLES, Richard. W.: *The Belwin-Mills Singing Achievement Test*. Rockville Center, NY: Belwin-Mills Publishing, 1971.

CHAN, Liz, JONES, Ann C., SCANLON, Eileen y JOINER, Richard: "The use of ITC to support the development of practical music skills through acquiring keyboard skills:

a classroom based study". *Computer and Education*, núm. 46, vol. 4, 2006, págs. 391-406.

COLWELL, Richard: *Music achievement test*. Chicago: Follet, 1970.

COOPER, John J.: "The development of a sight-singing achievement test for use with college students". *Dissertation Abstracts International*, 26(12), 1965, pág. 7142A.

DAVIS, Jolene: "CAI: Does It Have an Effect on Aural Skills Performances?". Intervención presentada para: *Eighth International Technological Directions in Music Education Conference*, San Antonio, Texas, 2001.

GALERA, Mar y CEBALLOS, Jesús: "La investigación en educación musical en la base de datos ERIC". *Leeme*, 22. Consultado: diciembre de 2008. <<http://musica.rediris.es/leeme/revista/galeraetal08.pdf>>, 2008.

GARCIA-VALCÁRCEL, Ana: *Tecnología educativa: implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla, 2003.

GOODWIN, Mark Allen: "The effectiveness of 'Pitch Master' compared to traditional classroom methods in teaching sightsinging to college music students". *Dissertation Abstracts International*, 52 (01), 1991, pág. 106A.

GORDON, Edwin: "The psychology of music. Contemporary perspectives in music education". En C. LEONHARD (Ed.), *Contemporary perspectives in music education*. Englewood-Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1971.

HICAINS, Williams: "Technology". En R. COLWELL (Ed.) *Handbook of research on music teaching and learning*. New York: Schirmer Books, 1992.

ISAAK, Troy Joel: "The effectiveness of computerized drill and practice and bisensory input in teaching music-reading skills to elementary students". *Dissertation Abstract International*, 49, 1989, pág. 2185A.

KOLB, Randall Martin: "A real-time micro-computer-assisted system for translating aural, monophonic tones into music nota-

tion as an aid in sightsinging". *Dissertation Abstract International*, 45 (08), 1985, pág. 2297A

LEMONS, Robert M.: "The development and trial of micro-computer-assited techniques to supplement traditional training in musical sightreading". *Dissertation Abstracts International*, 45(07), 1985, pág. 2023A.

LOREK, Mathew: "Algorithms and criteria for a computer simulation of the evaluation of student sight singing ability by college music faculty". *Dissertation Abstract International*, 51 (07), 1991, pág. 2307A.

OZEAS, Natalie: "The effect of the use of a computer assisted drill program on the aural skill development of students in beginning solfège". *Dissertation Abstracts International*, 52(10), 1991, pág. 3553A.

PARKER, Robert Clinton: "The relative effectiveness of the TAP system in instruction in sight singing: An experimental study". *Dissertation Abstracts International*, 41(01), 1980, pág. 151A.

PLATTE, Jay Daniel: "The effects of a micro-computer-assisted instructional program on the ability of college choral ensemble members to sing melodic configurations at sight". *Dissertation Abstracts International*, 42, 1981, pág. 1360A.

PRASSO, Nina Marlene: "An Examination of the effect of writing melodies, using a computer-based song-writing programs on high school students' individual learning of singing skills". *Dissertation Abstracts International*, 58(05), 1997, pág. 1633A.

SLOBODA, John; DAVIDSON, Jane; HOWE, Michael y MOORE, Derek: "The role of practice in the development of performing musicians". *British Journal of Psychology*, 87, 1997, págs. 287-309.

WEBSTER, Peter: "Computer-Based Technology and Music Teaching and Learning". En COLWELL, R. y RICHARDSON, C. (Eds.) *New Handbook of Research on Music Teaching and Learning*. Oxford: Oxford University Press, 2002, págs. 416-443.