UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
DEPARTAMENTO DE MUSICA

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO: APLICACION AL AULA DE LOS PROGRAMAS INFORMATICOS DE LECTURA MUSICAL

Convocatoria de Ayudas a la Investigación Educativa.
B.O.E. de 1 de marzo de 1990

Dirección del proyecto:

María Antonia Virgili Blanquet
Manuel Pérez Gil
APLICACION AL AULA DE LOS PROGRAMAS INFORMATICOS
DE LECTURA MUSICAL. MEMORIA FINAL

I.- AUTORES.-
Dirección y coordinación: María Antonia Virgili Blanquet
Codirección y Programación: Manuel Pérez Gil
Colaboradores: José Martín González
Javier Pintado Asensio

II.- OBJETIVOS.-

Como exponíamos en nuestra petición inicial, el proyecto se ha planteado como una ampliación y continuación del llevado a cabo durante el curso 1989-90, subvencionado igualmente por el C.I.D.E., y que consistía en la creación de un software para lectura musical y un inicio de experimentación en el aula. Con la puesta en práctica del proyecto citado se vió claramente la necesidad del acercamiento del profesorado en ejercicio a campos de investigación que hasta ahora le habían sido prácticamente desconocidos, pero que son reclamados por el alumno y suponen una fuerte carga de motivación, este es el caso de la informática, utilizada de apoyo a la enseñanza de la Música.

El objetivo primero, e inmediato, del proyecto ha sido ampliar la base experimental de la investigación llevada a cabo en el aula, durante los meses de febrero-junio de 1990, siguiendo las pautas establecidas en nuestra propuesta. El muestreo de cada uno de los niveles con los que se experimentó, aunque suficiente
para llegar a resultados interesantes, pensamos que podría ser ampliado, y en concreto con alumnos de BUP.

Para ello, nos pareció operativo intentar que los programas creados, realizados para el microordenador Commodore 64, pudieran ser también aplicables a otros ordenadores. Al principio pensamos en ordenadores compatibles, pero posteriormente fuimos conscientes de que era más fácil disponer de ordenadores Apple Macintosh y por ello se hizo la adaptación a este tipo de máquina.

El segundo objetivo planteado fue propiciar a un grupo de profesores agregados de BUP de la asignatura Música, el acercamiento a la informática musical. Esta participación la hemos organizado en varias fases:

1. Actualización didáctica en el área curricular de la Música y en concreto en la adquisición del conocimiento, técnicas y destrezas necesarias para la utilización en el aula de nuevas tecnologías del campo de la informática.

2. Experimentación, por parte del propio profesorado, de los resultados obtenidos en las investigaciones llevadas a cabo por el grupo de expertos, en torno al software creado para apoyo de la lectura musical. Dicha experimentación, además de favorecer el proceso formativo del profesorado en esta utilización, podía aportar datos interesantes que permitieran modificar, en todos aquellos casos en los que se viera necesario, aspectos de los programas que fueran mejorables.

3. Introducir al profesorado en las diversas técnicas de aplicación de los programas utilizados y del análisis de resultados y evaluación (tratamiento de pretest- postest).

El objetivo último, a conseguir no como resultado directo de las actividades llevadas a cabo, sino como una consecuencia de ellas y en virtud del apoyo y del interés que se recibieran de los respectivos centros, era sin duda que la preparación del profesorado se refleje en el aula y puedan ser empleados los medios informáticos para facilitar el proceso formativo de los alumnos en el campo musical.
Es evidente la necesidad de que corran parejas estas investigaciones y la vinculación a ellas del profesorado en ejercicio, a fin de evitar una infrautilización de los resultados obtenidos.

III.- METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

La investigación llevada a cabo, se ha articulado en torno a los siguientes aspectos:

A.- Investigación en el aula.-

En lo relativo a la experiencia con los alumnos, cuyo número se determinó en función de las circunstancias concretas existentes, se ha aplicado la metodología ya experimentada durante el curso pasado, expuesta en nuestro anterior proyecto y consistente en la técnica del pretest y el postest.

Las gestiones realizadas con el profesorado de BUP dieron los resultados previstos, participando en la experiencia cinco Institutos de la ciudad. La coordinación se ha llevado a cabo por las dos personas que, durante los meses anteriores, ya habían experimentado en el aula los programas creados.

La organización de los trabajos se ha realizado a partir de la asignación de un día a la semana para cada Instituto. El profesor se ha desplazado a primera hora de la tarde a la sala de ordenadores habilitada en el Aula de Música de la Universidad para tal fin, donde además de una plantilla de Commodores, se ha puesto al servicio de la experiencia cuatro ordenadores Macintosh, de muy fácil manejo para los alumnos y que se han mostrado como los más idóneos para la experimentación, aunque de difícil adquisición por los centros, dado su precio mucho más elevado que los Commodores.

B.- Participación del profesorado en ejercicio.-

Según exponíamos en puntos anteriores, la participación del profesorado se ha hecho totalmente necesaria y no ha sido difícil involucrarlos en la experiencia.
Han respondido con gran interés y responsabilidad, lamentando únicamente no haber podido disponer de más medios materiales para hacer extensiva la experiencia a más alumnos, o incluso a más centros.

**Periodización de las actividades**

Las actividades se han articulado de la siguiente manera:

1. Proceso informativo y detallado de las posibilidades de utilización de las técnicas informáticas en la educación musical.

2. Estudio de las iniciativas llevadas a cabo hasta el momento y sus resultados. Se trata de experimentar personalmente los mecanismos de estos programas, y compararlos con los de nueva creación, estableciendo también las mejoras que pueden introducirse en estos últimos.

3. Información de los resultados obtenidos en las investigaciones llevadas a cabo durante el curso 89-90 por el equipo coordinado por la Universidad de Valladolid.

4. Experimentación del software que se haya obteniendo de estas investigaciones, tanto en el nivel rítmico, como en el melódico y delimitación de sus objetivos, centrados inicialmente en los siguientes puntos:
   
   a) Lectura rítmica: cuantificación de impactos sonoros estructurados rítmicamente; duración de los impactos; elementos de intensidad; subdivisión del pulso.

   b) Lectura melódica: Dominio del lenguaje musical y las ordenaciones silábicas; reconocimiento del intervalo por la posición relativa de los sonidos en el pentagrama; reconocimiento de los intervalos por su sonoridad característica.

Las sesiones de trabajo han sido dirigidas por tres de los colaboradores participantes en el proyecto antes citado. Tras el proceso informativo-formativo del profesorado, éstos han tenido una mayor carga de participación activa en las sesiones, a través fundamentalmente de las prácticas que se han realizado.
IV.- RESULTADOS

IV.1.- INTRODUCCION.-

Un primer aspecto que se nos presenta con claridad es el escaso desarrollo que estas investigaciones han tenido en España. Citándonos concretamente al campo de la enseñanza musical mediante ordenadores, no existen apenas investigaciones debido a múltiples factores, entre los que cabría destacar el estado de las enseñanzas musicales, tanto a nivel profesional como no profesional y el retraso en la introducción de nuevas corrientes didáctico musicales en nuestro sistema educativo.

Concretándonos a las metodologías más importantes, según Ricardo Allorto (1967)\(^1\), el método de rítmica Daleroze creado en 1902 y difundido por Europa entre 1905 y 1915, fue adoptado en la escuela primaria en Ginebra (1928), en Stuttgart (1929), en Estocolmo (1934), en Inglaterra (1943) y en la Universidad de Berlin (1947); en cuanto al método de Ward creado en New York en 1916, se aplicó en Arezzo (1923), Paris (1936), y posteriormente se crearon centros Ward en Cambridge, Suiza, Bélgica, Holanda, Canadá, etc.; el método coral creado por Zoltan Kodaly tuvo su periodo de expansión entre los años 1935 y 1961 a través de escritos varios\(^2\) (Entonación (1937), Colección de melodías para la escuela I,II (1944), Música Pentatónica I, IV (1945-47)). La primera publicación en castellano de la que tenemos noticia fue un libro de ErZebet Szö nyi (1976) traducido por Oriol Martorell, en el que podemos leer, en su apéndice 3, las conferencias dadas por su autora en todo el mundo en el período 1961-1974, visitando los países de Austria, Rusia, Japón, Yugoslavia, Alemania, Canadá, EE.UU, Noruega, Francia, Inglaterra, Australia y Suiza. Como se puede observar ni una sola vez piso suelo español. En el apéndice 2 de esta misma publicación se relaciona una lista de visitantes extranjeros que han asistido a las clases.

---

\(^2\) Visszatekintés (Retrospección) es una colección de artículos publicados durante la vida de Kodaly, editados por Ferenc Bónis. Budapest, 1964
de solfeo relativo de la autora en la Academia de Música List, siguiendo el método Kodaly; causa verdadera impresión y estupor contemplar la ausencia total de nombres españoles en la exausitiva lista de profesores de todo el mundo que asistieron a dichas clases. El método Orff aparece en 1930, aunque su publicación en 5 tomos (Musik für Kinder) data del período 1950-1954 (edición inglesa de Schott). **Montserrat Sanuy y Luciano Gonzalez Sarmiento (1969)** publicaron 19 años después una adaptación española del método Orff que desarrolla el tomo I exclusivamente. Es sumamente significativo el hecho de que no se hayan publicado el resto de los tomos.

La mayoría de las didácticas musicales europeas tuvieron su período de expansión en coincidencia con nuestra Guerra Civil (1936-1939). Las circunstancias culturales de España en los años posteriores a la guerra ocasionaron un gran retraso en la aplicación de estos sistemas y metodologías al no ser apoyados en su difusión por las nuevas estructuras políticas. Tan sólo el método Ward, nacido en el seno de la Iglesia, con el fin de enseñar y difundir el canto gregoriano y eclesiástico, logró abrirse camino en escuelas y colegios regentados por el clero.

Otro hecho a destacar es asimismo el retraso en la introducción de las nuevas tecnologías en nuestro sistema educativo. Tan solo unos cuantos datos comparativos nos darán una idea del retraso en la aplicación de las nuevas tecnologías en España. Según el proyecto Atenea, establecido por el Gobierno de la Nación para el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías en la escuela, llevamos un retraso de unos 10 años con respecto a otros países de nuestro entorno como Francia, Gran Bretaña, etc. Este proyecto se aprobó en Mayo de 1984 con una previsión de compra de hardware y software que fue a parar a CEPS y centros experimentales de Bachillerato con un monto total de unos 6600 millones para el quinquenio 1985-1989. En un dossier sobre Educación e Informática** publicado en Septiembre de 1988 podemos leer: "Hoy, los responsables del proyecto Atenea muestran satisfechos los logros: 228 centros de EGB

---

** Revista AMSTRAD USER, núm. 36, Septiembre 1988, págs. 16-24
y 256 de EE.MM. dotados con 3065 microordenadores, 2052 profesores de EGB y 2304 de EE.MM. formados por 110 monitores, y 90 CEPS dotados con material informático." Por supuesto, ningún proyecto musical se ha desarrollado en ellos entre otras cosas por no ser el ordenador compatible PC el más adecuado para tareas de instrucción musical. Mientras tanto, Gran Bretaña invertía tan solo en el año 1981, 9 millones de libras en equipamiento informático en centros de enseñanza primaria y secundaria. En año y medio las escuelas británicas compraron 6400 microordenadores mientras España compró 217. En cuanto al plan francés, se propuso una meta muy alta para el año 1988, 100.000 micros instalados y 100.000 profesores formados en la utilización de la informática.

IV.2.- SISTEMAS DE ENSEÑANZA MUSICAL POR ORDENADOR.

Uno de los puntos que se han visto necesarios para facilitar la formación de los profesores de BUP integrados en esta experiencia, ha sido el conocimiento teórico de los diversos sistemas de enseñanza musical por ordenador, tanto los más apartados cronológicamente y algunos sobrepasados, como los más recientes y más relacionados con el planteamiento de los programas a utilizar posteriormente por ellos.

La primera aparición de sistemas computerizados para enseñanza musical se remonta a mediados de los 60 en EE.UU. Entre los proyectos primitivos destacamos aquí el de Wolfgang Kuhn y Reynold Allvin (1967)⁴, de la Universidad de Stanford, que crearon un sistema CAI (Computer- Assisted Instruction) experimental mediante el cual los estudiantes cantaban a primera vista delante de un micrófono, mientras el ordenador evaluaba su correcta entonación y decidía quien debía repetir el ejercicio, quien debía seguir adelante, o repetir un ejercicio similar en dificultad. Los items podían ser intercambiados, así como los criterios de evaluación. En esta

experiencia se usó un ordenador IBM 1620, y las consecuencias inmediatas fueron el desarrollo de un currículum completo en melodía, rítmica, armonía y dictado, adaptado a la escuela primaria y secundaria, así como al bachillerato y a la Universidad.

Ese mismo año Earl Hulberg (1979)\(^5\) desarrolló el sistema CLEF (Computer-based Learning Experiences in Music Fundamentals) en la Universidad de New York, Postdam. En esta publicación relata el proyecto CLEF de la State University College of Postdam (New York), en el que se utilizó el IBM 360/30 y software de fundamentos musicales y teoría. Las sesiones para estudiantes eran voluntarias. La flexibilidad pedagógica de los programas del proyecto CLEF permitió su modificación para aplicarlo a microordenadores en los colegios.

Myers (1970)\(^6\) menciona dos hechos fundamentales que hicieron progresar los estudios sobre enseñanza asistida por ordenador, y que se produjeron en el año 1964: a) Los trabajos del Laboratory for Learning and Teaching de la Universidad de Stanford, que desarrolló programas para los niveles de primaria, secundaria y Universitario, y b) el "talking typewriter", usado en varias ciudades para enseñar a leer y escribir. En 1968 la aparición de dos nuevos lenguajes, LOGO y BASIC, hicieron asequible el aprendizaje y el diálogo con los ordenadores.

Desde 1967 a 1969, Ned Deihl (1969,1971)\(^7\) se preocupó especialmente por el desarrollo de materiales para el estudio de música instrumental en el laboratorio de Pennsylvania State University. En su investigación usó un IBM 1500 y hardware periférico como retroproyector, tubo de rayos catódicos, unidad de audio para reproducción y grabación. Los estudiantes (14 clarinetistas de secundaria) respondían con un lápiz óptico o mediante el teclado. Las áreas de estudio fueron fraseo, articulación y ritmo. Los objetivos de este programa se centraron en educación auditiva.

---


y ejecución instrumental. Aunque la mayor parte del programa trabajaba la
discriminación audiovisual, el curso fue secuenciado en niveles, de simple a complejo,
y la discriminación auditiva del fraséo era su objetivo principal. El ordenador ejecutaba
dos ejemplos y preguntaba si su fraséo, articulación y ritmo era igual o diferente. Tras
ello se pasaba a la discriminación visual, después a la discriminación audio-visual, y
por último a la ejecución de los ejercicios para la nueva evaluación. Este estudio
sugirió que las discriminaciones auditivas son básicas para otras habilidades
musicales, y el ordenador es capaz de realizar este tipo de tareas.

Este mismo programa fue posteriormente ampliado, con la ayuda de Zeigler
(1973)⁸, a otros instrumentos de viento madera y viento metal, desarrollándose tests
con criterios referenciados en audición y ejecución. La comparación entre las
puntuaciones del pretest y el postest con 25 instrumentistas jóvenes que realizaron el
programa puso de manifiesto ganancias significativas tanto en discriminación auditiva
como en interpretación.

En ese mismo año Placek(1973)⁹ usó el sistema PLATO de la Universidad de
Illinois para la enseñanza del ritmo y la percepción rítmica. Se aplicó a 6 estudiantes
para maestros de primaria. Los hallazgos de este programa sugirieron que el proyecto
a) respondió a diferencias individuales b) resultó válido en la enseñanza de conductas
específicas, y c) tuvo buena acogida por parte de los estudiantes.

Kuhn (1974)¹⁰ describe un curriculum guía usado para crear ejercicios de
educación auditiva con alumnos de la Universidad de Stanford. Se usó un órgano
Thomas conectado mediante interface a un ordenador PDP-10. Se mostraban en
pantalla cuatro muestras melódicas. El órgano interpretaba una de ellas y el alumno
debía reconocerla. Se usó feedback inmediato para las respuestas, que quedaban

---

⁸ Deihl, N.C. y Zeigler, R.H.: "Evaluation of a CAI program in articulation, phrasing
1-11.

⁹ Placek, R.W.:"Design and trial of a CAI lesson in rhythm". DAI 1973, 34(2),813A

¹⁰ Kuhn, Wolfgang E.: "Computer-assisted Instruction in Music: Drill and Practice in

Como consecuencia de la investigación de Placek, Peters (1974)\(^{13}\) expandió las capacidades del sistema PLATO desarrollando un interface de audio capaz de evaluar las ejecuciones musicales instrumentales. Como muestra se usó a 8 estudiantes universitarios de trompeta. El programa estaba provisto de feedback inmediato en afinación y ritmo. Los resultados revelaron que el programa era útil para evaluar, y además motivó más a los alumnos.

Casi todas las investigaciones llevadas a cabo durante el primer quinquenio de los 70 fueron desarrolladas con la ayuda del sistema PLATO en colaboración con la Universidad de Illinois:"En Enero de 1973, los estudiantes de música disponían de veinticinco programas que incluían series de lecciones desarrolladas para música instrumental por Peters... En 1974 se habían dado dieciséis cursos en la escuela de Música de la Universidad de Illinois que usaron el sistema PLATO. Varias clases solo usaron el ordenador para una o dos lecciones mientras otras desarrollaron una secuencia de entre cuatro a veinte horas de programación. Varios de estos cursos usaron programas escritos por otros departamentos de la Universidad."

El más importante de estos proyectos fue el sistema GUIDO.

El sistema GUIDO\(^{14}\) (Gradual Units for Interactive Dictation Operations), ha sido utilizado desde 1976 en todo el mundo. Creado por Fred T. Hofstetter en la


Universidad de Delaware, fue programado por primera vez en un ordenador Burroughs 6700. En 1975, los programas GUIDO adoptaron el sistema PLATO, lo que permitió a los estudiantes introducir sus respuestas señalando los símbolos musicales en pantalla. Los programas GUIDO trabajan en 5 áreas específicas de importancia fundamental en la educación auditiva:

1) Intervalos  2) Melodías  3) Acordes  4) Armonías  5) Ritmos

Cada programa está dividido en unidades de instrucción graduadas en niveles de dificultad. Los programas son altamente interactivos, permitiendo un diálogo constante entre ordenador y alumno. Cada unidad consiste en ejercicios de dictado que miden el progreso de los estudiantes en destrezas auditivas concretas.

1) Intervalos

En la parte superior de la pantalla aparecen celdillas que contienen los nombres de los intervalos musicales. GUIDO toca uno de ellos y el estudiante responde haciendo "click" en la celdilla que contiene el nombre del intervalo que ha sonado. GUIDO informa al estudiante el número de aciertos, y de cuantos aciertos más necesita para pasar a la unidad siguiente. Debajo de los nombre de los intervalos existen 3 columnas de control; la primera permite hacer sonar los intervalos:

- armónicamente
- melódico ascendente
- melódico descendente
- melódico ascendente ó descendente

La segunda columna permite fijar la nota superior/inferior del intervalo o dejarla aleatoria (al azar).

La tercera columna permite elegir entre intervalos compuestos/simples, oír de nuevo el intervalo, y cambiar la duración de tiempo.

Arenson, M y Hofstetter, Fred T.: "The GUIDO system and the PLATO Project". 
En la parte inferior de la pantalla existe un teclado dibujado donde el estudiante puede hacer "click" sobre cualquier nota que quiera oír.

2) Melodías

GUIDO toca una melodía y el alumno debe introducir las notas correctas haciendo "click" en los nombres adecuados. Al seleccionar cada entonación melódica el ordenador escribe la nota en el pentagrama de pantalla y la hace sonar. El estudiante puede seleccionar la velocidad del dictado, puede oir de nuevo el ejercicio. Este programa incluye las sílabas del solfeo y un teclado.

3) Acordes

GUIDO toca un acorde y el alumno debe indicar su calidad y su inversión. En la parte inferior de la pantalla el estudiante puede seleccionar entre oír de nuevo, pausa para estudiar el acorde, cambiar el modo de presentación del acorde tocando las notas hacia arriba, hacia abajo, y/o simultáneamente, y cambiar la duración del acorde. Si el estudiante da la respuesta correcta, el ordenador escribe en el pentagrama de pantalla las notas componentes del acorde.

4) Armonías

GUIDO toca un ejercicio armónico de estilo coral a 4 partes. Los estudiantes responden dando las notas del bajo, del soprano, y los números romanos de los grados armónicos empleados en cada momento. Si el número romano es correcto GUIDO escribe la partitura en el pentagrama. El estudiante puede variar la velocidad del dictado, puede oir de nuevo, o cambiar el timbre del conjunto.

5) Ritmos

GUIDO toca un ritmo. El estudiante hace "click" en los valores escuchados. GUIDO escribe en pantalla cada nota cuyo ritmo fué correcto. El estudiante puede...
variar la velocidad del dictado, oir de nuevo. Como todos los programas GUIDO, el programa ritmo dispone de muchos niveles de dificultad, desde ritmos simples usando valores de un tiempo entero, hasta ritmos complejos que emplean divisiones irregulares y notas picadas.

Actualmente los programas GUIDO pueden ser ajustados para diferentes niveles escolares, desde "junior high school" hasta "colegiate music majors". Es un programa flexible porque puede ser programado desde un master que establece los valores de las variables a aplicar en función de los diferentes grupos de estudiantes y su nivel escolar y de conocimientos.

El sistema GUIDO equivale a un curso completo de educación auditiva de 2 años de duración, con un tiempo medio de implementación de 120 horas. Su empleo se ha difundido en Conservatorios de todo el mundo, como el St Thomas Choir College de New York, Twents Conservatory of Music de Holanda, etc.

En 1975, en una reunión de once Universidades de EE.UU, en la Universidad de Delaware, se crea el NCCBMI\(^\text{15}\) (National Consortium for Computer-Based Musical Instruction) cuyos fines eran: a) crear un forum para el intercambio de ideas entre creadores y usuarios de sistemas computerizados para la instrucción musical; b) establecer y mantener una biblioteca de música por ordenador; c) reducir esfuerzos redundantes en la creación de hardware y software para educación musical. El Consorcio está afiliado a la ADCIS (Asociation for the Development of Computer-Based Instructional Software), que publica su propio Yearbook, como un extra del Journal of Computer-Based Instruction.

La aparición de los miniordenadores y, posteriormente, de los microordenadores supuso un gran avance para el desarrollo del software que, con el abaratamiento de los equipos de hardware, lograron proyectos muy ambiciosos.

Los diferentes sistemas y programas fueron readaptados a los nuevos micros. Así, Peters (1979)\textsuperscript{16} trasladó los programas creados para el sistema PLATO en 1974, a un microordenador Apple II. Peters concluyó que, a pesar de lo árduo de su tarea, los micros constituyen un sistema instructivo viable.

Durante el año 1980 aparecen gran cantidad de proyectos CBMI (Computer-Based Music Instruction), entre los que destacamos:

Placek (1980)\textsuperscript{17} presentó un modelo para la integración de materiales CBMI en el currículum musical. En este modelo, Placek expresó la necesidad de presentar una serie de objetivos para la enseñanza, y la realización de un test de conductas esperadas creado por el diseñador de tales programas. Placek delineó una clara serie de objetivos para un curso de fundamentos musicales pensado para la escuela primaria. Estos objetivos eran seguidos por conductas específicas para cada unidad del test a través del curso. Placek indicó que la transformación de esas conductas con los programas CBMI permitiría a los estudiantes que utilizaran estos programas mayor flexibilidad en el aprendizaje, realizando mejoras y ramificaciones en los programas disponibles. No obstante, Placek constató claramente que "por razones prácticas, uno no puede diseñar el currículum para que el ordenador cubra todas las facetas que conforman la educación musical y que se dan en las clases tradicionales". El ordenador se vislumbra así como medio de apoyo, refuerzo, recuperación, evaluación, etc, pero nunca como elemento omnipotente en la instrucción musical.

Wittlich (1980)\textsuperscript{18} describe 3 proyectos CBMI como resultado de las investigaciones llevadas a cabo en la Universidad de Indiana, en los que se desarrollaron programas para la discriminación tonal, melodías con tríadas tonales, y análisis musical interactivo reductivo. Estos programas, realizados para el uso en

\textsuperscript{16} Peters, G.D.: "Courseware development for micro-processor based-instruction in music ". ED. 190116 San Diego (California)


\textsuperscript{18} Wittlich, G.E.: "Developments in computer-based music instruction and research at Indiana University". Journal of Computer-Based Instruction, 6(3), 42-47.
Escuelas Universitarias, sirven el doble propósito de poner al alumno al corriente del contenido de la materia y, al mismo tiempo, de la manipulación de ordenadores.

**Taylor (1982)** informa que el CMR (Center for Music Research) de la Universidad de Florida State comenzó a usar su programa MEDICI (Melodic Dictation Computerized Instruction) para la instrucción de todos los estudiantes en la especialidad de música. Inicialmente el CMR se dedicó a investigación básica en percepción musical, memoria, y la estética y procesos cognitivos de la composición y ejecución musical. Desarrolló un prototipo de hardware y software musical propio, el Integrated Cybernetic Music System (ICMS), que posteriormente fue completado con un programador digital melódico, teclado sensitivo, y "extractor tonal", un ordenador periférico que determina la afinación exacta de sonidos vocales o instrumentales. Así se llegó al programa MEDICI, que proporcionó instrucción en dictado melódico, con casi 4.000 ejercicios secuenciados en dificultad.

La mayoría del software desarrollado por todos estos sistemas se basó en instrucción en teoría musical y educación auditiva.

Con la comercialización masiva de los microordenadores, las más importantes compañías de hardware como Apple, Atari, Commodore, etc han creado las bases para el desarrollo de numerosos software que, con precios muy asequibles, hacen posible la aplicación práctica de programas CBMI en la enseñanza musical. A este respecto, **Higgins (1983)** informó que el software musical disponible para Apple II incluía: generadores sonoros, sistemas interpretativos, programas para imprimir música, historia de la música, usos administrativos, etc. Los estudios de grabación digital, la composición automática están comandados por ordenadores Atari o Macintosh pues poseen gran cantidad de Software comercial que permiten todo tipo de trabajos. Los primeros microordenadores de 8 bits han dado paso a los de 16 y 32 bits, con mayor

---


capacidad de memoria y posibilidades para lograr una alta calidad en la instrucción musical. Los sistemas actuales incluyen la comunicación mediante redes de área local, e incluso conexión con redes internacionales.

En un artículo sobre el papel de los ordenadores como instructores musicales, Taylor (1983)21 exponía que los ordenadores funcionan como un excelente maestro de instrucción en las áreas de música que requieren el cultivo de destrezas psicomotoras, o en las que el producto final es fácilmente cuantificable. Otras áreas de instrucción musical, tales como la historia, son un problema para la actual tecnología educativa, según Taylor. En este sentido constató que "en estas áreas no hay destrezas psicomotoras que enseñar, y el producto a juzgar, el conocimiento acumulado, puede ser muy abstracto". Taylor cree que en tales áreas, los libros de texto y los medios de comunicación de masas son los mejores instrumentos para la instrucción.

Dangelo (1985)22 investigó las diferencias entre instrucción de fundamentos musicales por medio del ordenador, comparándola con las clases tradicionales. La muestra fue de 18 niños entre 8 y 10 años, y los resultados demostraron que no hubo diferencias significativas entre los alumnos que recibieron el tratamiento, y aquellos que recibieron las clases según métodos tradicionales.

A pesar de todo lo anteriormente expuesto, este área de investigación es relativamente reciente, y más en España. Hofstetter (1979)23 cita 9 importantes centros de investigación en EEUU., a saber:

<table>
<thead>
<tr>
<th>CENTRO</th>
<th>CAMPO DE INVESTIGACIÓN</th>
<th>INVESTIGADOR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Penn State University</td>
<td>Interpretación</td>
<td>Deihl</td>
</tr>
<tr>
<td>2. University of Illinois</td>
<td>Educación maestra</td>
<td>Peters, Placek,...</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Universidad</th>
<th>Materia</th>
<th>Autor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>State University College of Postdam, New York</td>
<td>Fundamentos musicales</td>
<td>Hultberg</td>
</tr>
<tr>
<td>Ohio State University</td>
<td>&quot;</td>
<td>Spohn</td>
</tr>
<tr>
<td>University of Iowa</td>
<td>&quot;</td>
<td>Gordon, Heller,...</td>
</tr>
<tr>
<td>University of Georgia</td>
<td>&quot;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>University of Delaware</td>
<td>Educación auditiva</td>
<td>Hofstetter, Gooch</td>
</tr>
<tr>
<td>Stanford University</td>
<td>&quot;</td>
<td>Kuhn</td>
</tr>
<tr>
<td>Indiana University</td>
<td>Teoría</td>
<td>Wittlich</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Otras experiencias actualmente desarrolladas en Europa, concretamente en países de nuestro entorno cultural como Francia e Inglaterra, nos situarán en la perspectiva de lo que hoy supone este campo de investigación y cual es su grado de aplicabilidad.

Proyecto GMEBOGOSSE, basado en una investigación llevada a cabo por el GMEB24 (Groupe de Musique Expérimentale de Bourges) para la creación de un dispositivo destinado a los niños consistente en un instrumento electroacústico de expresión y creación sonora y musical, individual y colectivo, compuesto por una Unidad Central y de 3 ó 4 consolas, comandado por un micro-ordenador Thompson TO 770. Se han desarrollado 282 juegos individuales y colectivos, 94 para educación infantil, 103 para primaria y 85 para todos los públicos (26 juegos de escucha, 59 de memorización auditiva, 147 de intercambio, 22 de reconstrucción, 28 de realización e improvisación). La primera experiencia de utilización en la escuela data de 1973. En 1978, financiado por el Fondo de Intervención Cultural, se construyen 8 unidades Gmebogosse (modelo 2), que se establecen en Bourges y La Rochelle, y con una de ellas se monta un taller móvil llamado Gmebogosse bus, que ha realizado giras por toda Francia, así como por otros países como Austria, Alemania, Bélgica, Canadá, Gran Bretaña, Israel, Italia, Holanda, Polonia y Suiza. En un dossier de la Casa Municipal de la Juventud de La Rochelle, se nos ofrece una estadística de uso de los

24 El equipo técnico del Gmebogosse está formado por Jean-Claude Le Duc, Christian Clozier, Artam-Pierre Boeswillwald, Roger Cochin i y Pierre Rochefort.
talleres Gmebogosse en el período comprendido entre 1978 y 1982, con 500 sesiones de animación escolar participando un total de 2850 alumnos, y 6 cursos de formación para enseñantes con una participación de 56 cursillistas, 12 animaciones para adultos, y 4 talleres de creación de 12 sesiones para adultos, en las que se señalaron como ventajas más sobresalientes con este tipo de metodología las siguientes: a) mejora de la escucha por el análisis y el dominio de los sonidos; b) familiarización con un aparato electro-acústico de acuerdo a nuestros tiempos; c) enriquecimiento del lenguaje por el aporte de algunas palabras técnicas, por la necesidad de describir el universo sonoro, por la incitación a los cambios y a la redacción; d) enriquecimiento y mejora de las relaciones profesor-alumno, institución entre los alumnos del proceso de trabajo en equipo; e) numerosas ocasiones de creatividad potenciadas por la posibilidad de una escucha inmediata de las producciones.

Proyecto AMADEUS, creado por Michel Gonet y Stephane Cabanis en 1985, y cuya implantación ha sido llevada a cabo en el Conservatorio de Metz (Francia). En él se desarrolla un curso de música que consta de 20 lecciones que versan sobre los siguientes temas:

1. Lectura de notas

Aparece en pantalla un pentagrama en el que se escribe una nota. El alumno debe adivinar de qué nota se trata, pulsando con el ratón en el teclado de piano que aparece en la parte inferior de la pantalla. Tiene 6 niveles:

nivel 1: 1 octava
nivel 2: 1 octava cromática
nivel 3: 2 octavas
nivel 4: 2 octavas cromáticas
nivel 5: 3 octavas
nivel 6: 3 octavas cromáticas

2. Dictado de notas

Se trata de un dictado en el que el alumno debe adivinar la nota que sonó pulsando con el ratón en el teclado de la parte inferior de la pantalla. Si su respuesta no fuera correcta, se escribe en el pentagrama la nota correcta con un aspa encima de la cabeza, si fuera correcta la escribe sin más. Tiene 6 niveles

3. Dictado rítmico

Curiosamente el dictado rítmico alterna siempre las notas do, mi al realizar la muestra métrica.

4. Dictado musical

5. Teoría

5.1. Notación: notas, pentagrama, claves, alteraciones, ligadura y puntillo, silencios, octavas.

5.2. Compases: definiciones, contratiempo y síncopa, compás simple y compuesto, cifrado de compases, compases usuales, tresillo.

5.3. Intervalos: tono y semitono, grados, semitono diatónico y cromático, nombre de los intervalos, calificación.

5.4. Escalas

5.5. Tonalidades


8. Repertoire. Es una agenda alfabética con conceptos teóricos.

9. Infos

10. Leçons. Se sigue un orden predeterminado que constituye las lecciones del curso.


Proyecto Designing Sound, creado por el National Council for Educational Technology (NCET), Universidad de Warwick, Coventry (Gran Bretaña), comenzó a desarrollarse en 1987 por un equipo de profesores y alumnos de todos los niveles educativos que investigaron el efecto de la introducción de la tecnología en el currículum musical. Desarrollaron una serie de programas para ordenador con el objeto de lograr que el encuentro con los elementos musicales fuera lo más directo posible. El timbre, la textura, la articulación, el volumen, la entonación, pueden ser accesibles de inmediato usando el joystick o tocando simplemente la pantalla. Se incluyeron en el programa nuevas formas de ejecución sonora en orden a relegar, pero no devaluar, la barrera de la técnica instrumental. Las diferentes formas de tocar, estacato o legato por ejemplo, pueden en ocasiones alterar radicalmente la calidad del sonido. La alternativa del joystick o, tal vez la más accesible, tocar la pantalla, son vías que permiten el acceso a la ejecución musical por personas con deficiencias severas. Estos programas fueron creados para un ordenador BBC Master y fueron publicados en 1990 por NCET. En una segunda fase de este proyecto se están creando en la actualidad dos nuevos programas: 1. Exploring, Discovering, tiene como objetivo el proporcionar una herramienta para el desarrollo y entendimiento del fenómeno sonoro de forma manipulativa a través de la exploración directa y el descubrimiento. El acceso al sonido se realiza a través de un número de cajas mediante las cuales se ponen a nuestra disposición cualidades sonoras como el timbre, la entonación, la articulación y la intensidad o volumen para ser directamente exploradas y manipuladas. 2. Ensemble (Recording, Composing) es un Secuenciador MIDI capaz de grabar hasta ocho pistas, de manejo muy simple, que permite la transposición, bucles, inversión, reverso, copia de una pista en otra, etc. Los niños pueden fácilmente experimentar con estas técnicas avanzadas de forma directa y accesible. Su transparencia permite ser usado por niños de primaria. Se puede usar cualquier teclado MIDI o sintetizador, incluso instrumentos multi-tímbricos. Un equipo de profesores de todos los niveles educativos está
desarrollando materiales curriculares cuyo soporte se fundamente en esta iniciativa. Será publicado durante el presente año 1991. Este proyecto a explorado la forma en que la tecnología puede guiar a la gente al encuentro con la música, proporcionarle técnicas, procesos y conceptos para ser directamente experimentados por niños de todas las edades y habilidades.

Proyecto ORPHEUS, desarrollado por el Instituto Musical Universitario de la Universidad de Colorado (EE.UU), que emplea un sistema de autor con un menú guía capaz de producir cursos de teoría musical de interacción inteligente sin apenas conocimientos de técnicas de programación. La programación de Orpheus está basada en Smalltalk, lenguaje de programación orientado a objetos que, según Flurry (1989), Krasner (1980) y Lieberman (1982) entre otros, presenta grandes ventajas sobre los tradicionales lenguajes como Pascal, Basic o Fortran. El objetivo del proyecto Orpheus es crear un poderoso sistema de autor accesible a gran cantidad de instructores para que lo diseñen como plataforma de hardware común. Orpheus emplea el entorno Macintosh requiriendo poco equipo musical, relativamente barato y disponible, posee un interface táctil, acoplable no sólo a teclados, sino también a percusión e instrumentos de viento controlados via MIDI. Un convertidor analógico digital hace posible la evaluación de ejercicios de canto a través del ordenador, así como instrumentos acústicos tales como el violin. Una batuta electrónica conectada a un convertidor MIDI time clock permitirá a los alumnos dirigir la música tocada por el ordenador, mientras la entrada desde la batuta es analizada para determinar el nivel rítmico y de percepción métrica del alumno.

A pesar de lo mencionado, España ha realizado en los últimos años un gran esfuerzo de expansión del fenómeno informático, y especialmente en el campo de la EAO (Enseñanza Asistida por Ordenador). Fundesco (1989) recoge en una

publicación programas de iniciativa pública estatal y autonómica, así como algunos proyectos privados de EAO en España.

La escasa existencia de Software educativo musical ha condicionado en gran medida el hecho de que la música esté prácticamente ausente en todos estos proyectos cuyos objetivos inmediatos son otros que los de carácter musical. A partir de la publicación de la LOGSE, la enseñanza musical parece en vías de regularización, y va a ser incorporada a nuestro sistema educativo en la Reforma actual. La formación de especialistas en Educación Musical, la definición del perfil profesional de dicho especialista, y la incorporación y evolución en el campo de la informática hacen más que aconsejable el desarrollo de campos de investigación en Enseñanza Asistida por Ordenador de carácter musical.

IV.III.- HIPOTESIS DE INVESTIGACION

El diseño curricular que se plantea en la Reforma Educativa para el área de expresión artística, presenta matizaciones que potencian en gran medida el desarrollo de campos con apoyo informático para la enseñanza primaria. "No se puede olvidar que vivimos en una sociedad especialmente marcada por los avances tecnológicos, lo que se debe aprovechar para ponerlos al servicio de la pedagogía y del arte en general. Así la imagen tecnológica, el diseño por ordenador, la cultura del video, el carácter periodístico-fotográfico, etc., son determinantes en nuestra cultura y en nuestros comportamientos..." Y en concreto, al desarrollar el tema de la expresión musical dice: "A través de la expresión musical se desarrollarán en el niño el sentido del ritmo, la educación vocal, el canto coral, la capacidad de explorar el entorno sonoro, la práctica instrumental, la capacidad para oír, escuchar y comprender la música. Por otro lado, se le iniciará en el lenguaje musical como medio que le permita ordenar sus percepciones. . .". Al finalizar la educación primaria, como resultado de los procesos de aprendizaje realizados en el área Artística, los alumnos y alumnas habrán desarrollado las capacidades enunciadas en los objetivos generales siguientes:
1. . . . . (Del 1 al 8 no son pertinentes aquí)

9. Percibir auditivamente el discurso musical, los parámetros del sonido y las estructuras musicales básicas.

10. Organizar el material sonoro en estructuras rítmicas, melódicas, armónicas, de la forma, de carácter, etc., que reflejen ideas musicales, así como la capacidad de interpretarlas expresivamente.

11. Representar simbólicamente y leer el discurso sonoro mediante el uso básico del código escrito del lenguaje musical.

12. Acceder a la vida musical como una experiencia activa, desarrollando sus capacidades musicales (voz, oído musical, movimiento ordenado, habilidades instrumentales) como parte del proceso de su formación.

La mayor parte de estos objetivos pueden se trabajados y, sobre todo, evaluados, a partir de técnicas de tecnología informática. En base a estos objetivos generales propuestos por la Reforma Educativa, organizados por elementos, y teniendo en cuenta toda la literatura musical existente al respecto, que desarrolla el marco teórico de la investigación, se plantean las siguientes hipótesis generales:

ELEMENTO RÍTMICO

HR 1. La discriminación del número de impactos en un ritmo es necesaria para la posterior discriminación temporal.

HR 2. La discriminación entre impactos largos-cortos en relación uno-medio es necesaria para otras discriminaciones temporales más complejas.

HR 3. Conseguir la regularidad de pulsación es fundamental para la correcta discriminación rítmica.

HR 4. Conseguir la precisión de pulsación en ritmos básicos es fundamental para su reconocimiento auditivo.

HR 5. El conocimiento visual de las figuras y silencios y su asociación sonora es fundamental para dominar la representación gráfica convencional de la música.
HR 6. Escribir la grafía de ritmos básicos oídos es fundamental para la perfecta aprehensión del ritmo.

ELEMENTO MELODICO (entonacion)

HM 1. Discriminar la dirección hacia el agudo-grave es fundamental para la comprensión del componente altura y su representación gráfica.
HM 2. Discriminar las distancias interválicas por su colocación en el pentagrama es fundamental para la lectura musical.
HM 3. Discriminar los intervalos por el nombre de sus sonidos componentes es fundamental para la lectura musical.
HM 4. Discriminar los intervalos por su sonido característico, tanto en altura absoluta como relativa, es fundamental para la lectura musical.

ELEMENTO ARMONICO

HA 1. La discriminación entre consonancia y disonancia es fundamental para la discriminación auditiva.
HA 2. La discriminación de la modalidad mayor-menor es fundamental para la educación auditiva.
HA 3. La discriminación de las inversiones de acordes es fundamental para la educación auditiva.
HA 4. La discriminación de los grados tonales I, IV, V es fundamental para la educación auditiva.

Además de estos aspectos, hay otros puntos que quisíéramos resaltar:

a) Se constata la necesidad de incrementar las habilidades de los estudiantes de primaria y secundaria en los aspectos musicales, hecho patente en la reciente ley para la reforma de las enseñanzas, LOGSE.
b) Estos estudiantes son capaces de operar con el ordenador y la grabadora usados en este proyecto.

Todas las programaciones, realizadas en el proyecto subvencionado el año pasado igualmente por el CIDE, han sido complementados con las experiencias obtenidas tanto en la primera puesta en práctica en el aula, como en el manejo de los mismos por parte del profesorado. Han sido realizadas para ser usadas con un microordenador Macintosh por ser el de mayores posibilidades musicales, el de mayor aplicabilidad, y uno de los más difundidos en el ámbito universitario. Se han programado también para el micro Commodore 64, funcionando igualmente en los modelos 128, y Amiga, pensando en su aplicabilidad en la escuela dado lo económico de dichos modelos. Para ampliar su uso a otros tipos de micro como los que usan el sistema MSX, Atari, etc. habría que realizar de nuevo la programación, aunque se ahorraría bastante trabajo partiendo de los diagramas de cada programa. A este respecto, Deihl y Partchey (1974)26 reconocieron que la falta de standarizan representa un problema que aún hoy perdura, ya que "un curso CAI desarrollado para un sistema no funciona con otro". El uso del lenguaje BASIC facilita los trabajos de cambio de software. Por supuesto, estos micros deberían poseer también al menos 3 osciladores que sean capaces de ejecutar simultáneamente 3 sonidos, o usen sistemas MIDI para ser conectados a un instrumento reproductor por esta vía.

Teniendo en cuenta que todas las metodologías de enseñanza musical se basan en sistemas activos en los que los elementos esenciales de la música, ritmo, melodía y armonía, son vivenciados mediante técnicas tales como expresión corporal, lenguaje, movimiento, y ayudados por actitudes sociales, grupales, de relación, esto es, de valores educativos muy superiores a los estrictamente musicales, todos los programas aquí desarrollados lo han sido con el objeto de servir de apoyo, refuerzo, aceleración y, sobre todo, de evaluación de los conocimientos adquiridos en los conceptos

puramente musicales y teóricamente cuantificables. Ante el argumento de si ello tiene alguna relación con la enseñanza musical, somos conscientes de las limitaciones que la tecnología impone al arte, pero nosotros nos limitamos a enseñar el metro perfecto para, posteriormente, en la etapa creativa o recreativa, facilitar la introducción de "nuestro" ritmo perfecto, empapado de esos valores que hacen reconocible y unitario al verdadero arte y al verdadero artista. Las metodologías activas parten del individuo, de su ritmo interior, de sus cualidades y carencias auditivas, para desarrollar de forma natural y viva su personalidad. En una segunda etapa, deberíamos asegurarnos haber conseguido el dominio métrico y auditivo para aplicarle la sensibilidad y la mente, el corazón y el ingenio, a la materia asimilada. Para medir creativamente hay que conocer la métrica perfecta. Para crear hay que saber imitar bien. Para hacer arte también hay que "saber el oficio".

Jacques Dalcroze (1919) sugiere que la medida viene de la reflexión, y el ritmo, de la intuición. El hecho de regular métricamente los movimientos continuos que constituyen el ritmo, no compromete la naturaleza y la calidad de estos movimientos. En un escrito posterior, Jacques Dalcroze (1942) nos dice: "realizar ejercicios corporales a compás constituye sin duda una excelente educación del sentido de la precisión, del orden y de la disciplina, pero el compás no es el ritmo. Este es siempre el producto de una expansión espontánea y cuando se alía con la métrica introduce la diversidad en la unidad, mientras que el rol del compás es poner la unidad en la diversidad. El ritmo es individual, la métrica es disciplinar ". Y en otro punto podemos leer: "Es necesario saber instaurar el orden en la fantasía y la fantasía en el orden, haciendo de la métrica y de la rítmica dos íntimos colaboradores, digamos incluso dos cómplices".

27 Dalcroze, Jean Jacques: "Le rythme, la musique et l’éducation ". Lausanne, Fornisch. Ed. 1965 (edición original 1920), pág. 164
28 Dalcroze, Jean Jacques: "Souvenirs, notes et critiques". Neuchâtel, Attinger. 1942
IV. 4.-INVESTIGACIÓN APLICADA

En esta segunda parte aplicamos los programas creados a fin de lograr desarrollar las distintas posibilidades de aprendizaje musical con estos medios. Como ya hemos indicado el planteamiento fue experimentar con los programas a un cierto nivel escolar, en concreto con alumnos de segundo curso de BUP, dado que es el único curso en que podríamos contar con el apoyo y colaboración de profesores de música.

Hipótesis de trabajo

De las innumerables experiencias e hipótesis de trabajo que se podían llevar a cabo con los programas creados, y debido a la vasta extensión del mismo, nos propusimos estudiar las posibilidades que, como herramienta de aprendizaje, pudieran tener los programas. Por ello el estudio se centró en observar la incidencia que tenía el trabajo con los diferentes programas con respecto al objetivo final rítmico y melódico: discriminación rítmica y melódica a los niveles establecidos en el PRE-TEST.

Puesto que todos los programas constituyen un paquete mediante el cual se trabaja la introducción a la lectura musical creemos oportuno plantearnos el estudio de las correlaciones entre las distintas variables, y, dentro de la agrupación realizada en los tres campos Ritmo, Entonación e Intervállica, observar si alguno de ellos pudiera ser más predictivo que otro con respecto a la nota final conseguida por los sujetos tras la experiencia.

Las hipótesis fueron formuladas de la siguiente forma:

-H1. El trabajo de la precisión en los elementos del ritmo, pulsación y lectura rítmica, mediante ordenador constituyen una herramienta eficaz para el desarrollo de la discriminación rítmica.

-H2. El trabajo de los elementos de la entonación, altura (graves-agudos) y direccionalidad, tonos y semitonos, mediante ordenador constituyen una herramienta eficaz para el desarrollo de la discriminación melódica.
-H3. La evaluación de los ejercicios de interválica creados en esta tesis constituyen una variable predictiva de la nota final alcanzada al sumar los tres elementos, ritmo, entonación e interválica.

Selección de la muestra

La presente investigación ha usado una muestra aleatoria de estudiantes de segundo curso de BUP. La experiencia se realizó en Valladolid contactando con los profesores de música de Institutos, que plantearon a los alumnos la posibilidad de esta experimentación. Tras una oferta generosa de voluntarios, hubo que seleccionar por el procedimiento de azar aquellos que iban a desarrollar la experiencia y rechazar al resto con la promesa de una futura oportunidad. Un total de 40 alumnos procedentes de 5 Institutos de Valladolid conformaron los grupos experimentales.

La experiencia fue planteada de la siguiente forma:

1. Todos los grupos pasarían una serie de pruebas que servirían de PRE-TEST y que consistieron en:

   a) Realización del Test de Bentley

   b) Realización de un dictado rítmico discriminando entre GNUJ

   c) Realización de un dictado melódico discriminando entre las notas DO, RE, MI, FA, SOL.

2. Desarrollar la experiencia con los grupos experimentales de forma que pudieran trabajar con todos los programas de ritmo, entonación e interválica, a razón de tres programas alternados (uno de ritmo, otro de entonación y otro de interválica) en cada sesión. El período de trabajo fue de Diciembre 1990 a Junio 1991.

3. Tras el período experimental se realizaron de nuevo las pruebas a) b) c) anteriores aplicadas a los grupos experimentales, constituyendo el POST-TEST.

Diseño de la investigación
El diseño experimental escogido para el presente estudio fue el "diseño pretest-postest sin grupo de control" con una técnica de distribución de asignación al azar, lo que nos aseguró un riguroso control de validez interna. El diseño fue el siguiente:

<table>
<thead>
<tr>
<th>GRUPO</th>
<th>PRETEST</th>
<th>TRATAMIENTO</th>
<th>POSTEST</th>
<th>GANANCIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Experimental</td>
<td>M1</td>
<td>······· X</td>
<td>M2</td>
<td>G=M2-M1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

GANANCIA FINAL: G

**Instrumentación**

Selección del hardware.- En la selección del hardware se planteó el problema de cuál sería la máquina más adecuada para conseguir la mayor aplicabilidad posible, que a su vez sería función del precio y de la accesibilidad a gran cantidad de software musical diferente al creado en esta investigación. Existen en la actualidad 3 tipos de microordenador que han asumido la creación de software musical de calidad, debido, por una parte a su configuración interna, por otra a la finalidad con que estas máquinas fueron creadas (mezcla de sonidos diferentes como ambientación de juegos y pasatiempos). Estos modelos son el Macintosh, el Atari y el Commodore. Ninguno de estos tipos de microordenador tiene algo que ver con los modelos compatibles PC que han sido el objetivo del Plan Atenea y que pueblan las aulas de informática en nuestras escuelas. De nuevo la música ha sido un área no tenida en cuenta a la hora de configurar este tipo de aulas. No obstante nuestra elección, sin duda alguna, ha obedecido a criterios musicales y también, lo que es más importante, pedagógicos, ya que el sistema basado en iconos, que emplean las máquinas Macintosh y Atari, es fácilmente asimilado por niños de educación infantil que, aún sin saber leer ni escribir, manejan perfectamente el ratón y el sistema iconográfico, pudiendo realizar por sí solos los ejercicios más elementales que se encuentran presentes en nuestra
programación. También se han programado para su funcionamiento en un Commodore 64, pudiendo rodar en en los modelos actuales de Commodore Amiga.

A nivel de lenguaje de programación, el software se ha creado en BASIC, lo que permite un aprendizaje más profundo y a la vez sencillo del funcionamiento de un microordenador, y la facilidad de manipulación de los programas para introducir mejoras o acomodarlos a las necesidades particulares de cada caso.

Selección del software: la variable tratamiento. - El tratamiento consistió en una serie de programas EAO entre los expuestos en la investigación anterior, creados en dos versiones, una para el microordenador Macintosh, y otra para el Commodore 64, elegidos en función de los objetivos e hipótesis de la presente investigación.

**Construcción del instrumento de medida**

El análisis de resultados se ha realizado atendiendo al diseño de esta investigación, por lo cual exponemos a continuación los instrumentos de medida del tratamiento y del pretest-postest que se construyeron.

El pretest-postest consistió en un test de discriminación tonal, memoria melódica y análisis de acordes que conforman el Test de Arnold Bentley, y una evaluación con los programas RITMICA y DICTADO, componentes del Software del tratamiento, mediante el que pudimos observar la evolución en la adquisición por la práctica de los elementos a trabajar.

El pretest de discriminación tonal consistió en una muestra de 20 pares de sonidos en los que había que contestar si el segundo era más alto, más bajo o igual que el primero. El primer sonido tenía una frecuencia fija de 440 ciclos/segundo, mientras que el segundo podía diferir, en forma aleatoria hacia arriba o hacia abajo, en menos de un semitono.

El pretest de memoria tonal consistió en oír una muestra melódica seguida de otra en la que se había cambiado uno de los sonidos. El sujeto tuvo que adivinar su número de orden.
El test de análisis de acordes consistió en oir una muestra de 20 ítems de sonidos simultáneos en cantidades que oscilaban entre 2 y 4 sonidos. El sujeto tuvo que adivinar cuántos sonidos se producían en cada ítem.

El postest fue idéntico al pretest para poder analizar diferencias entre los grupos experimental y de control.

El formato de las pruebas de análisis de resultados fue el siguiente:

**MODELO DE FICHA INDIVIDUAL**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alumno</th>
<th>Edad</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sesiones</td>
<td>1 2 3 4 5 6 7 8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Programa de Software  PRETEST  POSTEST

GANANCIA

| R0. Test de Bentley |
| R1. Impactos |
| R2. Sonidos CL |
| R3. Metrónomo |
| -Sin ay.visual |
| -Con ay.visual |
| R4. Ritmovisto |
| R5. Ostinatos |
| R6. Pararitmo |
| R7. Rítmica |

| E1. Graves |
| E2. Grafisonor |
| E3. Cartas |
| E4. Dictado |
| E5. Tonosemitonos |
| E6. Intervállica |
| -Visua |
| -Logo |
| -Sono |
| E7. Interseries |
| -2ª |
| -3ª |
| -4ª |
| E8. Recinterval |
| E9. Afinterval |
| A1. Acordes |
| A2. Inversiones |
MODELO DE FICHA COLECTIVA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pretest</th>
<th>Software rítmico</th>
<th>Melódico</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Armónico</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumno</td>
<td>R0 R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7</td>
<td>E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7</td>
</tr>
<tr>
<td>A1 A2</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tiempo de implementación:**

**Humphries (1980)** intentó determinar las relaciones entre tiempo de ejercicio auditivo asistido por ordenador y resultados en la identificación de intervalos musicales. En su investigación hizo 4 grupos, el grupo 0, de control, no recibió tratamiento alguno; el grupo 1, trabajó una sola sesión de 25 minutos semanal; el grupo 2 recibió 2 sesiones semanales, el grupo 3, 3 sesiones. Los grupos 1, 2 y 3 trabajaron durante 3 semanas. Humphries concluyó que el tiempo óptimo para el ejercicio auditivo propuesto era el de 3 sesiones de 25 minutos cada semana.

A pesar de ello, y debido a disponibilidades de infraestructura y coordinación de grupos y horarios, nuestra experiencia se realizó en 25 sesiones de 60 minutos cada una, una vez a la semana, en el período de diciembre a Junio de 1991.

**RESULTADOS DE LA APLICACION PRACTICA.-**

En primer lugar presentaremos los resultados del análisis global por elementos del paquete informático en orden a establecer las relaciones entre las distintas variables, así como a comprobar si las distintas hipótesis se contrastan.

El análisis estadístico consistió en un ANOVA entre las variables PRE y POST de discriminación rítmica, y otro sobre discriminación melódica en orden a comprobar las dos primeras hipótesis sobre si las ganancias obtenidas mediante el trabajo con los distintos programas eran significativas o no.

---

Con el objeto de contrastar la tercera hipótesis se realizó una regresión múltiple entre la nota final obtenida y las ocho variables interválicas del bloque correspondiente.

Posteriormente se realizó un análisis estadístico de regresión simple para cada uno de los elementos estudiados, ritmo, entonación e interválica, entre cada uno de los programas y la nota final de cada bloque, con el objeto de estudiar la dependencia de cada uno de los programas con respecto a dicha nota final, observando de esta manera la adecuación o inadecuación de los distintos programas al nivel escolar aplicado.

PRESENTACION DE DATOS

CONTRASTACION DE LAS HIPOTESIS

-H1. El trabajo de la precisión en los elementos del ritmo, pulsación y lectura rítmica, mediante ordenador constituyen una herramienta eficaz para el desarrollo de la discriminación rítmica.

La hipótesis H1 ha sido contrastada por el análisis estadístico ANOVA, que ha dado diferencias significativas al nivel del 95% en los tests de Fisher PLSD (1.492) y Scheffe F-test (4.656). Ello corrobora que el trabajo de los elementos métricos mediante el ordenador a incrementado significativamente la discriminación rítmica medida según las características y procedimientos empleados en esta experiencia.

-H2. El trabajo de los elementos de la entonación, altura (graves-agudos) y direccionalidad, tonos y semitonos, mediante ordenador constituyen una herramienta eficaz para el desarrollo de la discriminación melódica.

La hipótesis H2 ha sido rechazada ya que el análisis estadístico ANOVA no dio diferencias significativas al nivel del 95% en ninguno de los tests Fisher (1.25) y Scheffe F-test (1.378).

-H3. La evaluación de los ejercicios de interválica creados en esta tesis constituyen una variable predictiva de la nota final alcanzada al sumar los tres elementos, ritmo, entonación e interválica.
La hipótesis H3 ha sido contrastada ya que el análisis de regresión múltiple entre las variables interválicas empleadas y la nota media final alcanzada ha dado un coeficiente de correlación igual a 1, esto es, correlación absoluta. Esto significa que de alguna manera, las experiencias con intervalos constituyen una herramienta predictiva del resultado de la evaluación final, por tanto existe una correlación significativa entre los programas de ayuda rítmica, los programas de ayuda a la entonación y los programas de apoyo interválico. A pesar de ello no creemos fiable el resultado por existir demasiados casos rechazados por el análisis estadístico debido a que hubo pocos sujetos que realizaron la totalidad de las pruebas interválicas, por lo que no entraron a formar parte de la estadística. Podemos pues concluir que esta última hipótesis ha sido contrastada por puro azar y debería ser confirmada con una muestra de mayor tamaño a la obtenida. También se puede observar como los programas de mayor correlación fueron los de VISUALINTERVALICA modo PAR (.86), LOGOINTERVALICA de terceras (1.00), y LOGOSERIES de terceras (.30).

DATOS MAS RELEVANTES DE CADA UNO DE LOS PROGRAMAS.(*)

<table>
<thead>
<tr>
<th>PROGRAMA</th>
<th>MEDIA</th>
<th>DESV. ERRST</th>
<th>VARIANZA</th>
<th>MIN</th>
<th>MAX</th>
<th>RANG</th>
<th>CORR</th>
<th>F-test</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>IM</td>
<td>6.483</td>
<td>0.949</td>
<td>0.176</td>
<td>0.901</td>
<td>4</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>14%</td>
</tr>
<tr>
<td>CL</td>
<td>3.64</td>
<td>1.254</td>
<td>0.251</td>
<td>1.573</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>79.5%</td>
</tr>
<tr>
<td>ME ay</td>
<td>3.54</td>
<td>1.244</td>
<td>0.239</td>
<td>1.546</td>
<td>1.16</td>
<td>5.8</td>
<td>4.64</td>
<td>15%</td>
</tr>
<tr>
<td>ME</td>
<td>4.127</td>
<td>1.72</td>
<td>0.331</td>
<td>2.957</td>
<td>1.77</td>
<td>9.67</td>
<td>7.9</td>
<td>46.6%</td>
</tr>
<tr>
<td>RV</td>
<td>1.964</td>
<td>1.232</td>
<td>0.233</td>
<td>1.517</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>5%</td>
</tr>
<tr>
<td>GS</td>
<td>5.931</td>
<td>2.89</td>
<td>0.537</td>
<td>8.352</td>
<td>1</td>
<td>12</td>
<td>11</td>
<td>1.7%</td>
</tr>
<tr>
<td>PR</td>
<td>7.25</td>
<td>4.584</td>
<td>0.866</td>
<td>21.099</td>
<td>1</td>
<td>17</td>
<td>16</td>
<td>70.5%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>PROGRAMA</th>
<th>MEDIA</th>
<th>DESV. ERRST</th>
<th>VARIANZA</th>
<th>MIN</th>
<th>MAX</th>
<th>RANG</th>
<th>CORR</th>
<th>F-test</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GR</td>
<td>7.154</td>
<td>2.634</td>
<td>0.516</td>
<td>6.935</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>28.3%</td>
<td>2.091</td>
</tr>
<tr>
<td>GF</td>
<td>14.759</td>
<td>4.969</td>
<td>0.923</td>
<td>24.69</td>
<td>6</td>
<td>20</td>
<td>14</td>
<td>43.4%</td>
</tr>
<tr>
<td>CA</td>
<td>8.357</td>
<td>3.313</td>
<td>0.626</td>
<td>10.979</td>
<td>4</td>
<td>14</td>
<td>1059.6%</td>
<td>14.312</td>
</tr>
<tr>
<td>TS</td>
<td>5.444</td>
<td>2.289</td>
<td>0.467</td>
<td>5.241</td>
<td>1.75</td>
<td>10</td>
<td>8.25</td>
<td>69.3%</td>
</tr>
</tbody>
</table>
VI imp 6.371 1.944 0.397 3.778 3.23 9.3 6.07 69.4%...20.495
VI par 7.361 1.347 0.309 1.814 4.87 9.66 4.79 75.0%...21.813
VI mezcla 4.948 1.785 0.446 3.187 2.14 8.62 6.48 57.8%...7.013
LI 2 5.232 1.801 0.384 3.245 1 8.32 7.32 84.7%...50.597
LI 3 4.166 2.448 0.522 5.991 -0.77 8.6 9.37 82.9%...44.099
LI 4 3.239 2.506 0.67 6.278 -1.32 7.82 9.14 81.1%...23.007
LS 2 3.951 2.211 0.553 4.889 -0.75 7.15 7.9 28.8%...1.269
LS 3 1.6 2.078 0.504 4.317 -2.54 4.1 6.64 24.7%...0.971

(*)NOTA: El coeficiente de correlación se midió:
- En los programas de ritmo con respecto a la media pre-post del dictado rítmico.
- En los programas de entonación con respecto a la media pre-post del dictado melódico.
- En los programas de intervalos con respecto a la nota media del bloque de intervalos.

ANOVA DEL DICTADO MELODICO

One Factor ANOVA \( X_1 \times Y_1 \): DICTADO pre-post

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF</th>
<th>Sum Squares:</th>
<th>Mean Square:</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Between groups</td>
<td>1</td>
<td>7.778</td>
<td>7.778</td>
<td>1.378</td>
</tr>
<tr>
<td>Within groups</td>
<td>56</td>
<td>316.044</td>
<td>5.644</td>
<td>p = .2454</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>57</td>
<td>323.823</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Model II estimate of between component variance = 2.135

One Factor ANOVA \( X_1 \times Y_1 \): DICTADO pre-post

<table>
<thead>
<tr>
<th>Group</th>
<th>Count</th>
<th>Mean:</th>
<th>Std. Dev.:</th>
<th>Std. Error:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Group 1</td>
<td>29</td>
<td>4.096</td>
<td>2.452</td>
<td>.455</td>
</tr>
<tr>
<td>Group 2</td>
<td>29</td>
<td>4.828</td>
<td>2.296</td>
<td>.426</td>
</tr>
</tbody>
</table>
One Factor ANOVA  \( X_1 \times Y_1 \): DICTADO pre-post

Comparison:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Group 1 vs. 2</th>
<th>Mean Diff.</th>
<th>Fisher PLSD</th>
<th>Scheffe F-test</th>
<th>Dunnett t</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>-.732</td>
<td>1.25</td>
<td>1.378</td>
<td>1.174</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

ANOVA DEL DICTADO RITMICO:

One Factor ANOVA  \( X_1 \times Y_1 \): RITMICA pre-post

Analysis of Variance Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF</th>
<th>Sum Squares</th>
<th>Mean Square</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Between groups</td>
<td>1</td>
<td>34.688</td>
<td>34.688</td>
<td>4.656</td>
</tr>
<tr>
<td>Within groups</td>
<td>52</td>
<td>387.383</td>
<td>7.45</td>
<td>p = .0356</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>53</td>
<td>422.072</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Model II estimate of between component variance = 27.239

One Factor ANOVA  \( X_1 \times Y_1 \): RITMICA pre-post

<table>
<thead>
<tr>
<th>Group:</th>
<th>Count:</th>
<th>Mean:</th>
<th>Std. Dev.:</th>
<th>Std. Error:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Group 1</td>
<td>26</td>
<td>3.378</td>
<td>2.883</td>
<td>.565</td>
</tr>
<tr>
<td>Group 2</td>
<td>28</td>
<td>4.982</td>
<td>2.579</td>
<td>.487</td>
</tr>
</tbody>
</table>
One Factor ANOVA  \( X_1: x \quad Y_1: \text{RITMICA pre-post} \)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Comparison</th>
<th>Mean Diff.</th>
<th>Fisher PLSD</th>
<th>Scheffe F-test</th>
<th>Dunnett t:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Group 1 vs. 2</td>
<td>-1.604</td>
<td>1.492*</td>
<td>4.656*</td>
<td>2.158</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Significant at 95%

REGRESION MULTIPLE ENTRE NOTA FINAL Y VARIABLES INTERVALICAS

Multiple Regression  \( Y_1: \text{FINAL} \quad 8 \times \text{variables} \)

<table>
<thead>
<tr>
<th>DF:</th>
<th>R:</th>
<th>R-squared:</th>
<th>Adj. R-squared:</th>
<th>Std. Error:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Analysis of Variance Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF:</th>
<th>Sum Squares:</th>
<th>Mean Square:</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>REGRESSION</td>
<td>8</td>
<td>12.622</td>
<td>1.578</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUAL</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
<td>p = *</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>8</td>
<td>12.622</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No Residual Statistics Computed

Note: 20 cases deleted with missing values.

Multiple Regression  \( Y_1: \text{FINAL} \quad 8 \times \text{variables} \)

Beta Coefficient Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter:</th>
<th>Value: 3.283</th>
<th>Std. Err.:</th>
<th>Std. Value: -551</th>
<th>t-Value: 0</th>
<th>Probability:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>VI imp</td>
<td>-.525</td>
<td>*</td>
<td>-.551</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>VI par</td>
<td>.869</td>
<td>*</td>
<td>1.012</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>VI mezola</td>
<td>-.279</td>
<td>*</td>
<td>-.458</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>LI 2</td>
<td>-.587</td>
<td>*</td>
<td>-.633</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>LI 3</td>
<td>1.002</td>
<td>*</td>
<td>1.389</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>LS 2</td>
<td>-.136</td>
<td>*</td>
<td>-.252</td>
<td>0</td>
<td>*</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Multiple Regression \( Y_1 : \text{FINAL} \) 8 X variables

**Beta Coefficient Table**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>Value</th>
<th>Std. Err.</th>
<th>Std. Value</th>
<th>t-Value</th>
<th>Probability</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>LS 3</td>
<td>.307</td>
<td>•</td>
<td>.541</td>
<td>0</td>
<td>•</td>
</tr>
<tr>
<td>LI 4</td>
<td>-.029</td>
<td>•</td>
<td>-.055</td>
<td>0</td>
<td>•</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Multiple Regression \( Y_1 : \text{FINAL} \) 8 X variables

**Confidence Intervals and Partial F Table**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>95% Lower</th>
<th>95% Upper</th>
<th>90% Lower</th>
<th>90% Upper</th>
<th>Partial F</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INTERCEPT</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>VI imp</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>VI par</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>VI mezcla</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>LI 2</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>LI 3</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>LS 2</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Scattergram for columns: \( X_1 Y_1 \)**
Scattergram for columns: $X_2Y_1$

Scattergram for columns: $X_3Y_1$
Analizamos a continuación en qué medida contribuyen cada uno de los tres elementos en el resultado final alcanzado, estudiando la correlación entre las variables ritmo, entonación e interválica y la nota media final. Dicho estudio nos conduce a los siguientes resultados:

REGRESION SIMPLE ENTRE LA MEDIA FINAL Y LAS VARIABLES:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variables</th>
<th>Correlación</th>
<th>F-Test</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ritmo</td>
<td>0.861</td>
<td>77.25</td>
</tr>
<tr>
<td>Entonación</td>
<td>0.886</td>
<td>98.456</td>
</tr>
<tr>
<td>Intervalica</td>
<td>0.875</td>
<td>84.711</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ritmo
Simple Regression $X_1$: RITMO  $Y_1$: SUMA TOTAL

<table>
<thead>
<tr>
<th>DF</th>
<th>R</th>
<th>R-squared</th>
<th>Adj. R-squared</th>
<th>Std. Error</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>28</td>
<td>.861</td>
<td>.741</td>
<td>.731</td>
<td>2.099</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Analysis of Variance Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF</th>
<th>Sum Squares</th>
<th>Mean Square</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>REGRESSION</td>
<td>1</td>
<td>340.32</td>
<td>340.32</td>
<td>77.25</td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUAL</td>
<td>27</td>
<td>118.947</td>
<td>4.405</td>
<td>p = 1.0000E-4</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>28</td>
<td>459.267</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No Residual Statistics Computed

Simple Regression $X_1$: RITMO  $Y_1$: SUMA TOTAL

Beta Coefficient Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>Value</th>
<th>Std. Err.:</th>
<th>Std. Value</th>
<th>t-Value:</th>
<th>Probability:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INTERCEPT</td>
<td>-.979</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SLOPE</td>
<td>3.144</td>
<td>.358</td>
<td>.861</td>
<td>8.789</td>
<td>1.0000E-4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Confidence Intervals Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>95% Lower</th>
<th>95% Upper</th>
<th>90% Lower</th>
<th>90% Upper</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>MEAN (X,Y)</td>
<td>15.334</td>
<td>16.934</td>
<td>15.47</td>
<td>16.798</td>
</tr>
<tr>
<td>SLOPE</td>
<td>2.41</td>
<td>3.878</td>
<td>2.534</td>
<td>3.753</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\[ y = 3.144x - .979, \text{ R-squared: .741} \]
Simple Regression $X_1$: ENTONACION  $Y_1$: SUMA TOTAL

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF:</th>
<th>Sum Squares:</th>
<th>Mean Square:</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>REGRESSION</td>
<td>1</td>
<td>360.426</td>
<td>360.426</td>
<td>98.458</td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUAL</td>
<td>27</td>
<td>98.841</td>
<td>3.661</td>
<td>$p = 1.0000E-4$</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>28</td>
<td>459.267</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No Residual Statistics Computed

Simple Regression $X_1$: ENTONACION  $Y_1$: SUMA TOTAL

Beta Coefficient Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>Value:</th>
<th>Std. Err.:</th>
<th>Std. Value:</th>
<th>t-Value:</th>
<th>Probability:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INTERCEPT</td>
<td>4.183</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SLOPE</td>
<td>1.855</td>
<td>.187</td>
<td>.886</td>
<td>9.923</td>
<td>1.0000E-4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Confidence Intervals Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>95% Lower:</th>
<th>95% Upper:</th>
<th>90% Lower:</th>
<th>90% Upper:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>MEAN (X,Y)</td>
<td>15.405</td>
<td>16.863</td>
<td>15.529</td>
<td>16.739</td>
</tr>
<tr>
<td>SLOPE</td>
<td>1.471</td>
<td>2.239</td>
<td>1.537</td>
<td>2.174</td>
</tr>
</tbody>
</table>

$y = 1.855x + 4.183$, R-squared: .785
### Simple Regression $X_1$: INTERVALOS  $Y_1$: SUMA TOTAL

<table>
<thead>
<tr>
<th>DF:</th>
<th>$R$:</th>
<th>R-squared:</th>
<th>Adj. R-squared:</th>
<th>Std. Error:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>27</td>
<td>.875</td>
<td>.765</td>
<td>.756</td>
<td>1.966</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Analysis of Variance Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF:</th>
<th>Sum Squares:</th>
<th>Mean Square:</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>REGRESSION</td>
<td>1</td>
<td>327.488</td>
<td>327.488</td>
<td>84.711</td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUAL</td>
<td>26</td>
<td>100.515</td>
<td>3.866</td>
<td>$p = 1.0000E-4$</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>27</td>
<td>428.003</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No Residual Statistics Computed

Note: 1 case deleted with missing values.

### Simple Regression $X_1$: INTERVALOS  $Y_1$: SUMA TOTAL

#### Beta Coefficient Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter:</th>
<th>Value:</th>
<th>Std. Err.:</th>
<th>Std. Value:</th>
<th>t-Value:</th>
<th>Probability:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INTERCEPT</td>
<td>5.46</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SLOPE</td>
<td>2.471</td>
<td>.268</td>
<td>.875</td>
<td>9.204</td>
<td>1.0000E-4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Confidence Intervals Table

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter:</th>
<th>95% Lower:</th>
<th>95% Upper:</th>
<th>90% Lower:</th>
<th>90% Upper:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>MEAN (X,Y)</td>
<td>15.566</td>
<td>17.094</td>
<td>15.697</td>
<td>16.964</td>
</tr>
<tr>
<td>SLOPE</td>
<td>1.919</td>
<td>3.023</td>
<td>2.013</td>
<td>2.929</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Analizamos a continuación la regresión múltiple entre cada uno de los seis programas rítmico respecto a la media final y obtuvimos los siguientes resultados:

**REGRESIÓN MÚLTIPLE ENTRE MEDIA FINAL Y VARIABLES RÍTMICAS.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Multiple Regression Y1:MEDIA FINAL 6 X variables</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DF: R: R-squared: Adj. R-squared: Std. Error:</td>
</tr>
<tr>
<td>21 .839 .703 .585 .838</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF:</th>
<th>Sum Squares:</th>
<th>Mean Square:</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>REGRESSION</td>
<td>6</td>
<td>24.972</td>
<td>4.162</td>
<td>5.932</td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUAL</td>
<td>15</td>
<td>10.525</td>
<td>.702</td>
<td>p = .0024</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>21</td>
<td>35.498</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No Residual Statistics Computed

Note: 7 cases deleted with missing values.
Del análisis del cuadro anterior deducimos las siguientes conclusiones:
a) El programa es inadecuado para este nivel escolar (demasiado sencillo), ya que la gran mayoría de los alumnos lo han superado con nota máxima. Es un programa apropiado para los primeros niveles de Primaria, pues el niño tan sólo debe contar los impactos producidos rítmicamente. Se justifica así su presencia en primer lugar en la serie de programas de apoyo rítmico.
b) La correlación con las demás variables será pequeña por la misma razón apuntada en el apartado anterior.

SONIDOS CORTO-LARGO

Del análisis del cuadro anterior concluimos que:
a) Es el programa de mayor correlación con el resultado final.
b) Es adecuado al nivel escolar aplicado.

METRONOMO
Tras la observación del cuadro anterior concluimos:

a) Es el programa de menor correlación con el resultado final.

b) Es adecuado al nivel escolar aplicado.

c) La puntuación es excesivamente rigurosa, debe bajarse el nivel de precisión.

RITMO VISTO

La observación del cuadro nos permite aseverar que:

a) El programa está poco correlacionado con el resultado final.

b) Es adecuado para el nivel escolar aplicado.
c) Resulta excesivamente difícil para los alumnos de este nivel escolar, por lo que sería conveniente rebajar el nivel de precisión y la velocidad de ejecución.

OSTINATOS

Del análisis del cuadro anterior deducimos que:

a) Existe poca correlación entre las variables.

b) El programa es adecuado al nivel escolar.

PARARITMO

Del análisis del cuadro anterior deducimos:

a) Existe una buena correlación entre el programa PARARITMO y la nota media final.
b) El programa es adecuado al nivel escolar aplicado.

REGRESION MULTIPLE ENTRE MEDIA FINAL Y VARIABLES DE ENTONACION.

**Multiple Regression Y1: MEDIA FINAL 4 X variables**

<table>
<thead>
<tr>
<th>DF:</th>
<th>R:</th>
<th>R-squared:</th>
<th>Adj. R-squared:</th>
<th>Std. Error:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>22</td>
<td>.951</td>
<td>.905</td>
<td>.884</td>
<td>.456</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Analysis of Variance Table**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Source</th>
<th>DF:</th>
<th>Sum Squares</th>
<th>Mean Square</th>
<th>F-test:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>REGRESSION</td>
<td>4</td>
<td>35.495</td>
<td>8.874</td>
<td>42.738</td>
</tr>
<tr>
<td>RESIDUAL</td>
<td>18</td>
<td>3.737</td>
<td>.208</td>
<td>p = 1.0000E-4</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>22</td>
<td>39.232</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

No Residual Statistics Computed

Note: 6 cases deleted with missing values.

**Multiple Regression Y1: MEDIA FINAL 4 X variables**

**Beta Coefficient Table**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter</th>
<th>Value:</th>
<th>Std. Err.:</th>
<th>Std. Value:</th>
<th>t-Value:</th>
<th>Probability:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INTERCEPT</td>
<td>1.599</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>GR/10</td>
<td>.12</td>
<td>.067</td>
<td>.239</td>
<td>1.791</td>
<td>.0901</td>
</tr>
<tr>
<td>TS/10</td>
<td>.054</td>
<td>.059</td>
<td>.095</td>
<td>.917</td>
<td>.3711</td>
</tr>
<tr>
<td>GF/10</td>
<td>.134</td>
<td>.057</td>
<td>.252</td>
<td>2.344</td>
<td>.0307</td>
</tr>
<tr>
<td>CA/10</td>
<td>.291</td>
<td>.079</td>
<td>.521</td>
<td>3.668</td>
<td>.0018</td>
</tr>
</tbody>
</table>
El análisis que se desprende de los datos anteriores nos indica que:
a) El programa es adecuado para el nivel escolar aplicado ya que el 50% llegó a superarlo casi totalmente, pero el otro 50% no pasó de la mitad.
b) No presenta una gran correlación con la calificación media final.
Del análisis del cuadro anterior se desprende que:

a) El programa es adecuado para el nivel escolar aplicado.

b) Existe una buena correlación en relación a la media final.

GRAFISONOR

Del análisis del cuadro anterior podemos concluir que:

a) El programa es adecuado al nivel escolar aplicado, si bien puede ser aplicable a niveles escolares mucho más inferiores, incluso a los primeros cursos de educación Primaria.

b) Existe una correcta correlación con respecto a la nota media final.
Del análisis del cuadro anterior concluimos que:

a) El programa es adecuado al nivel escolar aplicado, si bien podría ser aplicado a nivel más inferiores, incluso desde los primeros años de Primaria.

b) La correlación con la nota media final es bastante alta.

**PUNTUACIONES DE LOS GRUPOS EXPERIMENTALES**

PUNTUACIONES DEL PRE y POST TEST EN DICTADOS MELODICO Y RITMICO

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre</th>
<th>DI pre</th>
<th>DI post</th>
<th>RI pre</th>
<th>RI post</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Carmen Diez</td>
<td>7.61</td>
<td>7.93</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Cristina Abia</td>
<td>7.25</td>
<td>6.32</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>David Vaquero</td>
<td>2.7</td>
<td>2.7</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Enrique de Frutos</td>
<td>4.74</td>
<td>6.58</td>
<td>3.75</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Felix Plaza</td>
<td>3.66</td>
<td>4.97</td>
<td>7.5</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pascual</td>
<td>3.69</td>
<td>5.95</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Yolanda Estrada</td>
<td>6.91</td>
<td>6.6</td>
<td>3.33</td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrella Lorenzo</td>
<td>2.39</td>
<td>2.39</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre</td>
<td>Ritmo</td>
<td>Entonación</td>
<td>INTERVAL</td>
<td>SUMA</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------</td>
<td>-------</td>
<td>------------</td>
<td>----------</td>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>José García</td>
<td>6.12</td>
<td>6.82</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Laura Fernandez</td>
<td>.58</td>
<td>4.86</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>María Aranda</td>
<td>1.49</td>
<td>2.18</td>
<td>0</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Noemí Castañeda</td>
<td>3.24</td>
<td>2.27</td>
<td>3.25</td>
<td>3.25</td>
</tr>
<tr>
<td>Pablo Monzón</td>
<td>1.77</td>
<td>3.93</td>
<td>•</td>
<td>6.25</td>
</tr>
<tr>
<td>Rosana Garay</td>
<td>9.2</td>
<td>9.12</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Gina Peralta</td>
<td>2.59</td>
<td>4.72</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pizarro</td>
<td>4.51</td>
<td>8.58</td>
<td>2.5</td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Julio Reyero</td>
<td>6.24</td>
<td>6.24</td>
<td>5</td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Margarita Villaescusa</td>
<td>5.93</td>
<td>4.65</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Marta Santos</td>
<td>1.01</td>
<td>2.17</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Myriam Barcenas</td>
<td>1.97</td>
<td>1.97</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nacho Arribas</td>
<td>3.09</td>
<td>3.09</td>
<td>•</td>
<td>•</td>
</tr>
<tr>
<td>Susana Fernandez</td>
<td>2.15</td>
<td>4.14</td>
<td>0</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Alonso</td>
<td>9.62</td>
<td>9.62</td>
<td>7.5</td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Manuel de Cabo</td>
<td>3.33</td>
<td>4.96</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Raúl Casquete</td>
<td>6.19</td>
<td>6.24</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>María García</td>
<td>3.71</td>
<td>3.71</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Raúl Blanco</td>
<td>1.44</td>
<td>1.66</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Angeles Barbudo</td>
<td>3.8</td>
<td>3.8</td>
<td>•</td>
<td>2.5</td>
</tr>
<tr>
<td>José Sanz</td>
<td>1.84</td>
<td>1.84</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.3.2. PUNTUACIONES MEDIAS FINALES

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre</th>
<th>Ritmo</th>
<th>Entonación</th>
<th>INTERVAL</th>
<th>SUMA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Carmen Diez</td>
<td>4.76</td>
<td>6.87</td>
<td>2.53</td>
<td>14.16</td>
</tr>
<tr>
<td>Cristina Abia</td>
<td>7.88</td>
<td>8.94</td>
<td>6.58</td>
<td>23.4</td>
</tr>
<tr>
<td>David Vaquero</td>
<td>5.1</td>
<td>5.24</td>
<td>3.96</td>
<td>14.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Enrique de Frutos</td>
<td>5.27</td>
<td>4.15</td>
<td>2.44</td>
<td>11.86</td>
</tr>
<tr>
<td>Felix Plaza</td>
<td>5.36</td>
<td>5.53</td>
<td>3.86</td>
<td>14.75</td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pascual</td>
<td>5.98</td>
<td>8.02</td>
<td>5.26</td>
<td>19.26</td>
</tr>
<tr>
<td>Yolanda Estrada</td>
<td>5.62</td>
<td>8.1</td>
<td>5.6</td>
<td>19.32</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrella Lorenzo</td>
<td>4.84</td>
<td>7</td>
<td>2.49</td>
<td>14.33</td>
</tr>
<tr>
<td>José García</td>
<td>7.93</td>
<td>8.6</td>
<td>6.14</td>
<td>22.67</td>
</tr>
<tr>
<td>Laura Fernandez</td>
<td>4.6</td>
<td>3.76</td>
<td>1.79</td>
<td>10.15</td>
</tr>
</tbody>
</table>
María Aranda  3.98  3.74  3.91  11.63  3.88
Noemí Castañeda  6.26  6.91  4.47  17.64  5.88
Pablo Monzón  5.03  6.18  2  13.21  4.4
Rosana Garay  7.04  9.69  7.35  24.08  8.03
Gina Peralta  4.58  4.51  3.99  13.08  4.36
Juan Pizarro  3.77  6.87  *  10.64  5.32
Margarita Villaes  5.5  8.35  5.45  19.3  6.43
Marta Santos  5.42  3.51  3.42  12.35  4.12
Myriam Barcenas  4.66  3.43  2.82  10.91  3.64
Nacho Arribas  5.67  8.55  5.95  20.17  6.72
Susana Fernandez  3.81  5.65  4.74  14.2  4.73
Juan Alonso  6.17  8.25  5.32  19.74  6.58
Manuel de Cabo  5.6  8.19  5.07  18.86  6.29
Raúl Casquete  7.11  7.6  5.59  20.3  6.77
María García  4.51  4.43  4.54  13.48  4.49
Raúl Blanco  4.52  7.45  4.03  16  5.33
Angeles Barbudo  4.64  3.61  4.8  13.05  4.35
José Sanz  5.34  5.46  4.11  14.91  4.97

**V.- CONCLUSIONES**

El propósito de esta investigación fue, en primer lugar como investigación básica, desarrollar un programa de iniciación a la lectura musical asistido por microordenador fundándonos en algunas aportaciones de la pedagogía musical, en especial Willems y Martenot y experimentando dicha investigación en el aula.

El desarrollo de la instrucción asistida por ordenador, y más recientemente la instrucción asistida por microordenador, ha comenzado a invadir todas las áreas de la educación musical. No obstante el software existente en el mercado se ha limitado a las áreas de teoría musical, historia y literatura musical y, cuando ha tratado el proceso de aprendizaje de la música, lo ha hecho desde la perspectiva de la enseñanza profesional, sin tener en cuenta el proceso didáctico de iniciación, haciéndolo patrimonio de toda persona humana. Este es el objetivo general último que persigue la presente investigación ya que, basándose en técnicas y estrategias de la pedagogía musical
contemporánea, apoyado en la experiencia previa de los alumnos con este tipo de procesos de aprendizaje, intenta lograr la consolidación de los conocimientos adquiridos, su evaluación objetiva, y la recuperación de los retrasos en el aprendizaje mediante la enseñanza individualizada que este tipo de máquinas proporciona. El ordenador se ha convertido en un instrumento imprescindible para el desarrollo del proceso cognitivo individual ya que se basa en el más importante principio pedagógico que proclamara la Escuela Nueva, aprender haciendo, potenciando las tres modalidades básicas del aprendizaje, la visual, la auditiva y la cinestésica. Tal vez sea el único medio mediante el cual la música puede interpretarse, verse y oírse al mismo tiempo.

En función de los resultados obtenidos en la fase experimental de este trabajo podemos afirmar que los sujetos que conformaron los grupos experimentales, bajo las condiciones establecidas en la presente investigación, obtuvieron ganancias significativas en la discriminación rítmica, contrastándose la hipótesis 1 establecida anteriormente. Por contra, no se obtuvieron ganancias significativas en la discriminación melódica. Se pudo observar también que los programas establecidos en el bloque de interválica constituyen una variable predictiva importante del cómputo global de puntuaciones en los tres campos estudiados, ritmo, entonación e interválica.

La gran extensión de programas y experiencias hizo imposible la comprobación de muchas facetas del proceso de aprendizaje que fueron previstas en la etapa creativa para su experimentación, pudiendo analizar si dicho proceso puede ser llevado a cabo, mejorado o potenciado por el uso del ordenador, ya que la experiencia se ha limitado a constatar en la mayoría de los casos si la herramienta ha sido adecuada al nivel escolar aplicado, y ha servido para evaluar las posibles correlaciones entre las distintas variables. El uso exhaustivo de los distintos programas harán posible una afirmación en tal sentido.

Algunas conclusiones cualitativas nos llevan a afirmar que aquellos alumnos que en principio se consideraban a sí mismo sujetos "antiordenador", hubo que despegarlos materialmente de la mesa de trabajo, confesando que los programas tenían
un cierto efecto de adicción que les atraía. Ello creemos que no es fruto de la casualidad, ya que fueron programados de manera que el alumno fuera pasando fases de dificultad creciente del mismo modo cómo lo hacen los juegos de las máquinas pasatiempos. No debemos despreciar el efecto psicológico que produce en ciertos alumnos el enfrentamiento, en la mayoría de las ocasiones, a un lenguaje nuevo como es el musical, y que provoca problemas de rechazo, en ocasiones, importantes. Por medio del ordenador logramos presentar sin duda el aprendizaje de la lectura musical como un juego divertido. Alumnos a los que se prometió el "premio" posterior a la experiencia de un juego de pasatiempo convencional, se olvidaron del aludido premio y prefirieron seguir jugando con la lectura musical.
### A. SUMARIO DE PUNTUACIONES DE LA MUESTRA TOTAL:
PROGRAMAS DE RITMO

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>IM</th>
<th>CL</th>
<th>MEay</th>
<th>ME</th>
<th>RV</th>
<th>OS</th>
<th>PR</th>
<th>RIPre</th>
<th>RIPos</th>
<th>MED</th>
<th>IM+...</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>C.D.</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>2.95</td>
<td>2.37</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>29.32</td>
</tr>
<tr>
<td>C.A.</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>9.67</td>
<td>1</td>
<td>10</td>
<td>17</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>53.67</td>
</tr>
<tr>
<td>D.V</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>3.16</td>
<td>2.4</td>
<td>1</td>
<td>9</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>28.56</td>
</tr>
<tr>
<td>E.F.</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>5.44</td>
<td>3.67</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>3.75</td>
<td>2.5</td>
<td>3.12</td>
<td>25.11</td>
</tr>
<tr>
<td>F.P.</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>2.86</td>
<td>4.62</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>9</td>
<td>7.5</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>31.48</td>
</tr>
<tr>
<td>J.P.</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4.72</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>37.72</td>
</tr>
<tr>
<td>Y.E.</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>2.22</td>
<td>2.9</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
<td>17</td>
<td>3.33</td>
<td>7.5</td>
<td>5</td>
<td>39.12</td>
</tr>
<tr>
<td>E.L.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>2.61</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>8</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>29.61</td>
</tr>
<tr>
<td>J.G.</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>4.61</td>
<td>6.26</td>
<td>6</td>
<td>2</td>
<td>16</td>
<td>.5</td>
<td>10</td>
<td>7.5</td>
<td>47.87</td>
</tr>
<tr>
<td>L.F.</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>3.16</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>29.16</td>
</tr>
<tr>
<td>M.A.</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>3.83</td>
<td>3.51</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>2.5</td>
<td>1.25</td>
<td>19.34</td>
</tr>
<tr>
<td>N.C.</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>2.83</td>
<td>2.89</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
<td>3.25</td>
<td>3.25</td>
<td>3.25</td>
<td>33.72</td>
</tr>
<tr>
<td>P.M.</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>3.5</td>
<td>3.04</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>.</td>
<td>6.25</td>
<td>6.25</td>
<td>29.54</td>
</tr>
<tr>
<td>R.G.</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>4.94</td>
<td>5.57</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>17</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>44.51</td>
</tr>
<tr>
<td>G.P.</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>2.67</td>
<td>2.53</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>27.2</td>
</tr>
<tr>
<td>J.P.</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>1.16</td>
<td>1.77</td>
<td>2</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>7.5</td>
<td>5</td>
<td>22.93</td>
</tr>
<tr>
<td>J.R.</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>4.83</td>
<td>6.6</td>
<td>1</td>
<td>11</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>7.5</td>
<td>6.25</td>
<td>42.43</td>
</tr>
<tr>
<td>M.V.</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>2.66</td>
<td>4.52</td>
<td>2</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>33.18</td>
</tr>
<tr>
<td>M.S.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>4.44</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>4</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>31.44</td>
</tr>
<tr>
<td>M.B.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>4.48</td>
<td>4.48</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>17.48</td>
</tr>
<tr>
<td>N.A.</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>3.24</td>
<td>1</td>
<td>12</td>
<td>1</td>
<td>4</td>
<td>.</td>
<td>.</td>
<td>.</td>
<td>25.24</td>
</tr>
<tr>
<td>S.F.</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>1.8</td>
<td>3.10</td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>0</td>
<td>2.5</td>
<td>1.25</td>
<td>22.8</td>
</tr>
<tr>
<td>J.A.</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>5.8</td>
<td>4.06</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>7.5</td>
<td>7.5</td>
<td>7.5</td>
<td>35.86</td>
</tr>
<tr>
<td>M.C.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>5.17</td>
<td>4.57</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>30.74</td>
</tr>
<tr>
<td>R.C.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>5.72</td>
<td>5.61</td>
<td>5</td>
<td>8</td>
<td>7</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>41.33</td>
</tr>
<tr>
<td>M.G.</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>4.29</td>
<td>4.29</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>1</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>20.29</td>
</tr>
<tr>
<td>R.B.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>2.11</td>
<td>2.93</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>27.04</td>
</tr>
<tr>
<td>A.B.</td>
<td>4</td>
<td>2</td>
<td>6.46</td>
<td>6.46</td>
<td>1</td>
<td>7</td>
<td>5</td>
<td>.</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>26.46</td>
</tr>
<tr>
<td>J.S.</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>2.94</td>
<td>3.91</td>
<td>2</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>32.85</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ripre</td>
<td>Rpos</td>
<td>IM</td>
<td>CL</td>
<td>MEay</td>
<td>ME</td>
<td>RV</td>
<td>OS</td>
<td>PR</td>
<td>IM+</td>
<td>MED</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>-------</td>
<td>------</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>------</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
</tr>
<tr>
<td>C.D.</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>10</td>
<td>3.33</td>
<td>5.09</td>
<td>2.45</td>
<td>3.33</td>
<td>5</td>
<td>4.12</td>
<td>33.3</td>
<td>4.76</td>
</tr>
<tr>
<td>C.A.</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>5.17</td>
<td>10</td>
<td>1.67</td>
<td>8.33</td>
<td>1</td>
<td>55.1</td>
<td>7.88</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D.V.</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>5.45</td>
<td>2.48</td>
<td>1.67</td>
<td>7.5</td>
<td>3.53</td>
<td>30.63</td>
<td>5.10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E.F.</td>
<td>3.75</td>
<td>2.5</td>
<td>8.57</td>
<td>9.38</td>
<td>3.8</td>
<td>5</td>
<td>2.5</td>
<td>2.35</td>
<td>31.6</td>
<td>5.27</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>F.P.</td>
<td>7.5</td>
<td>2.5</td>
<td>10</td>
<td>6.67</td>
<td>4.93</td>
<td>4.78</td>
<td>5</td>
<td>.83</td>
<td>5.29</td>
<td>37.5</td>
<td>5.36</td>
</tr>
<tr>
<td>J.P.</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>6.67</td>
<td>6.9</td>
<td>4.88</td>
<td>1.67</td>
<td>5.83</td>
<td>5.88</td>
<td>41.8</td>
<td>5.98</td>
</tr>
<tr>
<td>Y.E.</td>
<td>3.33</td>
<td>7.5</td>
<td>10</td>
<td>6.67</td>
<td>3.83</td>
<td>3</td>
<td>1.67</td>
<td>4.17</td>
<td>10</td>
<td>39.3</td>
<td>5.62</td>
</tr>
<tr>
<td>E.L.</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>4.5</td>
<td>3.1</td>
<td>1.67</td>
<td>6.67</td>
<td>2.94</td>
<td>33.8</td>
<td>4.84</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.G.</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>7.95</td>
<td>6.47</td>
<td>10</td>
<td>1.67</td>
<td>9.41</td>
<td>55.5</td>
<td>7.93</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>L.F.</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>7.14</td>
<td>5</td>
<td>5.17</td>
<td>3.27</td>
<td>1.67</td>
<td>5.83</td>
<td>4.12</td>
<td>32.2</td>
<td>4.6</td>
</tr>
<tr>
<td>M.A.</td>
<td>0</td>
<td>2.5</td>
<td>8.57</td>
<td>6.6</td>
<td>3.63</td>
<td>1.67</td>
<td>1.67</td>
<td>1.76</td>
<td>23.9</td>
<td>3.98</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N.C.</td>
<td>3.25</td>
<td>3.25</td>
<td>10</td>
<td>8.33</td>
<td>4.88</td>
<td>2.99</td>
<td>*</td>
<td>6.67</td>
<td>4.71</td>
<td>37.5</td>
<td>6.26</td>
</tr>
<tr>
<td>P.M.</td>
<td>6.25</td>
<td>10</td>
<td>6.67</td>
<td>6.03</td>
<td>3.14</td>
<td>1.67</td>
<td>4.17</td>
<td>3.53</td>
<td>35.2</td>
<td>5.03</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R.G.</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>8.52</td>
<td>5.76</td>
<td>3.33</td>
<td>1.67</td>
<td>10</td>
<td>49.2</td>
<td>7.04</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>G.P.</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>8.57</td>
<td>5</td>
<td>4.6</td>
<td>2.62</td>
<td>3.33</td>
<td>5</td>
<td>2.94</td>
<td>32.0</td>
<td>4.58</td>
</tr>
<tr>
<td>J.P.</td>
<td>2.5</td>
<td>7.5</td>
<td>7.14</td>
<td>5</td>
<td>2</td>
<td>1.83</td>
<td>3.33</td>
<td>4.17</td>
<td>2.94</td>
<td>26.4</td>
<td>3.77</td>
</tr>
<tr>
<td>J.R.</td>
<td>5</td>
<td>7.5</td>
<td>10</td>
<td>8.33</td>
<td>8.33</td>
<td>6.83</td>
<td>1.67</td>
<td>9.17</td>
<td>41.2</td>
<td>48.4</td>
<td>6.92</td>
</tr>
<tr>
<td>M.V.</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>8.33</td>
<td>4.59</td>
<td>4.67</td>
<td>3.33</td>
<td>1.67</td>
<td>5.88</td>
<td>38.4</td>
<td>5.2</td>
</tr>
<tr>
<td>M.S.</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>5.17</td>
<td>4.59</td>
<td>5</td>
<td>5.83</td>
<td>2.35</td>
<td>37.9</td>
<td>5.42</td>
</tr>
<tr>
<td>M.B.</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>.772</td>
<td>*</td>
<td>1.67</td>
<td>3.33</td>
<td>.59</td>
<td>23.3</td>
<td>4.66</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N.A.</td>
<td>*</td>
<td>10</td>
<td>3.33</td>
<td>*</td>
<td>3.35</td>
<td>1.67</td>
<td>10</td>
<td>*</td>
<td>28.3</td>
<td>5.67</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S.F.</td>
<td>0</td>
<td>2.5</td>
<td>10</td>
<td>3.33</td>
<td>3.1</td>
<td>3.1</td>
<td>1.67</td>
<td>2.5</td>
<td>2.94</td>
<td>26.6</td>
<td>3.81</td>
</tr>
<tr>
<td>J.A.</td>
<td>7.5</td>
<td>7.5</td>
<td>7.14</td>
<td>6.67</td>
<td>10</td>
<td>4.2</td>
<td>5</td>
<td>6.67</td>
<td>3.53</td>
<td>43.2</td>
<td>6.17</td>
</tr>
<tr>
<td>M.C.</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>10</td>
<td>5</td>
<td>8.91</td>
<td>4.73</td>
<td>3.33</td>
<td>6.67</td>
<td>.59</td>
<td>39.2</td>
<td>5.6</td>
</tr>
<tr>
<td>R.C.</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>9.86</td>
<td>5.8</td>
<td>8.33</td>
<td>6.67</td>
<td>4.12</td>
<td>49.7</td>
<td>7.11</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.G.</td>
<td>2.5</td>
<td>2.5</td>
<td>5.71</td>
<td>5</td>
<td>7.4</td>
<td>*</td>
<td>3.33</td>
<td>5</td>
<td>.59</td>
<td>27.0</td>
<td>4.51</td>
</tr>
<tr>
<td>R.B.</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>3.64</td>
<td>3.03</td>
<td>3.33</td>
<td>2.5</td>
<td>4.12</td>
<td>31.6</td>
<td>4.52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.B.</td>
<td>2.5</td>
<td>5</td>
<td>5.71</td>
<td>3.33</td>
<td>6.68</td>
<td>3.33</td>
<td>5.83</td>
<td>2.94</td>
<td>27.8</td>
<td>4.64</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.S.</td>
<td>0</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>5.07</td>
<td>4.04</td>
<td>3.33</td>
<td>5.83</td>
<td>4.12</td>
<td>37.4</td>
<td>5.34</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>GR+GF+...</td>
<td>GR</td>
<td>GF</td>
<td>CA</td>
<td>TS</td>
<td>Dlpreg</td>
<td>Dlppos</td>
<td>MEDIA</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>----</td>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>-------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Carmen Diez</td>
<td>5</td>
<td>16</td>
<td>8</td>
<td>8.75</td>
<td>7.61</td>
<td>7.93</td>
<td>7.77</td>
<td>37.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cristina Abia</td>
<td>10</td>
<td>14</td>
<td>14</td>
<td>8.75</td>
<td>7.25</td>
<td>6.32</td>
<td>6.78</td>
<td>46.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>David Vaquero</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>8</td>
<td>*</td>
<td>2.7</td>
<td>2.95</td>
<td>2.83</td>
<td>23</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enrique de Frutos</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>4</td>
<td>3.75</td>
<td>4.74</td>
<td>6.58</td>
<td>5.66</td>
<td>22.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Félix Plaza</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>8</td>
<td>5.41</td>
<td>3.66</td>
<td>4.97</td>
<td>4.32</td>
<td>28.41</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pascual</td>
<td>9</td>
<td>18</td>
<td>12</td>
<td>5.5</td>
<td>3.69</td>
<td>5.95</td>
<td>4.82</td>
<td>44.5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Yolanda Estrada</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>10</td>
<td>5.25</td>
<td>6.91</td>
<td>6.6</td>
<td>6.76</td>
<td>45.25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estrella Lorenzo</td>
<td>4</td>
<td>20</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>2.39</td>
<td>2.45</td>
<td>2.42</td>
<td>24</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>José García</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>12</td>
<td>5.83</td>
<td>6.12</td>
<td>6.82</td>
<td>6.47</td>
<td>47.83</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Laura Fernández</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>3.75</td>
<td>.58</td>
<td>4.86</td>
<td>2.72</td>
<td>20.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>María Aranda</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>4.1</td>
<td>1.49</td>
<td>2.18</td>
<td>1.84</td>
<td>19.1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Noemí Castañeda</td>
<td>10</td>
<td>18</td>
<td>8</td>
<td>2.91</td>
<td>3.24</td>
<td>2.27</td>
<td>2.76</td>
<td>38.91</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pablo Monzón</td>
<td>*</td>
<td>16</td>
<td>6</td>
<td>6.25</td>
<td>1.77</td>
<td>3.93</td>
<td>2.85</td>
<td>28.25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rosana Garay</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>14</td>
<td>8.75</td>
<td>9.2</td>
<td>9.12</td>
<td>9.16</td>
<td>52.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gina Peralta</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>6</td>
<td>3.75</td>
<td>2.59</td>
<td>4.72</td>
<td>3.65</td>
<td>24.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pizarro</td>
<td>5</td>
<td>16</td>
<td>8</td>
<td>8.75</td>
<td>4.51</td>
<td>8.58</td>
<td>6.55</td>
<td>37.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Julio Reyero</td>
<td>9</td>
<td>20</td>
<td>8</td>
<td>*</td>
<td>6.24</td>
<td>11</td>
<td>8.62</td>
<td>37</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Margarita Villaes.</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>10</td>
<td>6.25</td>
<td>5.93</td>
<td>4.65</td>
<td>5.29</td>
<td>46.25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marta Santos</td>
<td>4</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>1.75</td>
<td>1.01</td>
<td>2.17</td>
<td>1.59</td>
<td>19.75</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Myriam Barcelas</td>
<td>*</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
<td>*</td>
<td>1.97</td>
<td>2.15</td>
<td>2.06</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nacho Arribas</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>12</td>
<td>5.62</td>
<td>3.09</td>
<td>3.12</td>
<td>3.11</td>
<td>47.62</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Susana Fernandez</td>
<td>9</td>
<td>12</td>
<td>8</td>
<td>1.87</td>
<td>2.15</td>
<td>4.14</td>
<td>3.14</td>
<td>30.87</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Alonso</td>
<td>5</td>
<td>16</td>
<td>14</td>
<td>10</td>
<td>9.62</td>
<td>9.65</td>
<td>9.64</td>
<td>45</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manuel de Cabo</td>
<td>10</td>
<td>20</td>
<td>10</td>
<td>5.62</td>
<td>3.33</td>
<td>4.96</td>
<td>4.14</td>
<td>45.62</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Raúl Casquete</td>
<td>9</td>
<td>20</td>
<td>12</td>
<td>2.81</td>
<td>6.19</td>
<td>6.24</td>
<td>6.22</td>
<td>43.81</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>María García</td>
<td>*</td>
<td>12</td>
<td>4</td>
<td>*</td>
<td>3.71</td>
<td>4.01</td>
<td>3.86</td>
<td>16</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Raúl Blanco</td>
<td>9</td>
<td>14</td>
<td>10</td>
<td>6.66</td>
<td>1.44</td>
<td>1.66</td>
<td>1.55</td>
<td>39.66</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Angeles Barbudo</td>
<td>3</td>
<td>8</td>
<td>4</td>
<td>4.58</td>
<td>3.8</td>
<td>3.85</td>
<td>3.85</td>
<td>19.58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>José Sanz</td>
<td>5</td>
<td>20</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>1.84</td>
<td>1.87</td>
<td>1.86</td>
<td>33</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre</td>
<td>GR</td>
<td>TS</td>
<td>GF</td>
<td>CA</td>
<td>SUMA</td>
<td>MED</td>
<td>Dlpre</td>
<td>Dlpos</td>
<td>FINAL</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------</td>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>----</td>
<td>-----</td>
<td>------</td>
<td>-----</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td>-------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Carmen Díez</td>
<td>5</td>
<td>8.75</td>
<td></td>
<td>5.71</td>
<td>27.46</td>
<td>6.87</td>
<td>7.61</td>
<td>7.93</td>
<td>4.72</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cristina Abia</td>
<td>10</td>
<td>8.75</td>
<td>7</td>
<td>10</td>
<td>35.75</td>
<td>8.94</td>
<td>7.25</td>
<td>6.32</td>
<td>7.8</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>David Vaquero</td>
<td>5</td>
<td>5.71</td>
<td>5</td>
<td>15.71</td>
<td>5.24</td>
<td>2.7</td>
<td>2.95</td>
<td>4.77</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Enrique de Frutos</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>7</td>
<td>16.61</td>
<td>4.15</td>
<td>4.74</td>
<td>6.58</td>
<td>3.95</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Félix Plaza</td>
<td>7</td>
<td>5.41</td>
<td></td>
<td>5.71</td>
<td>22.12</td>
<td>5.53</td>
<td>3.66</td>
<td>4.97</td>
<td>4.92</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pascual</td>
<td>9</td>
<td>5.5</td>
<td>9</td>
<td>8.57</td>
<td>32.07</td>
<td>8.02</td>
<td>3.69</td>
<td>5.95</td>
<td>6.42</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Yolanda Estrada</td>
<td>10</td>
<td>5.25</td>
<td>10</td>
<td>7.14</td>
<td>32.39</td>
<td>8.1</td>
<td>6.91</td>
<td>6.6</td>
<td>6.44</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estrella Lorenzo</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td>14</td>
<td>7</td>
<td>2.39</td>
<td>2.45</td>
<td>4.78</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>José García</td>
<td>10</td>
<td>5.83</td>
<td>10</td>
<td>8.57</td>
<td>34.4</td>
<td>8.6</td>
<td>6.12</td>
<td>6.82</td>
<td>7.56</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Laura Fernández</td>
<td>3</td>
<td>3.75</td>
<td>4</td>
<td>4.21</td>
<td>15.04</td>
<td>3.76</td>
<td>5.8</td>
<td>4.86</td>
<td>3.38</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>María Aranda</td>
<td>5</td>
<td>4.1</td>
<td>3</td>
<td>2.86</td>
<td>14.96</td>
<td>3.74</td>
<td>1.49</td>
<td>2.18</td>
<td>3.88</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Noemí Castañeda</td>
<td>10</td>
<td>2.91</td>
<td></td>
<td>5.71</td>
<td>27.62</td>
<td>6.91</td>
<td>3.24</td>
<td>2.27</td>
<td>5.88</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pablo Monzón</td>
<td>6.25</td>
<td>8</td>
<td></td>
<td>4.29</td>
<td>18.54</td>
<td>6.18</td>
<td>1.77</td>
<td>3.93</td>
<td>4.4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rosana Gany</td>
<td>10</td>
<td>8.75</td>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>38.75</td>
<td>9.69</td>
<td>9.2</td>
<td>9.12</td>
<td>8.03</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gina Peralta</td>
<td>5</td>
<td>3.75</td>
<td>5</td>
<td>4.29</td>
<td>18.04</td>
<td>4.51</td>
<td>2.59</td>
<td>4.72</td>
<td>4.36</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Pizarro</td>
<td>5</td>
<td>8.75</td>
<td>8</td>
<td>5.71</td>
<td>27.46</td>
<td>6.87</td>
<td>4.51</td>
<td>8.58</td>
<td>5.32</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Julio Reyero</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td></td>
<td>5.71</td>
<td>24.71</td>
<td>8.24</td>
<td>6.24</td>
<td>11</td>
<td>6.71</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Margarita Villaes.</td>
<td>10</td>
<td>6.25</td>
<td>10</td>
<td>7.14</td>
<td>33.39</td>
<td>8.35</td>
<td>5.93</td>
<td>4.65</td>
<td>6.43</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Marta Santos</td>
<td>4</td>
<td>1.75</td>
<td>4</td>
<td>4.29</td>
<td>14.04</td>
<td>3.51</td>
<td>1.01</td>
<td>2.17</td>
<td>4.12</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Myriam Barcenas</td>
<td>4</td>
<td>2.86</td>
<td></td>
<td>2.86</td>
<td>6.86</td>
<td>3.43</td>
<td>1.97</td>
<td>2.15</td>
<td>3.64</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nacho Arribas</td>
<td>10</td>
<td>5.62</td>
<td>10</td>
<td>8.57</td>
<td>34.19</td>
<td>8.55</td>
<td>3.09</td>
<td>3.12</td>
<td>6.72</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Susana Fernández</td>
<td>9</td>
<td>1.87</td>
<td>6</td>
<td>5.71</td>
<td>22.58</td>
<td>5.65</td>
<td>2.15</td>
<td>4.14</td>
<td>4.73</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juan Alonso</td>
<td>5</td>
<td>10</td>
<td>8</td>
<td>33</td>
<td>8.25</td>
<td>9.62</td>
<td>9.65</td>
<td>6.58</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manuel de Cabo</td>
<td>10</td>
<td>5.62</td>
<td>10</td>
<td>7.14</td>
<td>32.76</td>
<td>8.19</td>
<td>3.33</td>
<td>4.96</td>
<td>6.29</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Raúl Casquete</td>
<td>9</td>
<td>2.81</td>
<td>10</td>
<td>8.57</td>
<td>30.38</td>
<td>7.6</td>
<td>6.19</td>
<td>6.24</td>
<td>6.77</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>María García</td>
<td>6</td>
<td>2.86</td>
<td></td>
<td>8.86</td>
<td>4.43</td>
<td>3.71</td>
<td>4.01</td>
<td>4.49</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Raúl Blanco</td>
<td>9</td>
<td>6.66</td>
<td>7</td>
<td>7.14</td>
<td>29.8</td>
<td>7.45</td>
<td>1.44</td>
<td>1.66</td>
<td>5.33</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Angeles Barbudo</td>
<td>3</td>
<td>4.58</td>
<td>4</td>
<td>2.86</td>
<td>14.44</td>
<td>3.61</td>
<td>3.8</td>
<td>3.9</td>
<td>4.35</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>José Sanz</td>
<td>5</td>
<td>4</td>
<td>10</td>
<td>2.86</td>
<td>21.86</td>
<td>5.46</td>
<td>1.84</td>
<td>1.87</td>
<td>4.97</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>VII</td>
<td>V1p</td>
<td>V1m</td>
<td>L12</td>
<td>L13</td>
<td>L14</td>
<td>LS2</td>
<td>LS3</td>
<td>SUMA</td>
<td>MEDIA</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>-----</td>
<td>------</td>
<td>-------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C.D.</td>
<td>2.53</td>
<td>2.53</td>
<td>2.53</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>C.A.</td>
<td>8.81</td>
<td>8.88</td>
<td>6.25</td>
<td>5.91</td>
<td>6.44</td>
<td>6.45</td>
<td>3.33</td>
<td>46.07</td>
<td>6.58</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D.V.</td>
<td>6.45</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.32</td>
<td>2.21</td>
<td>1.84</td>
<td></td>
<td></td>
<td>15.82</td>
<td>3.96</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E.F.</td>
<td>3.63</td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>2.7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>7.33</td>
<td>2.44</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>F.P.</td>
<td>6.05</td>
<td>7.63</td>
<td>3.63</td>
<td>5.4</td>
<td>4.07</td>
<td></td>
<td>1.8</td>
<td>-1.58</td>
<td>27</td>
<td>3.86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.P.</td>
<td>7.6</td>
<td>8.48</td>
<td>4.08</td>
<td>6.1</td>
<td>4.73</td>
<td>3.57</td>
<td>5.55</td>
<td>1.96</td>
<td>42.07</td>
<td>5.26</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Y.E.</td>
<td>7.91</td>
<td>7.09</td>
<td>5.87</td>
<td>5.59</td>
<td>6.34</td>
<td>6.24</td>
<td>4.21</td>
<td>1.55</td>
<td>44.8</td>
<td>5.6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E.L.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.94</td>
<td>2.22</td>
<td>2.3</td>
<td></td>
<td></td>
<td>7.46</td>
<td>2.49</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.G.</td>
<td>8.58</td>
<td>8.96</td>
<td>7.56</td>
<td>8.06</td>
<td>7.54</td>
<td>7.82</td>
<td>-7.5</td>
<td>1.36</td>
<td>49.13</td>
<td>6.14</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>L.F.</td>
<td>3.23</td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td>.15</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.38</td>
<td>1.79</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.A.</td>
<td>4.86</td>
<td>5.77</td>
<td>2.75</td>
<td>4.16</td>
<td>2.01</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>19.55</td>
<td>3.91</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N.C.</td>
<td>7.44</td>
<td>7.33</td>
<td>6.79</td>
<td>4</td>
<td>4.28</td>
<td>1.82</td>
<td>2.53</td>
<td>1.6</td>
<td>35.79</td>
<td>4.47</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>P.M.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.R.</td>
<td>5.67</td>
<td>6.6</td>
<td></td>
<td>4.61</td>
<td>3.05</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>19.93</td>
<td>4.98</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.V.</td>
<td>7</td>
<td>6.26</td>
<td>4.71</td>
<td>5.69</td>
<td>5.71</td>
<td>4.1</td>
<td>6.02</td>
<td>4.1</td>
<td>43.59</td>
<td>5.45</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.S.</td>
<td>4.9</td>
<td>5.1</td>
<td>2.14</td>
<td>5.07</td>
<td>4.33</td>
<td>1.23</td>
<td>7.15</td>
<td>-2.54</td>
<td>27.38</td>
<td>3.42</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.B.</td>
<td>3.5</td>
<td>4.87</td>
<td>5.82</td>
<td>1.25</td>
<td>-1.32</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>14.12</td>
<td>2.82</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N.A.</td>
<td>7.47</td>
<td>7.38</td>
<td>4.38</td>
<td>7.15</td>
<td>7.16</td>
<td></td>
<td>5.59</td>
<td>2.52</td>
<td>41.65</td>
<td>5.95</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>S.F.</td>
<td>8.15</td>
<td>6.52</td>
<td>4.25</td>
<td>6.25</td>
<td>6.32</td>
<td>5.13</td>
<td>3.77</td>
<td>-2.45</td>
<td>37.94</td>
<td>4.74</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.A.</td>
<td>5.13</td>
<td>7.46</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>15.96</td>
<td>5.32</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.C.</td>
<td>3.75</td>
<td>7.74</td>
<td></td>
<td>6.37</td>
<td>4.45</td>
<td>5.84</td>
<td>2.25</td>
<td>30.4</td>
<td>5.07</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R.C.</td>
<td>6.33</td>
<td>9.05</td>
<td>3.18</td>
<td>6.81</td>
<td>5.78</td>
<td>2.36</td>
<td></td>
<td></td>
<td>33.51</td>
<td>5.59</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>M.G.</td>
<td>3.7</td>
<td>5.38</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>9.08</td>
<td>4.54</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>R.B.</td>
<td>6.08</td>
<td>8.46</td>
<td>3.76</td>
<td>6.23</td>
<td>3.08</td>
<td>1.96</td>
<td>2.85</td>
<td>-1.14</td>
<td>32.28</td>
<td>4.03</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A.B.</td>
<td>8.1</td>
<td></td>
<td></td>
<td>4.3</td>
<td></td>
<td></td>
<td>2</td>
<td></td>
<td>14.4</td>
<td>4.8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>J.S.</td>
<td>9.3</td>
<td>6.62</td>
<td></td>
<td>3.83</td>
<td></td>
<td>-.77</td>
<td>1.55</td>
<td></td>
<td>20.53</td>
<td>4.11</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
BIBLIOGRAFÍA


Alexander, Mary Jane.: "The Influence of Rhythmic Verses on Young Children's Ability to Repeat Rhythmic Phrases.". Doctoral Dissertation. North Texas State University. 1983


Ambros, A.W.: *Geschichte der Musik*. (4 volúmenes, 1862-1878)


Bamberger, Jeanne: "Logo Music". *Byte*, **7**, 8, 1982, pág. 325-328


Canelos, Murphy, Blombach and Heck: "Evaluation of Three Types of Instructional Strategy for Learner Acquisition of Intervals". *Journal of Research in Music Education*. 28, 1980, págs. 243-249


Dalcroze, Jean Jacques: *Le rhytme, la musique et l'éducation*. Lausanne, Poetisch. Ed. 1965 (edición original 1920), pág. 164

Dalcroze, Jean Jacques: *Souvenirs, notes et critiques*. Neuchâtel, Attinger. 1942, pág. 114


Eddins, John M.: "Random access audio in computer-assisted music instruction". Journal in Computer-Based Instruction, 5(1&2), págs.22-29


Floyd, M.A.: "An investigation of public school teachers knowledge about, attitude toward, and willingness to use microcomputers as instructional tools ". Dissertation Abstracts International, 44(6), pp.1678


Foltz, R. and D. Gross: "Integration of CAI into a Music Program". *Journal of Computer-Based Instruction*, 6,3, 1980, págs. 72-76


Fraisse, Paul: *Psicología del ritmo*. Ed. Morata Madrid


Gil Olcina, Arturo: "El ordenador personal". *Noticias semanal* núm. 26, 8-4-1984, Valencia, págs. 28-30


Hesser, Lois Annette: "Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Developing Music Reading Skills at the Elementary Level." (Doctoral Dissertation. State University of New York at Albany, 1988); *Dissertation Abstracts International* 49/03A


Jones, M.H.: "Sex differences in achievement on cognitive dimensions of computer literacy and in attitudes toward computing and computers". *Dissertation Abstracts International*, 44 (12), pp. 3620


Killam, Baczewski, Crbet, Dworak, y otros: "Research Applications in Music CAL." *College Music Symposium*, 21, 2, 1981, págs. 37-44


Loyd, B.H. & Gressard, C.: The effects of sex, age and computer experience on computer attitudes. AEDS J., 40, pp. 67-77


Mitchell, M.: "The effects of learning the LOGO computer language on the mathematical achievement and attitude of preservice elementary teachers". University of Wisconsin.


Rainbow, Edward L.: "A pilot study to investigate the constructs of musical aptitude". *Journal of Research in Music Education*. 13 (1), págs. 3-14


Schooley, John H.: "Learning and Teaching through Technology at Home and in School: Computers Open the Door to New Ways of Mastering Music." High Fidelity, 34, 1984


Spohn, C.L.: "An exploration in the use or recorded material to develop aural comprehension in college music classes " (Doctoral dissertation, Ohio State University, 1959). Dissertation Abstracts International, 20(6), 2160


Vázquez Gomez, G.: *Educar para el siglo XXI. Criterios para el uso de la informática educativa*. Ed Fundesco Madrid 1987


Wittlich, G.E.: "Developments in computer based music instruction and research at Indiana university ". *Journal of Computer-Based Instruction*, 6(3), 62-71


Yavelow, Christopher: "Berklee School of Music." *Macworld*, 4, 6, 1987, págs. 109-111

