

# AudioEnteros. Software y guías de aprendizaje para potenciar el cálculo mental mediante intervalos sonoros y saltos melódicos

Tomás Thayer Morel, Alicia Venegas Thayer, Jesús Tejada Giménez  
U. Metropolitana de CC. de la Educación(Chile), P. U. Católica de Valparaíso, U. de Valencia



FONDEF  
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico



Picalab  
Programa de Innovación en Ciencia y Arte

## 1. DESCRIPCIÓN

Audioenteros (AE)(Fig.1) corresponde a una de las cuatro aplicaciones desarrolladas bajo la denominación Picalab: Musi-Matemáticas Sonoras Interactivas (MMSI) [1]. AE posee dos modos de ejercitación matemática. Estos se construyen sobre una recta numérica de 25 unidades desde el cero, a la que se le ha asignado una sucesión cromática de dos octavas más una 2M, con sonido de piano desde la nota C3 hasta el D5. En el modo 1, niños y niñas deben descubrir una melodía “oculta” realizando operaciones de adición y sustracción que corresponden al número de semitonos entre cada intervalo de la melodía que se va liberando cada vez que la operación aritmética es correctamente respondida. En el modo 2, aplican estrategias de cálculo mental para llegar a una nota y número final dado, desde una nota y número inicial también dado y que auditivamente corresponden a un intervalo melódico. Con este fin, los niños y niñas construyen una combinación de adiciones y sustracciones de semitonos a partir de cuatro valores numéricos específicamente señalados en el programa (Fig. 2).

## 3. OBJETIVOS

El objetivo principal del software y guías didácticas AE es motivar al alumnos en el aprendizaje de las matemáticas a través de la integración de contextos de aprendizaje específico (operaciones con números enteros) y contextos musicales y sonoros.

## 4. MÉTODO

Este trabajo ha seguido un diseño de tipo descriptivo-exploratorio. La creación del software elaborado ha seguido las fases de la metodología de investigación en ciencias del diseño. Previo a la construcción de un marco teórico, se realizó un estudio sobre los conceptos matemáticos que mayor dificultad presentan a los profesores para su enseñanza y a los alumnos para su aprendizaje. Después, se elaboró un marco de trabajo para implementar el software, que incluyó el sonido y la música como metáforas de conceptos matemáticos. Finalmente se implementó el software mediante prototipado iterativo y su guía didáctica.

## 5. RESULTADOS

La innovación didáctica de la enseñanza de la matemática con música y sonido está generando nuevas tendencias en educación matemática que apelan a la cognición corporizada y la multimodalidad de los conceptos (Radford, 2014)[2], donde las experiencias sensoriales y motoras son tanto o más relevantes que el lenguaje y los signos en la actividad matemática. Es pronto para avanzar resultados conclusivos de esta investigación, sin embargo se pretende realizar un trabajo de evaluación sistemática de docentes y estudiantes, así como una investigación en aula utilizando este y los otros tres módulos MMSI creados en el proyecto Picalab ([www.picalab.cl](http://www.picalab.cl)).

## 2. HIPÓTESIS

El uso de programas informáticos interactivos para el currículo de matemáticas utilizando metáforas sonoro-musicales y audiovisuales por estudiantes de Ed. Básica en escuelas públicas mejorará la motivación del alumnado hacia el estudio de las Matemáticas.

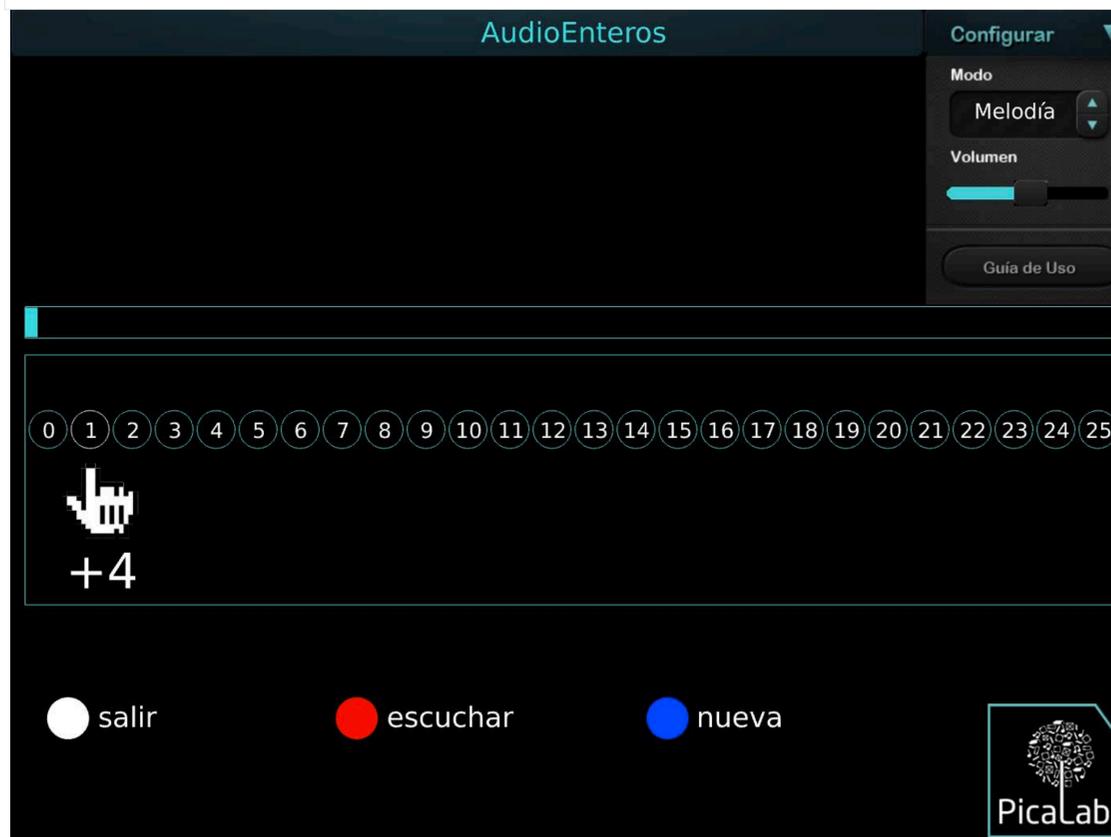


Fig. 1 Interfaz de trabajo: “Modo 1 Melodías”

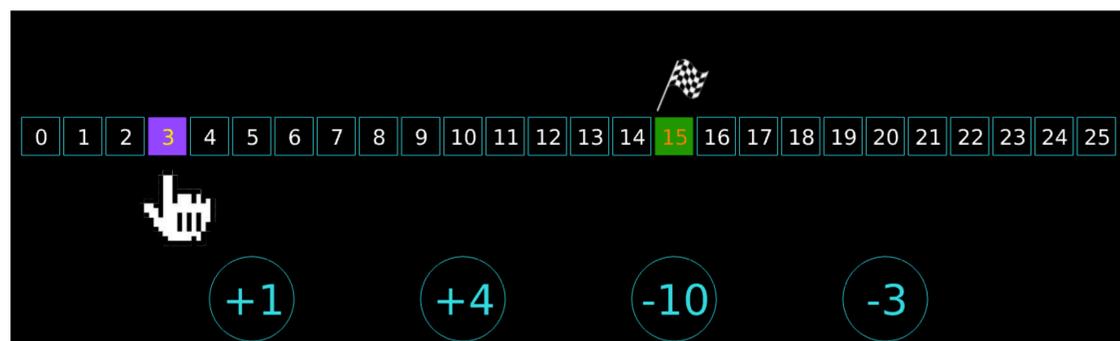


Fig. 2 Interfaz de trabajo: “Modo 2 Intervalos”

## Referencias

- [1] Thayer, T., De la Cuadra, P., Tejada, J., Ledermann, R., Cádiz, R., y Petrovich, M. (2012). An interdisciplinary approach for mathematical education based on musical metaphors. In Sánchez, J. (ed.) *Nuevas ideas en informática educativa* (pp. 159-165). Santiago, Chile: Universidad de Chile.
- [2] Radford, L. (2014). Towards an embodied, cultural, and material conception of mathematics cognition. *ZDM Mathematics Education*, 46(3), 349-361.

Esta investigación ha sido financiada por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología de Chile a través de su programa FONDEF (código TE10/010). Gracias al equipo PICALAB-MMSI.